



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Examen de Información**

**FUNDICIÓN VENTANAS**

**DFZ-2022-1835-V-PPDA**

|           | <b>Nombre</b>           | <b>Firma</b> |
|-----------|-------------------------|--------------|
| Aprobado  | M. de los Ángeles Hanne |              |
| Elaborado | Elizabeth Salinas D.    |              |



## Contenido

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | RESUMEN.....  | 3  |
| 2   | IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE .....                | 4  |
| 2.1 | Antecedentes Generales .....                                  | 4  |
| 2.2 | Ubicación Local.....  | 5  |
| 3   | INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS .....         | 6  |
| 4   | ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....           | 6  |
| 4.1 | Motivo de la Actividad de Fiscalización.....                  | 6  |
| 4.2 | Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental ..... | 6  |
| 4.3 | Documentos Revisados .....                                    | 6  |
| 5   | HECHOS CONSTATADOS .....                                      | 7  |
| 5.1 | Emisiones Atmosféricas.....                                   | 7  |
| 5.2 | Conexión en Línea .....                                       | 13 |
| 5.3 | Informes de avance .....                                      | 15 |
| 6.  | CONCLUSIONES.....   | 16 |
| 7.  | ANEXOS.....   | 17 |



## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de examen de información realizado por esta Superintendencia a la unidad fiscalizable Fundición y Refinería Ventanas, en el marco de lo establecido en el Decreto Supremo N° 105/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (en adelante, PPDA CQP), el cual se encuentra vigente desde el 30 de marzo de 2019 y que establece medidas para el control de emisiones de las fuentes de la zona. Cabe señalar que mediante el D.S. N° 10 de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, se declaró zona saturada por Material Particulado Fino Respirable MP 2,5, como concentración anual, zona latente por el mismo contaminante como concentración de 24 horas, y zona latente por Material Particulado Respirable MP 10, como concentración anual, la zona geográfica que comprende las comunas Concón, Quintero y Puchuncaví de la Región de Valparaíso.

En este contexto, el PPDA CQP contempla como una de las fuentes estacionarias, que representa los principales aportes de MP y SO<sub>2</sub> a la Fundición y Refinería de Cobre de Codelco División Ventanas.

La Fundición y Refinería Ventanas, se encuentra ubicada a 33 kilómetros al norte de Valparaíso, en la comuna de Puchuncaví corresponde a una planta de fundición y refinamiento de cobre que inició sus operaciones el año 1964. El objetivo principal de la fundición Ventanas es el procesamiento de concentrados de cobre, mediante etapas de fundición, conversión y refinación a fuego y electrolítica para la obtención de cátodos de cobre de alta calidad, 99,99% de pureza, para lo cual cuenta con una capacidad de fusión del orden de 435.000 t/año de concentrados, y una producción de cobre electrolítico aproximadamente de 400.000 t/año, incluyendo el abastecimiento de ánodos y blíster externos.

A partir de la revisión de los antecedentes asociados al año 2021, se constató que la emisión máxima anual de SO<sub>2</sub> en la Fundición Ventanas durante el año 2021, correspondió a 9.188 ton/año, por lo tanto, no excedió la emisión máxima permitida que rige durante el año 2021, que corresponde a 10.561 ton/año.

Por otra parte, se verificó que la emisión máxima anual de MP en la Fundición Ventanas durante el año 2021, correspondió a 91,47 ton/año, por lo tanto, no excedió la emisión máxima permitida que rige durante el año 2021, que corresponde a 104 ton/año.

Respeto a la medida de conexión en línea establecida en el artículo N°24, es posible señalar que los datos de concentración de emisión de SO<sub>2</sub> provenientes de los CEMS instalados en chimenea de la planta de ácido y chimenea principal, se encuentran conectados en línea con los Sistemas de información de la SMA.

Finalmente, de los resultados del examen de información realizado a los antecedentes presentados por el Titular Codelco, en el marco del D.S. N° 105/2018 MMA, es posible señalar que no se constataron hallazgos asociados a las medidas establecidas en los artículos N° 10, N°11 y N°26 del PPDA CQP.



## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

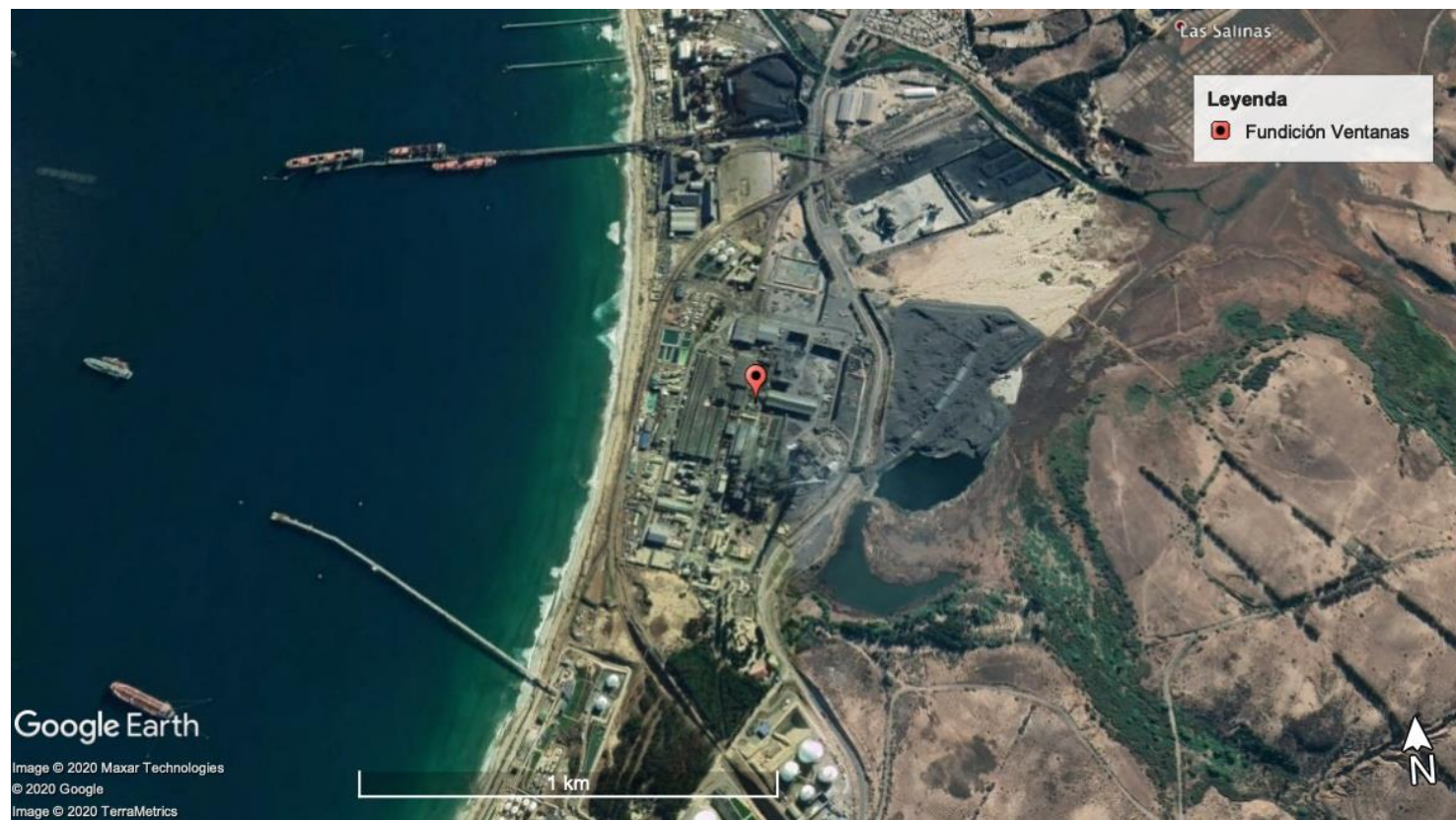
### 2.1 Antecedentes Generales

|   |   |
|---|---|
| <b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> Fundición Ventanas                         |   |
| <b>Región:</b><br>V Región de Valparaíso  | <b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b><br>Carretera F-30 E N° 58.270 Ventanas-Puchuncaví. |
| <b>Provincia:</b><br>Valparaíso   |   |
| <b>Comuna:</b><br>Puchuncaví  |   |
| <b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b><br>Codelco                   | <b>RUT o RUN:</b><br>61.704.000-K   |
| <b>Domicilio Titular:</b><br>Huérfanos 1270, Piso 5, Gerencia de Medio Ambiente y Comunidad | <b>Correo electrónico:</b><br>oleal@codelco.cl  |
|   | <b>Teléfono:</b><br>32-29333540   |
| <b>Identificación del Representante Legal:</b><br>Felipe Sánchez Fuenzalida                 | <b>RUT o RUN:</b><br>13.945.130-3   |
| <b>Domicilio Representante Legal:</b><br>Carretera F-30 E N° 58.270 Ventanas-Puchuncaví.    | <b>Correo electrónico:</b><br>Fsanc013@codelco.cl   |
|   | <b>Teléfono:</b><br>32-29333540   |



## 2.2 Ubicación Local

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Imagen satelital Google Earth).



Coordenadas UTM de referencia (En DATUM WGS 84)

Datum: WGS 84

Huso: 19 S

UTM N: N: 6.372.345 m.

UTM E: UTM E: 267.536 m.

**Ruta de acceso:** En dirección Quinteros – Puchuncaví hacia el Norte por la Ruta F- 30 –E, se gira hacia el poniente 1,5 km antes del Estero “Campiche” y se sigue camino de acceso a la Fundación y Refinería Ventanas.



### 3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

| Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados. |                     |                |                    |                       |  |
|--|---------------------|----------------|--------------------|-----------------------|--|
| N°   | Tipo de instrumento | N°/Descripción | Fecha promulgación | Comisión/ Institución | Título   |
| 1  | PPDA                | 105            | 2018               | MMA                   | Aprueba Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica Para las Comunas de Concón Quintero y Puchuncaví |

### 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

#### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

| Motivo       | Descripción   |
|--------------|---|
| X Programada | Resolución SMA N°2740/2021 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y/o Descontaminación para el año 2022. |

#### 4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisiones Atmosféricas</li> </ul> |
|--|

#### 4.3 Documentos Revisados

| Nombre del documento revisado  | Origen/ Fuente del documento  | Observaciones     |
|--|---|-------------------|
| Informe semestral de Material Particulado 2021 rectificado y anexos.   | Carta GSAE -101/2022 ingresada en Oficinas de Partes de la SMA con fecha 5 de agosto de 2022. | Sin observaciones |
| Informe anual de Material Particulado 2021 rectificado y anexos.   | Carta GSAE -101/2022 ingresada en oficina de partes de la SMA con fecha 5 de agosto de 2022.  | Sin observaciones |
| Informe Respuesta Solicitud de Información Resolución Exenta N°1223/2022 SMA   | Carta GSAE -101/2022 ingresada a la SMA con fecha 5 de agosto de 2022.                        | Sin observaciones |
| Informes de avance de las acciones planificadas y ejecutadas para el cumplimiento de las medidas del D.S. N° 105/2018 MMA. | Carta GSAE-102 de 28 de julio 2021<br>Carta GSAE-010/2022 de 24 de enero de 2022.             | Sin observaciones |



## 5 HECHOS CONSTATADOS

### 5.1 Emisiones Atmosféricas

Número de hecho constatado: 1

**Documentación Revisada:**

- Informe semestral y anual de Material Particulado 2021 rectificado y anexos, entregado mediante carta GSAE -101/2022.
- Planillas QA/QC “Pruebas de Aseguramiento de Calidad CEMS Gases - Parámetro SO<sub>2</sub>” para el periodo enero - diciembre 2021.
- Carta GSAE -101/2021 en respuesta a la Resolución Exenta N°1223/2022 SMA.

**Exigencia (s):**

**Art. N°10 D.S. N° 105/2018 MMA.**

“A partir de la publicación del presente decreto, el límite de emisión de MP y SO<sub>2</sub> para CODELCO División Ventanas será aquel correspondiente a las emisiones reportadas el año 2017, que representan su condición de operación después de implementadas las exigencias establecidas en el D.S. N°28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, y las emisiones fugitivas declaradas en virtud del D.S. N°138, de 2005, del Ministerio de Salud.

“Adicionalmente, en el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto, el límite de emisión de MP para CODELCO División Ventanas será de 89 ton/año y para SO<sub>2</sub> será de 9.523 ton/año”.

“Las emisiones máximas permitidas de MP son aquellas establecidas en el D.S. N°252, de 1992, del Ministerio de Minería, que aprueba el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas. Por su parte, las emisiones máximas permitidas de SO<sub>2</sub> son aquellas establecidas en el D.S. N°28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente.

Tabla N°6 Emisiones máximas permitidas para CODELCO División Ventanas

| Emisiones máximas permitidas  | Emisiones de MP (t/año) | Emisiones de SO <sub>2</sub> (t/año) |
|---|-------------------------|--------------------------------------|
| Antes de la publicación del presente decreto                            | 1.000                   | 14.650                               |
| Desde la publicación del presente decreto                               | 104                     | 10.561                               |
| En el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto | 89                      | 9.523                                |

“Las emisiones máximas permitidas de MP señaladas en la tabla precedente, considera la suma entre las emisiones medidas en chimenea y las emisiones fugitivas determinadas por factores de emisión. Por su parte, las emisiones máximas permitidas de SO<sub>2</sub> son aquellas establecidas en el D.S. N°28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente”.

**Art. N°11 D.S. N° 105/2018 MMA.** Codelco División Ventanas deberá llevar a cabo las siguientes acciones destinadas a verificar el cumplimiento de las medidas exigidas en el Plan:



## 1. Para Material Particulado (MP):

“Elaborar un informe anual sobre el cumplimiento de los límites de emisión de MP definidos para su establecimiento, el que deberá ser remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente dentro de los primeros 30 días hábiles de cada año calendario”.

“Para la elaboración de este informe, CODELCO División Ventanas deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente para su aprobación, en un plazo de 6 meses a partir de la publicación del presente decreto, una **propuesta metodológica de estimación de emisiones en ton/año**. La Superintendencia del Medio Ambiente dispondrá de un plazo de 3 meses para pronunciarse sobre dicha propuesta una vez recibida la misma o sus correcciones. Si hubiese observaciones, éstas deberán ser subsanadas en el plazo de 15 días hábiles contados desde su recepción”.

“El informe deberá contener los siguientes datos y cálculos específicos”:

- i. Resumen de los resultados de las emisiones de MP que contemple las emisiones puntuales y fugitivas de cada fuente emisora identificada en la tabla N°7, considerando los resultados en las siguientes unidades Kg/h, kg/día, ton/semestre y ton/año.
- ii. Anexo con horas de operación semestral de cada fuente emisora medida y días de detención. Y en particular para los hornos de refino y hornos basculante un anexo con planilla resumen de las horas de operación semestral bajo las condiciones de carguío, fusión, reducción, moldeo, oxidación, escoreo y descarga.
- iii. Anexo con cálculos de emisiones de material particulado y ruta de cálculo.
- iv. Anexo con informe de resultados de la Entidad de Fiscalización Ambiental (ETFA) que ejecutó el muestreo.

“Para efectos de la medición, los resultados de los muestreos isocinéticos deberán expresarse en base seca y medirse en las fuentes, condiciones de operación y frecuencia identificada en la siguiente”:

Tabla 7: Fuentes con muestreo Isocinético de MP, Codelco División Ventanas

| Fuente/proceso             | Condición Operacional de las mediciones            | Frecuencia |
|----------------------------|--|------------|
| Chimenea principal         | Sin especificaciones adicionales                   | Semestral  |
| Secador                    | Salida   | Mensual    |
| Planta de ácido            | Sin especificaciones adicionales                   | Semestral  |
| Horno eléctrico            | Carguío salida, reducción, salida y escoreo salida | Mensual    |
| Tolva 500                  | Sin especificaciones adicionales                   | Semestral  |
| Horno Refino a Fuego (RAF) | Carguío, Fusión, Reducción, Moldeo y Descarga      | Semestral  |
| Horno Basculante RAF       | Carguío, Oxidación, Reducción, Moldeo y Descarga   | Semestral  |
| Calderas                   | Sin especificaciones adicionales                   | Semestral  |

Nota: En aquellas fuentes con frecuencia de medición semestral, éstas deberán realizarse con al menos 3 meses de separación entre una y otra.

“En caso de que algún proceso unitario descrito en la tabla 7 comparta el ducto de descarga de sus emisiones con otro proceso, es decir, exista una chimenea común para más de un proceso o fuente emisora regulada, el muestreo de material particulado se deberá realizar cuando se encuentren operando todas las líneas que descargan mediante dicha chimenea”.





*“En aquellas fuentes en las que deba realizarse más de una medición en función de la condición operacional medida, cuando se encuentren operando todas las líneas que descargan mediante dicha chimenea, la emisión final corresponderá al promedio ponderado de los resultados obtenidos de los muestreos isocinéticos considerando las horas de funcionamiento por condición operacional”.*

*“CODELCO División Ventanas deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, las fechas en que se realizarán las campañas de mediciones isocinéticas correspondientes, en los plazos y en la forma que ésta indique, de conformidad a las instrucciones que imparta”.*

*“Para efectos del seguimiento del cumplimiento de los límites anuales, deberán presentarse informes semestrales que contengan la información señalada precedentemente”.*

*“Mientras no se encuentre aprobada la metodología de cálculo señalada en el presente artículo, las emisiones de MP se estimarán de la forma siguiente”:*

- a) Las emisiones de material particulado en chimenea serán determinadas semestralmente utilizando mediciones isocinéticas.*
- b) Las emisiones fugitivas provenientes de las fuentes señaladas en la Tabla 7, serán estimadas utilizando las metodologías requeridas para la Declaración de Emisiones que se realiza en el marco del D.S. N°138/2005 del MINSAL cuantificadas a través de factores de emisión definidos en el documento de la Agencia de Medio Ambiente de Estados Unidos, AP-42: "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", o el que lo reemplace.*

## **2. Para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>):**

*“El cumplimiento de los límites de SO<sub>2</sub> se acreditará según las obligaciones de reporte establecidas en el D.S. N°28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente y en las instrucciones de la Superintendencia del Medio Ambiente”.*

*“CODELCO División Ventanas deberá, en un plazo de 12 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto, implementar y validar un sistema de monitoreo continuo de emisiones de SO<sub>2</sub> en la chimenea principal, de acuerdo a las instrucciones de la Superintendencia del Medio Ambiente”.*

*“Los datos que se obtengan del monitoreo continuo de la chimenea principal como de la planta de ácido, deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y con la Seremi del Medio Ambiente, según lo establece el artículo 14 del D.S. N°28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente”.*

**Resolución Exenta N°1743 de 06 de diciembre de 2019**, Aprueba Protocolo para Validación, Aseguramiento y Control de Calidad de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones “CEMS”

**Resolución Exenta N° 128 de 25 de enero de 2019**, dicta instrucción de carácter general que establece directrices específicas para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental autorizadas en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica.

**Resolución Exenta N° 2051 de 14 de septiembre de 2021**, dicta instrucción de carácter general para la operatividad específica de las entidades técnicas de fiscalización ambiental en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica.

## **Resultado (s) examen de Información:**

### **A. Emisiones Atmosféricas de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>):**

A partir de la revisión de los documentos asociados a las medidas relativas a emisiones de SO<sub>2</sub> se señala lo siguiente:

- Considerando la evaluación de cumplimiento normativa del límite de emisión de SO<sub>2</sub>, efectuada por esta Superintendencia en el marco del D.S. 28/2013 MMA, y que se encuentra contenida en el expediente de fiscalización DFZ-2022-1577-V-NE, se indica que la emisión anual de SO<sub>2</sub> de la Fundación Ventanas durante el año 2020 alcanzó un total de 9.188 ton/año, por lo tanto, no excede la emisión máxima permitida establecida en la tabla N° 6 del D.S. 105/2018 MMA que



corresponde a 10.561 ton/año. Cabe mencionar que la evaluación de cumplimiento del límite de emisión bajo el D.S. N°28/2013 MMA, se encuentra disponible en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) asociado al expediente antes señalado.

- Respecto a la exigencia establecida de implementar y validar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) de SO<sub>2</sub> en la chimenea principal, en un plazo de 12 meses, se indica que esta Superintendencia mediante la Resolución Exenta N° 722 de 06 de mayo de 2020, aprueba el informe de resultados de ensayos de validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) instalado en la chimenea principal del Sistema de Desulfurización de gases secundarios de la División Ventanas y declara su validación para el parámetro SO<sub>2</sub>, a partir del 28 de febrero de 2020. En la Resolución Exenta N°722/2020 se señaló como fecha de inicio de datos válidos, el 28 de febrero de 2020. Adicionalmente, se indica que dicha validación tendrá una duración indefinida mientras se dé cumplimiento a los límites y frecuencias de las respectivas pruebas de aseguramiento y control de calidad QA/QC.
- Respecto a las pruebas QA/QC para asegurar la calidad de los datos proporcionados por el CEMS de SO<sub>2</sub> instalado en la chimenea principal, es posible señalar que se constata la ejecución de las pruebas diaria de error de calibración, prueba trimestral de error de linealidad y prueba anual de exactitud relativa (anexo 1), para el año 2021.

#### **B. Emisiones Atmosféricas de Material Particulado (MP)**

A partir de la revisión de los documentos asociados a las medidas relativas a emisiones atmosféricas de MP es posible señalar lo siguiente:

- En el artículo N° 11 del PPDA CQP se indica que Codelco Ventanas tendrá un plazo de 6 meses a partir de la publicación del plan (30-03-2019) para la presentación de una propuesta metodológica de estimación de emisiones de MP en ton/año. Respecto a lo anterior, es posible señalar que el Titular Codelco mediante carta GSAE-167/19 de 30 de septiembre de 2019, hace entrega dentro del plazo establecido en el PPDA de la propuesta metodológica de estimación de emisiones de material particulado.
- Cabe señalar que mediante la Resolución Exenta N° 278 de 10 de febrero de 2021 esta Superintendencia aprobó propuesta metodológica de estimación de emisiones de material particulado para Codelco Ventanas, en el marco del PPDA CQP. Dicha metodología de estimación de emisiones de material particulado comprende emisiones puntuales y emisiones fugitivas, en el caso de las emisiones puntuales éstas son determinadas mediante el método de referencia CH-5 “Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias” y para la estimación de emisiones fugitivas Codelco Ventanas utiliza factores de emisión propios.
- A partir de la revisión de los resultados de estimación de emisiones de MP presentados por Codelco División Ventanas para el año 2021 en base a la metodología de estimación de emisiones aprobada mediante la Resolución Exenta N°278/2021 SMA y sus anexos se levantaron observaciones, por ende, se efectuó un requerimiento de información a través de la Resolución Exenta N° 1223 de 27 de julio de 2022, con el fin de contar con las aclaraciones y rectificaciones respectivas, de modo de disponer de todos los antecedentes que permitan realizar una evaluación del límite de emisión de MP (anexo 2).
- Posteriormente, Codelco Ventanas mediante la carta GSAE -101/2022 ingresada a la Superintendencia con fecha de 05 de agosto de 2022 entrega respuesta a la Resolución Exenta N°1223/2022 SMA, donde realiza las aclaraciones y rectificaciones solicitadas, y acompaña nueva versión de los informes semestrales y anual corregidos. A continuación, se presentan los resultados de emisión de MP obtenidos mediante la aplicación de la metodología de estimación de emisiones de MP para el año 2021.



### Emisiones de Material Particulado año 2021

A partir de la revisión de los Informe de resultados de muestreo isocinético de MP ejecutados en las chimeneas de las fuentes emisoras se señala lo siguiente:

- La ETFA de muestreo correspondió a SERCOAMB Ltda., entidad que se encuentra autorizada por esta Superintendencia para efectuar actividades de muestreo y análisis aplicando el método CH-5 "Determinación de las Emisiones de Partículas desde Fuentes Estacionarias".
- En cada una de las fuentes emisora afectas se efectuaron muestreos isocinéticos mensuales o semestrales, según corresponda, en dichos muestreos se ejecutaron tres corridas considerando que presentan un caudal de gases estandarizado mayor a 1000 m<sup>3</sup>/h.
- En cada una de las fuentes emisora cada corrida ejecutada presentó un isocinetismo dentro del rango considerado aceptable,  $90\% \leq I \leq 110\%$ . Ajustándose a lo señalado en el punto 6.11 del Método CH-5.
- Respeto al porcentaje de carga de las fuentes emisoras al momento de ejecutar el muestreo, se observó para el muestreo isocinético del mes de marzo de 2021 en el horno de limpieza de escoria, se ejecutó bajo un porcentaje de carga menor al 80% de la capacidad máxima de funcionamiento del horno. La situación antes mencionada el titular Codelco la informó mediante la carta GSAE -026/2021, donde indicó lo siguiente: *"Desde el 16 de marzo de 2021 el proceso del horno eléctrico de tratamiento de escoria operó con una potencia en torno a los 4,5 MW, valor que se encuentra bajo el nivel de plena carga establecido (7,4 MW), por ende, los muestreos isocinéticos se realizarán, como referencia, por bajo la condición de plena carga definida"*. Considerando lo establecido en la Resolución Exenta N°128/2019 SMA (reemplazada por la Resolución Exenta N° 2051 de 14 de septiembre de 2021) la cual señala en el punto 3.2 Condiciones de Operación, que en el caso que la medición o muestreo no pueda ser realizado a plena carga, el titular de la fuente emisora podrá realizar los muestreos y/o mediciones a una capacidad diferente de la capacidad máxima de funcionamiento, lo que implica realizar los muestreos y/o mediciones entre el 80% y máximo 100% de la plena carga para cada una de las corridas de muestreo requeridas. En base a lo antes señalado el muestreo isocinético efectuado en el mes de marzo en el HELE no se considerará válido.
- Considerando que el resultado de muestreo isocinético para el mes de marzo en la chimenea del HELE no se consideró válido, esta Superintendencia en el resuelvo segundo de la Resolución Exenta N° 1223/2022 estableció para esta ocasión como criterio de sustitución reemplazar el valor de la emisión mensual de MP del mes de marzo del año 2021 por el valor de la emisión obtenida en el muestreo isocinético del mes de abril del mismo año. Lo anterior, fue realizado por el titular, siendo posible verificar dicho valor en informe anual de emisiones de MP.
- En cada una de las fuentes emisora el volumen de muestreo se ajusta a lo establecido en el punto 4.1.2 del Método CH-5.
- Cabe mencionar que la emisión semestral del secador y horno eléctrico de limpieza de escoria corresponde a la sumatoria de las emisiones mensuales. En tanto, en el caso de los otros procesos unitarios la emisión semestral corresponde a la emisión determinada en el muestreo isocinético ejecutado en el semestre y el nivel de actividad semestral de cada proceso.

A partir de la revisión de los informes semestrales y anual, se señala que la emisión de MP de la División Ventanas en el año 2021 correspondió a 91,47 ton/año, por lo tanto, no excede la emisión máxima permitida establecida en la tabla N° 6 del artículo N° 10 del D.S. 105/2018 MMA que corresponde a 104 ton/año.



A continuación, en tabla 1 se muestra el resumen de la estimación de emisiones de MP 2021 considerando las emisiones puntuales y fugitivas:

**Tabla 1 Resumen Emisión Material Particulado MP 2021, Codelco División Ventanas.**

| Tipo de Emisión                          | Fuente Emisora/Proceso          | Frecuencia muestreo isocinético | Emisión Puntual MP, ton/sem 1  | Emisión Puntual MP, ton/sem 2  | Emisión Puntual MP, ton/año  |
|--|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| <b>Puntual</b>                           | Chimenea Principal              | Semestral                       | 16,515                         | 5,525                          | 22,04                        |
|  | Planta de ácido                 | Semestral                       | 5,328                          | 3,601                          | 8,93                         |
|  | Tolva 500                       | Semestral                       | 0,222                          | 0,128                          | 0,35                         |
|  | Horno Refino a Fuego/Basculante | Semestral                       | 2,591                          | 1,160                          | 3,75                         |
|  | Calderas                        | Semestral                       | 0,300                          | 1,029                          | 1,33                         |
|  | Secador                         | Mensual                         | 2,090                          | 2,954                          | 5,04                         |
|  | Horno eléctrico                 | Mensual                         | 3,202                          | 3,388                          | 6,59                         |
| <b>Total Emisión Puntual</b>             |                                 |                                 | <b>30,246</b>                  | <b>17,786</b>                  | <b>48,03</b>                 |
| Tipo de Emisión                          | Fuente Emisora/Proceso          | Tipo de Factor Emisión          | Emisión Fugitiva MP, ton/sem 1 | Emisión Fugitiva MP, ton/sem 2 | Emisión Fugitiva MP. ton/año |
| <b>Fugitiva</b>                          | CPS 1                           | Factor Emisión Propio           | 1,579                          | 1,431                          | 3,010                        |
|  | CPS 2                           | Factor Emisión Propio           | 1,931                          | 1,533                          | 3,465                        |
|  | CPS 3                           | Factor Emisión Propio           | 1,443                          | 1,657                          | 3,100                        |
|  | Convertidor Teniente            | Factor Emisión Propio           | 6,824                          | 6,049                          | 12,873                       |
|  | Horno Eléctrico (metal Blanco)  | Factor Emisión Propio           | 2,982                          | 2,772                          | 5,754                        |
|  | Horno Eléctrico (Escoria)       | Factor Emisión Propio           | 7,894                          | 7,338                          | 15,232                       |
| <b>Total Emisión Fugitiva</b>            |                                 |                                 | <b>22,654</b>                  | <b>20,780</b>                  | <b>43,434</b>                |
| <b>Total Emisión MP Codelco Ventanas</b> |                                 |                                 | <b>52,901</b>                  | <b>38,565</b>                  | <b>91,47</b>                 |



## 5.2 Conexión en Línea

|   |
|---|
| <b>Hecho constatado N° 2</b>  |
| <b>Documentación Revisada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ordinario N° 1722 de 13 de junio de 2020 de SMA.</li><li>- Propuesta de Conexión en línea.</li><li>- Carta GPCCA N°152/2021 de 29 de septiembre de 2021, Solicita Ampliación de Plazo.</li><li>- Carta GPCCA N°031/2022 de 18 de marzo de 2022, Solicita Ampliación de Plazo.</li></ul>  |
| <b>Exigencia (s):</b> <p><b>Art. N°11 D.S. N° 105/2018 MMA. 2. Para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).</b><br/><i>“Los datos que se obtengan del monitoreo continuo de la chimenea principal como de la planta de ácido, deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y con la Seremi del Medio Ambiente, según lo establece el artículo 14 del D.S. N°28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente”.</i></p> <p><b>Artículos 24, Capítulo III “Control de emisiones de MP, SO<sub>2</sub> y NOx desde fuentes estacionarias”.</b><br/><i>“Los datos que se obtengan del monitoreo continuo de emisiones deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente, el que será implementado en un plazo de 6 meses desde publicado el presente decreto. Dicho sistema deberá estar en línea con la plataforma señalada en el artículo 53”.</i></p> <p><b>Resolución Exenta N°1574/2019 SMA, Aprueba “Instrucción General para la Conexión en Línea de los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones - CEMS”.</b></p> <p><b>Resolución Exenta N°252/2020 SMA, Aprueba “Instructivo Técnico para la Conexión en Línea con los Sistemas de Información de la Superintendencia del Medio Ambiente”.</b></p>   |
| <b>Resultados del examen de información:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Con relación a la conexión en línea de los datos que se obtienen del monitoreo continuo de emisiones, se indica que de acuerdo con lo señalado en el art. N° 14 del D.S. 28/2013 MMA, los datos de concentración de emisión de SO<sub>2</sub> provenientes del CEMS instalado en la planta de ácido, se encuentran conectados en línea con los sistemas de información de la SMA. Por otra parte, se menciona que la conexión en línea de los datos de SO<sub>2</sub> provenientes del CEMS instalado en la Chimenea Principal, se efectuará según los aspectos técnicos contenidos en la Propuesta de Conectividad en Línea a la SMA para Codelco Chile, que presentó el Titular Codelco a esta Superintendencia y que se encuentra aprobada mediante el ordinario N° 1722 de 13 de junio de 2020 de SMA (ver anexo 3).</li><li>- Cabe mencionar que para efecto de implementar la conexión en línea de los datos que se obtengan del monitoreo continuo de emisiones esta Superintendencia instruyó mediante la Resolución Exenta N°1574/2019 SMA, a todos los titulares de unidades fiscalizables que tengan la obligación de instalar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS), deberán conectar dichos equipos con los sistemas de información de la SMA y reportar en tiempo real los valores de los parámetros medidos por los mismos, a través del protocolo establecido en la Resolución Exenta N°252/2020 SMA. Luego mediante la Resolución Exenta N°680/2021, esta Superintendencia complementó la Resolución Exenta N°1574, estableciendo los parámetros y las variables operacionales de interés que el titular deberá reportar a la SMA. Y finalmente mediante la Resolución Exenta N°1816/2021 SMA se confiere un nuevo plazo a los titulares de unidades fiscalizables</li></ul> |



afectos a la Res. Ex. N°680/2021 SMA, para implementar la conexión en línea de las variables complementarias, siendo dicho plazo hasta el 31 de diciembre de 2021.

- En este contexto, Codelco mediante la carta GCPCA N°152/2021 de 29 de septiembre de 2021, señala una serie de dificultades para implementar la propuesta de conexión en línea y los nuevos alcances de la Res. Ex. N°680/2021 SMA, indicando dentro de las razones la necesidad de modificar el contrato vigente para la implementación de los CEMS y los contratos de servicios de los sistemas de equipamiento general de los CEMS (base de datos y DAHS). Debido a lo anterior, con objeto de dar cumplimiento a las instrucciones de conexión en línea, Codelco mediante la carta antes señalada solicitó ampliación de plazo hasta el 30 de abril de 2022 y en particular para la conexión en línea de la División Ventanas indicó que se efectuaría en el mes de marzo del año 2022.
- Posteriormente, esta Superintendencia considerando lo establecido en el artículo 26 de la Ley N°19.880, a través de la Resolución Exenta N°197, de 8 de febrero de 2022, otorgó a Codelco un nuevo plazo para dar cumplimiento a las instrucciones de esta Superintendencia, concediendo un plazo adicional de tres meses desde la notificación de la resolución antes indicada para dar cumplimiento a la conexión en línea de los CEMS pertenecientes a las divisiones, Chuquicamata, Ministro Hales, Salvador, El Teniente y Ventanas, así como de los parámetros y variables operacionales. Siento esta ampliación de plazo la segunda otorgada para dar cumplimiento a la Res. Ex. N°680/2021 SMA.
- Cabe mencionar, que Codelco mediante la carta GCPCA N°031/2022, con fecha de 18 de marzo de 2022, solicitó nuevamente una ampliación del plazo para cumplir con lo establecido en la Res. Ex. N°680/2021 SMA. Al efecto, solicitó que la ampliación fuera concedida hasta el 30 de octubre de 2022. Lo anterior, debido a que el Titular señaló que se han presentado otras dificultades adicionales en materias contractuales y licitaciones con empresas de servicios, entre otros.
- En vista de la solicitud de Codelco y lo establecido en el artículo 24 del Plan CQP, el cual señala que los datos que se obtengan del monitoreo continuo de emisiones de SO<sub>2</sub> deberán estar en línea con los sistemas de información de la SMA, en un plazo de 6 meses desde publicado el Plan, esta Superintendencia rechazó la ampliación de plazo solicitada por Codelco, mediante la Resolución Exenta N°726 de fecha 13 de mayo de 2022 (anexo 3).
- Cabe mencionar, que en el mes de abril de 2022, Codelco División Ventanas, conectó en línea los datos de concentración de SO<sub>2</sub> provenientes del CEMS instalado en la chimenea principal, así también los valores del flujo de gases en la chimenea y estado operacional, con los sistemas de la SMA.



### 5.3 Informes de avance

|  |
|--|
| <b>Hecho constatado N° 3</b>   |
| <b>Documentación Revisada:</b><br>- Informes de avance de las acciones planificadas y ejecutadas para el cumplimiento de las medidas del D.S. N° 105/2018 MMA, entregados mediante carta GSAE-102 de 28 de julio 2021 y carta GSAE-010/2022 de 24 de enero de 2022.  |
| <b>Exigencia (s):</b><br><b>Artículos 26, Capítulo III “Control de emisiones de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> desde fuentes estacionarias”:</b><br><br><i>“A partir de la entrada en vigencia del presente decreto y hasta que se hagan exigibles las metas de reducción de emisiones señaladas en los artículos 10, 12 y 15, los establecimientos deberán presentar durante los meses de enero y julio de cada año, a la Superintendencia del Medio Ambiente, un informe de avance de las acciones planificadas y ejecutadas para el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente decreto”.</i>  |
| <b>Resultados del examen de información:</b><br><br>- De acuerdo con el art. N° 26, Codelco División Ventanas, hasta que se hagan exigibles las metas de reducción, deberá presentar durante los meses de enero y julio de cada año, un informe de avance de las acciones planificadas y ejecutadas para el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan.<br><br>- En el marco de la exigencia de informe de avance, se señala que el titular mediante carta GSAE-102/2021 hace entrega del informe de avance correspondiente al primer semestre del 2021. En dicho informe señalan que División Ventanas se encuentra desarrollando el proyecto “Abatimiento de Gases Secundarios CT/CPS”, que consiste en mejorar el actual sistema de abatimiento de SO <sub>2</sub> en los gases secundarios provenientes de los sistemas de captación del CT y los CPS de la Fundición. Como acciones ejecutadas en el primer semestre del año 2021, Codelco División Ventanas indicó: a) Desarrollo de la etapa de factibilidad del proyecto y b) Desarrollo de los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de la solución propuesta.<br><br>- Luego mediante carta GSAE-010/2022, hacen entrega del segundo informe de avance para el año 2021 y señalan dentro de las acciones ejecutadas las siguientes: a) Desarrollo de la etapa de ingeniería básica, b) desarrollo de los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de la solución propuesta y c) Elaboración del API inversional y su revisión, para posteriormente enviarlo a los niveles de aprobación. Adicionalmente, Codelco-División Ventanas, informó como acciones planificadas en el corto plazo: a) Finalizar etapa de Factibilidad auditoria al escenario base de la Fundición, b) Tramitación de permisos y autorizaciones previas requeridas y Presentar el API inversional a las diferentes áreas de Codelco y posteriormente a Cochilco para su aprobación, todo esto dentro del marco regulatorio del Sistema de Inversión de Capital de Codelco. (ver anexo 4).<br><br>A partir de los antecedentes proporcionados por el titular, fue posible constatar que éste remitió a la Superintendencia del Medio Ambiente dentro de los plazos establecidos, los informes correspondientes al primer y segundo semestre del 2021, dando cuenta de las medidas de control implementadas para cumplir con las emisiones máximas permitidas, conforme a lo dispuesto en el artículo N°10 del PPDA CQP. |



## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados del examen de información realizado a los antecedentes presentados por el Titular Codelco, en el marco del D.S. N° 105/2018 MMA, es posible señalar que no se constataron hallazgos asociados a las medidas establecidas en los artículos N°10, N°11 y N°26 del PPDA CQP.

Respeto a la medida de conexión en línea establecida en el artículo N°24, es posible señalar que los datos de concentración de emisión de SO<sub>2</sub> provenientes de los CEMS instalados en chimenea de la planta de ácido y chimenea principal, se encuentran conectados en línea con los sistemas de información de la SMA.

Dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevos procedimientos de fiscalización ambiental, y no lo exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la(s) fecha(s) en que se efectuó la actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.





## 7. ANEXOS

| N° Anexo | Nombre Anexo  |
|----------|---|
| 1        | Planillas QA/QC – CEMS Chimenea Principal.                    |
| 2        | Antecedentes en respuesta a la Res. Ex. N°1223/2022 SMA.      |
| 3        | Antecedentes hecho constatado 2, conexión en línea.           |
| 4        | Informes de avance de las acciones planificadas y ejecutadas. |

