



30348

**APRUEBA INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE REVALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES (CEMS) NORTE DE LA PLANTA DE ÁCIDO DE LA FUNDICIÓN POTRERILLOS DE LA DIVISIÓN SALVADOR PERTENECIENTE A CODELCO Y DECLARA SU VALIDACIÓN TOTAL PARA LOS PARÁMETROS QUE INDICA**

**RESOLUCION EXENTA N° 1772**

**Santiago, 11 DIC 2019**

**VISTOS:**

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que fija el la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; 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 el D.S. N° 28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico; 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° 339, de 2014, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Homologa metodologías de validación de [CEMS] establecidas en el "Protocolo para validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones [CEMS] en Centrales Termoeléctricas" para su aplicación a la validación de [CEMS] instalados en Plantas de Ácido del proceso de Fundiciones; en la Resolución N° RA 119123/58, de 2017, de 27 de diciembre de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente que renueva el nombramiento en el cargo de alta dirección pública, 2° nivel que indica, a persona señalada; en la Resolución Exenta N° 424, de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija estructura interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; y en la Resolución N° 7, de 2019, de la Contraloría General de la República, que fija norma 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° La Letra a) del artículo 14 del D.S. N° 28 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y fuentes emisoras de Arsénico, que establece que para medir SO<sub>2</sub> en las plantas de ácido, se debe implementar y validar un sistema de monitoreo

continuo, de acuerdo a lo indicado en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA) o aquel protocolo que establezca la Superintendencia del Medio Ambiente;

3° La Resolución Exenta N° 738 del 28 de mayo de 2019 donde se aprueba y declara totalmente validado el CEMS Norte del parámetro SO<sub>2</sub>, instalado en la PLANTA DE ACIDO de la FUNDICIÓN POTRERILLOS DIVISIÓN SALVADOR perteneciente a CODELCO;

4° La carta de fecha 13 de junio de 2019 de CODELCO DIVISION SALVADOR, mediante la cual ingresa el INFORME PREVIO DE VALIDACIÓN, donde el titular de la fuente informa el cambio de operación de la planta de ácido y la reducción de los rangos de validación de los CEMS;

5° La carta de fecha 21 de junio de 2019 de CODELCO DIVISION SALVADOR, mediante la cual ingresa el AVISO DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN 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 CEMS NORTE de SO<sub>2</sub> instalado y la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) a cargo de su ejecución;

6° La carta de fecha 30 de agosto de 2019 de CODELCO DIVISION SALVADOR, mediante la cual ingresa el INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS NORTE DE SO<sub>2</sub> donde el titular de la fuente presenta a la Superintendencia del Medio Ambiente, los resultados obtenidos de los ensayos de validación ejecutados al CEMS instalado y bajo el cual 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-2019-2227-III-NE, 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 ese IREV, validando el CEMS del parámetro SO<sub>2</sub>;

8° Que, en razón de lo anteriormente expuesto, se procede a resolver lo siguiente;

#### RESUELVO:

**PRIMERO. APRUEBESE** el "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS NORTE DE SO<sub>2</sub>" del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) instalado en la PLANTA DE ÁCIDO de la FUNDICIÓN POTRERILLOS - DIVISIÓN SALVADOR, perteneciente a CODELCO.

**SEGUNDO. DECLÁRESE** validado el CEMS NORTE instalado en la PLANTA DE ÁCIDO de la FUNDICIÓN POTRERILLOS - DIVISIÓN SALVADOR, para el siguiente sistema:

Componente	Marca	Modelo	N° serie	Rango	
Toma de muestra	M&C	SP2000-SS	-	-	
Enfriador	ABB	SCC-C	A-No. 22E/2201628494 / F-No.B 141011413	-	
Bomba de Muestreo	ABB	SCC-F	A-No. 22E/2201628500 / F-No.14105857	-	
Analizador	SO <sub>2</sub>	ABB	LIMAS11 UV	A-No. 0242645131/1030 / F-No. 3.354422.4	0 - 1000 ppm
DAHS	PI-Systems	-	-	-	

**TERCERO. TENGASE PRESENTE** que el parámetros validado por la PLANTA DE ÁCIDO de la FUNDICIÓN POTRERILLOS - DIVISIÓN SALVADOR CEMS NORTE hasta la fecha de la presente resolución, es el siguiente:

Parámetro Requerido D.S.28/2013: Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico	Parámetro Evaluado	Fecha Inicio de datos válidos	
		Desde	Hasta
SO <sub>2</sub>	Aprobado	03-07-2019	03-07-2020

**CUARTO. TENGASE PRESENTE** la obligación de someter el CEMS validado 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.

**QUINTO. NOTIFÍQUESE** la presente resolución por carta certificada a la empresa CODELCO, Rut 61.704.000-K, domiciliada en Huérfanos 1270 Piso 5, Santiago.

**ANOTESE, NOTIFIQUESE, DESE CUMPLIMIENTO Y ARCHIVESE**

  
RUBEN VERDUGO CASTILLO  
JEFE DIVISIÓN FISCALIZACIÓN  
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE



  
EJS/BOL/JRF/VBS

**Notificación por carta certificada:**

- CODELCO, RUT 61.704.000-K, domiciliada en Huérfanos # 1270 Piso 5, Santiago.

**Adj.:**

- Informe DFZ-2019-2227-III-NE

**C.c.:**

- División de Fiscalización, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Fiscalía, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Oficina de Partes, Superintendencia del Medio Ambiente.



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME DE FISCALIZACIÓN  
RESULTADOS ENSAYOS DE REVALIDACIÓN DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS NORTE DE SO<sub>2</sub>”**

**PLANTA DE ÁCIDO FUNDICIÓN POTRERILLOS  
DIVISIÓN SALVADOR  
CODELCO CHILE**

**DFZ-2019-2227-III-NE**

**Unidad Fiscalizable: CODELCO SALVADOR.**

	Nombre	Cargo	Firma
Aprobador	Juan Pablo Rodríguez	Jefe Sección de Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas	X  Juan Pablo Rodríguez Jefe Sección Calidad de Aire y Emisiones Firmado por: Juan Pablo Rodríguez Fernandez
Elaborador	Víctor Hugo Delgado	Profesional División de Fiscalización	X  Víctor 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 .....	5
6. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS.....	6
7. CONCLUSIONES.....	6

## 1. RESUMEN.

La PLANTA DE ÁCIDO FUNDICIÓN POTRERILLOS de la DIVISIÓN SALVADOR perteneciente a la empresa CODELCO CHILE está afecta al cumplimiento del D.S. N° 28/2013: Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico del Ministerio del Medio Ambiente. El artículo 14° de dicha norma obliga a "implementar y validar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del código de Regulaciones Federales (CFR) de US-EPA", para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) homologa las metodologías de validación de CEMS establecidas en el "Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas", para su aplicación a la validación de CEMS instalados en Plantas de Acido del Proceso de Fundiciones. Dicha homologación se establece en la Resolución Exenta N° 339/2014.

El procedimiento llevado a cabo por la empresa para el proceso de REVALIDACIÓN del CEMS 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
13-06-2019	La empresa CODELCO CHILE, ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe previo de validación de CEMS" (IPV) de la PLANTA DE ÁCIDO FUNDICIÓN POTRERILLOS de la DIVISIÓN SALVADOR, informando el cambio de operación de la planta de ácido y la reducción de los rangos de validación de los CEMS.
21-06-2019	La empresa CODELCO CHILE, ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Aviso de elección de los Ensayos de Validación CEMS" (AEV) de la PLANTA DE ÁCIDO FUNDICIÓN POTRERILLOS de la DIVISIÓN SALVADOR, informando bajo Carta Gantt los ensayos a realizar y la Entidad Técnica de Fiscalización a cargo de la aplicación de los métodos de referencia.
30-08-2019	La empresa CODELCO CHILE, ingresó a la oficina de partes de la SMA el "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS NORTE DE SO <sub>2</sub> ", de la PLANTA DE ÁCIDO FUNDICIÓN POTRERILLOS de la DIVISIÓN SALVADOR, 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 REVALIDACIÓN así como la aplicación de los respectivos Métodos de Referencia fue realizada por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) ASESORÍAS ALGORITMOS SPA. Los ensayos ejecutados son los que se especifican en la Tabla 2 a continuación:

**Tabla 2. Ensayos de validación Ejecutados**

Ensayo	Parámetros
Desviación de la Calibración (DC)	SO <sub>2</sub>
Error de Linealidad (ER)	SO <sub>2</sub>
Tiempo de Respuesta (TR)	SO <sub>2</sub>
Exactitud Relativa (ER)	SO <sub>2</sub>

De acuerdo al examen de información realizado, no se detectan hallazgos que afecten la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego el CEMS 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 CEMS NORTE DE SO<sub>2</sub>" de la PLANTA DE ÁCIDO FUNDICIÓN POTRERILLOS de la DIVISIÓN SALVADOR, debe ser aprobado.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

<b>Unidad Fiscalizable:</b> CODELCO SALVADOR.	<b>Fuente:</b> PLANTA DE ÁCIDO FUNDICIÓN POTRERILLOS
<b>Región:</b> Región de Atacama.	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Sector precordillerano a 2.950 m.s.n.m. Potrerillos se ubica a 69 Km. al NE de la ciudad de Diego de Almagro por la ruta C-13.
<b>Provincia:</b> Chañaral.	
<b>Comuna:</b> Diego de Almagro.	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> CODELCO CHILE	<b>RUT o RUN:</b> 61.704.000-K
<b>Domicilio Titular:</b> Huérfanos 1270 piso 5 Gerencia de Medio Ambiente y Comunidad.	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:Jorge.lagos@odelco.cl">Jorge.lagos@odelco.cl</a>
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Jorge Lagos Rodríguez.	<b>RUT o RUN:</b> 10.502.232-8
<b>Domicilio Representante Legal:</b> Huérfanos 1270 Vicepresidencia de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad.	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:Jorge.lagos@odelco.cl">Jorge.lagos@odelco.cl</a>
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Fase de Operación.	
<b>Tipo de fuente:</b> Planta Ácido	<b>Combustibles utilizados:</b> N/A – N/A
<b>CEMS Instalados Chimenea Principal (Norte) :</b> SO <sub>2</sub> . <b>CEMS Instalados de Respaldo (Sur) :</b> SO <sub>2</sub> .	

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

<b>Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asesorías Algoritmos SPA.</li> </ul>	<b>RUT o RUN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 77.007.600-5</li> </ul>
<b>Región:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Región Metropolitana</li> </ul>	<b>Ubicación de la Entidad de Técnica de Fiscalización Ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seminario N° 180, Providencia - Santiago</li> </ul>
<b>Correo Electrónico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="mailto:cseguel@asesoriasalgoritmos.cl">cseguel@asesoriasalgoritmos.cl</a></li> </ul>	<b>Teléfono:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (56-2) 23616601</li> </ul>

#### 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):	X
Patrimonio histórico y/o cultural	Res. Ex. N° 339 SMA Homologa Metodologías de Validación de CEMS, para aplicación a la Validación de CEMS Instalados en Plantas de Acido del Proceso de Fundiciones.	

#### 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.28/2013: Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico
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
1	INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS NORTE DE SO <sub>2</sub>	30-08-2019

### 7.2. Hechos constatados y observaciones del "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS NORTE DE SO<sub>2</sub>" de la PLANTA DE ÁCIDO FUNDICIÓN POTRERILLOS, perteneciente a la empresa CODELCO CHILE.

Tabla N° 4: Hechos Constatados

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	Desviación de la Calibración (DC): Parámetro SO <sub>2</sub> .	Sin Observaciones.
5	Error de Linealidad (ER): Parámetro SO <sub>2</sub> .	Sin Observaciones.
6	Tiempo de Respuesta: Parámetro SO <sub>2</sub> .	Sin Observaciones.
7	Ensayo de Exactitud Relativa (ER): Parámetro SO <sub>2</sub> .	Sin Observaciones.
8	Conclusiones.	Sin observaciones.

## 8. CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS NORTE DE SO<sub>2</sub>" de la PLANTA DE ÁCIDO FUNDICIÓN POTRERILLOS de la DIVISIÓN SALVADOR, perteneciente a CODELCO CHILE, consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 339/14 de la SMA, que homologa las metodologías de validación de CEMS establecidas en el "Protocolo para la validación de sistemas de monitoreo continuo de emisiones (CEMS) en centrales Termoeléctricas". Del total de exigencias verificadas, no se observaron hallazgos que afecten la integridad de los ensayos. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego el CEMS 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 CEMS NORTE DE SO<sub>2</sub>" de la PLANTA DE ÁCIDO FUNDICIÓN POTRERILLOS de la DIVISIÓN SALVADOR, debe ser aprobado.

Se entrega a continuación un resumen del parámetro validado por la PLANTA DE ÁCIDO FUNDICIÓN POTRERILLOS CEMS NORTE de la DIVISIÓN SALVADOR:

Tabla N° 5: Resumen Parámetros Validados

Parámetro Requerido D.S.28/2013: Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico	Parámetro Evaluado	Fecha Inicio de datos válidos	
		Desde	Hasta
SO <sub>2</sub>	Aprobado	03-07-2019	03-07-2020

En la Tabla N° 6 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° 6: Identificación del CEMS Validado

Componente	Marca	Modelo	N° serie	Rango
Toma de muestra	M&C	SP2000-SS	-	-
Enfriador	ABB	SCC-C	A-No. 22E/2201628494 / F-No. B 141011413	-
Bomba de Muestreo	ABB	SCC-F	A-No. 22E/2201628500 / F-No. 14105857	-
Analizador	ABB	LIMAS11 UV	A-No. 0242645131/1030 / F-No. 3.354422.4	0 - 1000 ppm
DAHS	PI-Systems	-	-	-