



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

CODELCO DIVISIÓN VENTANAS

DFZ-2020-2660-V-PPDA

Abril – Junio 2020

	Nombre	Firma
Aprobado	Ana María Gutiérrez Espinoza	 Firma recuperable Ana María Gutiérrez Espinoza Jefe de Oficina Valparaíso Firmado por: 6e2397bb-d350-4cb4-9b63-696377242ace 16-02-2021
Elaborado	Ricardo Bonilla Leiva	 X Fiscalizador DFZ Firmado por: Ricardo Javier Bonilla Leiva

## CONTENIDOS

1	RESUMEN.....	2
2	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE .....	3
2.1	Antecedentes Generales .....	3
2.2	Ubicación y Layout.....	4
3	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS .....	5
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....	5
4.1	Motivo de la Actividad de Fiscalización .....	5
4.2	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental .....	5
4.3	Revisión Documental.....	6
4.3.1	<b>Documentos Revisados.....</b>	<b>6</b>
5	HECHOS CONSTATADOS.....	7
5.1	Medidas según Condición Meteorológica .....	7
5.1.1	<b>Consideraciones para la Prueba de Giro Convertidor Teniente (CT).....</b>	<b>7</b>
5.1.2	<b>Condiciones para la Adición de Líquidos al CT .....</b>	<b>10</b>
5.1.3	<b>Flujo de Aire y enriquecimiento de O<sub>2</sub> en los Convertidores Peirce Smith (CPS).....</b>	<b>11</b>
5.1.4	<b>Condiciones para el Inicio de nuevo ciclo en los CPS .....</b>	<b>13</b>
5.2	Medidas según Inversión térmica .....	16
5.2.1	<b>Condiciones de Operación de CT en períodos Inversión Térmica desfavorable .....</b>	<b>16</b>
5.2.2	<b>Condiciones de Operación de los CPS en períodos Inversión Térmica desfavorable .....</b>	<b>19</b>
5.3	Medidas según Nivel de Alerta.....	22
5.3.1	<b>Condiciones para la Extracción de Metal Blanco en Nivel de Alerta .....</b>	<b>23</b>
5.3.2	<b>Condiciones para Girar CT en Nivel de Alerta .....</b>	<b>25</b>
5.3.3	<b>Condiciones para el Soplado del CT en Nivel de Alerta .....</b>	<b>26</b>
5.3.4	<b>Condiciones para el inicio de un Nuevo ciclo CPS en Nivel de Alerta.....</b>	<b>28</b>
5.4	Medidas del Sistema de Control / Abatimiento .....	29
5.4.1	<b>Condiciones de operación del Captador Primario del CT .....</b>	<b>29</b>
5.4.2	<b>Condiciones de operación del Captador Secundario del CT .....</b>	<b>31</b>
5.4.3	<b>Condiciones de operación del Captador Primario de los CPS .....</b>	<b>33</b>
5.4.4	<b>Condiciones de operación del Captador Secundario de los CPS .....</b>	<b>35</b>
5.4.5	<b>Condiciones de operación de la Planta de Ácido .....</b>	<b>38</b>
6	CONCLUSIONES .....	40
7	ANEXOS.....	41

## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo del año 2020, por personal de la Superintendencia del Medio Ambiente a la unidad fiscalizable “Fundición y Refinería Ventanas”, en el marco del D.S. N° 105/2018 MMA “Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví”, en adelante PPDA. La fundición se ubica en la localidad de Ventanas, comuna de Puchuncaví, provincia de Valparaíso, región de Valparaíso.

El proyecto que compone la unidad fiscalizable y que fue fiscalizado durante el desarrollo de la actividad, consiste en un complejo industrial destinado al procesamiento de concentrado de cobre, mediante etapas de fundición, conversión y refinación a fuego para la producción de ánodos de cobre. Los ánodos producidos en la Fundición en conjunto con ánodos de terceros son refinados, a través de un proceso de refinación electrolítica, para producir cátodos de cobre con un 99,9% de pureza.

La materia relevante objeto de la fiscalización, corresponde a verificar las medidas de control de **emisiones atmosféricas**, establecidas en el Plan Operacional vigente de CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS, aprobado por la SEREMI del Medio Ambiente mediante Res. Ex. N°30/2019.

Durante el período abril – mayo de 2020, la SMA realizó 7 inspecciones ambientales a la Fundición y Refinería Ventanas (Anexo 1), los que correspondieron a los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, informando malas condiciones de ventilación, oportunidades en las que se fiscalizó y revisó la documentación necesaria para verificar las medidas de control de emisiones comprometidas por el titular. Además, se realizaron 2 exámenes de información a la documentación señalada en el punto 4.3.1 de este informe.

A partir de las actividades de fiscalización realizadas es posible señalar que el titular implementa las medidas operacionales comprometidas en el Plan Operacional en vigencia al momento de realizar las actividades de fiscalización.

Considerando lo antes señalado, dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevas inspecciones ambientales para verificar la correcta implementación de las medidas operacionales comprometidas en el Plan Operacional Vigente, 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 fecha en que se efectuó la actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.

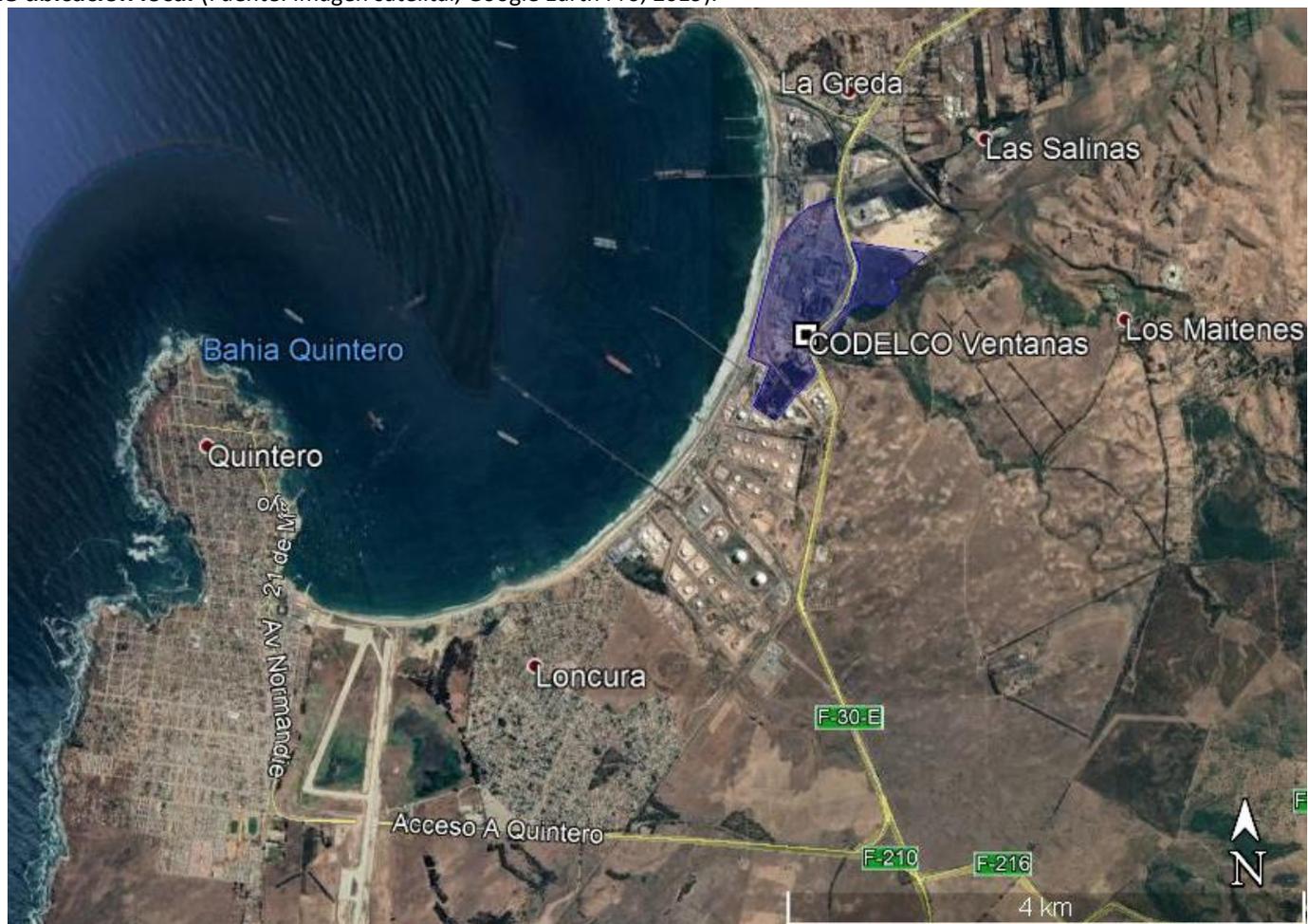
## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

### 2.1 Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> Fundición y Refinería Ventanas	<b>Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:</b> En Operación
<b>Región:</b> Región de Valparaíso	<b>Ubicación específica de la unidad fiscalizable:</b> Ruta F-30E, N° 58270, Las Ventanas, Puchuncaví
<b>Provincia:</b> Valparaíso	
<b>Comuna:</b> Puchuncaví	
<b>Titular(es) de la unidad fiscalizable:</b> CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS	<b>RUT o RUN:</b> 61.704.000-K
<b>Domicilio titular(es):</b> Ruta F-30E, N° 58270, Las Ventanas, Puchuncaví	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:F sanc013@codelco.cl">F sanc013@codelco.cl</a>
	<b>Teléfono:</b> 32-2933406
<b>Identificación representante(s) legal(es):</b> Felipe Sánchez Fuenzalida	<b>RUT o RUN:</b> 13.944.130-3
<b>Domicilio representante(s) legal(es):</b> Ruta F-30E, N° 58270, Las Ventanas, Puchuncaví	<b>Correo Electrónico:</b> <a href="mailto:fsanc013@codelco.cl">fsanc013@codelco.cl</a>
	<b>Teléfono:</b> 32-2933406

## 2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Imagen satelital, Google Earth Pro, 2019).



DATUM WGS 84

Huso: 19

UTM N: 6.372.120 (m)

UTM E: 267.472 (m)

**Ruta de acceso:** Desde la ciudad de Quintero, por Ruta F-201 tomar desvío ruta Nogales, y acceder a ruta F-30-E dirección norte, hacia Ventanas. Seguir por ruta F-30-E hasta desvío "Terminal de Granos - Gener - Puerto Ventanas", retomar ruta F-30-E dirección sur, a través de salida Gener – Puerto Ventanas y posteriormente Salida Concón, hasta ruta F-30-E dirección sur, continuar por ruta F-30-E hasta acceso al establecimiento. Llegar al acceso principal e ingresar. CODELCO división Ventanas, se localiza al Norte de GASMAR y al sur de Puerto Ventanas.

### 3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	Decreto Supremo	105	27-12-2018	Ministerio del Medio Ambiente	Aprueba Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví	Plan Operacional: Res. N°30/2019 MMA

### 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

#### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
	Programada		
X	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
		X	De Oficio
			Otro
		Según Resolución SMA N°1.948 de 2019 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y/o Descontaminación para el año 2020.	

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

- Control de emisiones atmosféricas, en el marco del Plan Operacional vigente.

### 4.3 Revisión Documental

#### 4.3.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Observaciones
01	Bitácora de Turno	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020
02	Graficas de flujo de aire al CT	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020
03	Gráficas de Adición de Líquidos al CT	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020
04	Reportes operacionales del CT	Acta de inspección	Registro correspondiente al 24 y 26 de abril y 23 de mayo de 2020
05	Registros de flujo de sopladors CPS	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020
06	Reportes operacionales de los CPS	Acta de inspección	Registro correspondiente al 06 de abril de 2020
07	Gráficas de flujo de gases primario	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020
08	Gráficas de flujo de gases secundarios	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020
09	Gráficas de concentración de SO <sub>2</sub> en desulfurizadores	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020
10	Graficas de diferencial de presión en filtros de manga	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020
11	Gráficas de Caudal de Gases Planta de Ácido	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020
12	Reportes operacionales de los CPS	Acta de inspección	Registro correspondiente al 28 de abril de 2020

## 5 HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1 Medidas según Condición Meteorológica

#### 5.1.1 Consideraciones para la Prueba de Giro Convertidor Teniente (CT)

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 1
<b>Documentación revisada:</b> ID 1, ID 2, ID 3, ID 4
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b> <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal a)</b>  <i>“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente. “Prueba de Giro completa del CT:”</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>“No realizar prueba de giro completa del CT en condición de ventilación Regular si, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO GENER registre concentraciones superiores o iguales a 450 µg/Nm<sup>3</sup> como promedio móvil de 10 minutos”</i></li><li>- <i>“No realizar prueba de giro completa del CT en condición de ventilación Mala”</i></li><li>- <i>“Esperar 1 hora para levantar CT en caso que esté detenido en condición de ventilación Regular, sí, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO GENER registre concentraciones superiores o iguales a 450 µg/Nm<sup>3</sup> como promedio móvil de 10 minutos”</i></li><li>- <i>“Esperar 1 hora para levantar CT en caso que esté detenido en condición de ventilación Mala”</i></li></ul>
<b>Hecho (s):</b>  a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2

b. Del análisis de los hechos constatados y documentos recopilados en las actas de fiscalización adjuntas en el Anexo 1, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas del Plan operacional asociadas a pruebas de giro del Convertidor Teniente, dado que:

b.1 - Se verificó que durante los períodos bajo condición de **ventilación regular**, pronosticados para los días 06, 14, 25, 26 y 28 abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular no realizó **pruebas de giro completa al CT** mientras se presentaron concentraciones de SO<sub>2</sub> superiores a 450 µg/m<sup>3</sup>N, como promedio 10 minutos móviles, en alguna de las estaciones que conforman la red CODELCO – GENER (ver Tabla 1), en atención a lo registrado en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 3 y gráficas de flujo de aire al CT adjuntas en Anexo 4.

b.2 - Se verificó que durante los períodos bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular no realizó **pruebas de giro completa al CT**, en atención a lo registrado en las bitácoras de Turno adjuntas en Anexo 3 y graficas de flujo de aire al CT adjuntas en Anexo 4.

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, para las pruebas de giro de este equipo, mientras se presentaron malas condiciones de ventilación.

Registros								
Fecha	Estación de Monitoreo		Dirección del Viento Estación Principal	Concentraciones 10 minutos móvil SO <sub>2</sub> (>500 µg/m <sup>3</sup> N)				Condición de Ventilación
	Nombre	Dirección del viento		Inicio de período de mala calidad del aire <sup>1</sup>	Término de período de mala calidad del aire <sup>1</sup>	Máximo promedio 10 minutos móvil <sup>2</sup>	Hora de Máximo promedio 10 minutos móvil <sup>1</sup>	
02-04-2020	Los Maitenes	O	NO	02-04-2020 10:53	02-04-2020 10:54	458	02-04-2020 10:54	Regular
06-04-2020	Quintero	O	E	06-04-2020 3:07	06-04-2020 3:20	618	06-04-2020 3:13	Mala
06-04-2020	Quintero	NE	E	06-04-2020 6:13	06-04-2020 6:13	452	06-04-2020 6:13	Mala
06-04-2020	Quintero	E	E	06-04-2020 6:32	06-04-2020 6:47	723	06-04-2020 6:41	Mala
14-04-2020	Los Maitenes	O	O	14-04-2020 10:35	14-04-2020 10:50	610	14-04-2020 10:42	Regular
15-04-2020	Quintero	NE	E	15-04-2020 2:51	15-04-2020 2:56	481	15-04-2020 2:54	Mala
25-04-2020	Quintero	NE	E	25-04-2020 0:11	25-04-2020 0:32	766	25-04-2020 0:19	Regular
25-04-2020	Quintero	NE	SE	25-04-2020 0:59	25-04-2020 1:03	487	25-04-2020 1:01	Mala
25-04-2020	Quintero	NE	E	25-04-2020 2:37	25-04-2020 2:44	567	25-04-2020 2:40	Mala
25-04-2020	Quintero	NE	E	25-04-2020 5:15	25-04-2020 5:46	683	25-04-2020 5:39	Mala
26-04-2020	Quintero	NE	E	26-04-2020 0:35	26-04-2020 0:55	621	26-04-2020 0:40	Mala
26-04-2020	Quintero	NE	E	26-04-2020 1:09	26-04-2020 2:53	1.069	26-04-2020 1:32	Mala
28-04-2020	Ventana	SE	E	28-04-2020 9:14	28-04-2020 9:39	1.134	28-04-2020 9:22	Mala
23-05-2020	Quintero	NE	E	23-05-2020 2:42	23-05-2020 2:47	479	23-05-2020 2:44	Mala
23-05-2020	Quintero	NE	E	23-05-2020 2:58	23-05-2020 3:01	462	23-05-2020 2:59	Mala
23-05-2020	Los Maitenes	O	O	23-05-2020 11:59	23-05-2020 12:08	548	23-05-2020 12:03	Regular
23-05-2020	Los Maitenes	O	O	23-05-2020 12:12	23-05-2020 12:34	862	23-05-2020 12:21	Regular
24-05-2020	Quintero	NE	SO	24-05-2020 0:06	24-05-2020 0:07	460	24-05-2020 0:07	Mala

**Tabla 1**

**Fecha: Abril - mayo 2020**

**Descripción del medio de prueba:**

Resumen de episodios de mala calidad del aire en las estaciones que conforman la red CODELCO - GENER, entendiéndose éstas como los períodos en los cuales se registraron concentraciones de SO<sub>2</sub> mayores o iguales a 500 µg/m<sup>3</sup>N como promedio 10 minutos móvil, obtenidos de la plataforma Airviro (<http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>).

<sup>1</sup> En conformidad a lo estipulado en el literal t) del artículo 2 del D.S. N°61/2008, el horario oficial utilizado en el monitoreo de contaminantes es el horario oficial de Chile continental de invierno (GMT -4)

<sup>2</sup> Concentración máxima de SO<sub>2</sub> como promedio 10 minutos móvil, registrada mientras se presentó el período de superación de concentraciones de SO<sub>2</sub> mayores a 450 µg/m<sup>3</sup>N como promedio 10 minutos móvil.

## 5.1.2 Condiciones para la Adición de Líquidos al CT

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 2
<b>Documentación revisada:</b> ID 3, ID 4
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b> <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal a)</b>  <i>“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente. “Adición de líquidos al CT”</i> - <i>“No añadir líquidos al CT en condición de ventilación Mala si, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO GENER registre concentraciones superiores o iguales a 450 µg/Nm<sup>3</sup> como promedio móvil de 10 minutos”</i>
<b>Hecho (s):</b>  a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2  b. Durante los períodos bajo condición de <b>mala ventilación</b> , pronosticados para los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular no realizó <b>adición de líquidos al CT</b> , mientras se presentaron concentraciones de SO <sub>2</sub> superiores o iguales a 450 µg/m <sup>3</sup> N como promedio móvil de 10 minutos en las estaciones que conforman la red CODELCO – AES GENER (ver Tabla 1), en atención a los gráficos de adición de líquidos (Anexo 5) y reportes operacionales CT (Anexo 6)  Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, asociadas a la adición de líquidos al CT.

### 5.1.3 Flujo de Aire y enriquecimiento de O<sub>2</sub> en los Convertidores Peirce Smith (CPS)

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 3
<b>Documentación revisada:</b> ID 5
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>  <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) <i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal a)</b>  <i>“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente. “El flujo de aire promedio y enriquecimiento de O<sub>2</sub> en los ciclos de los CPS:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Condición de ventilación Buena: Flujo de aire &lt;350 Nm<sup>3</sup>/min; Enriquecimiento de O<sub>2</sub> &lt;32%</i></li><li>- <i>Condición de ventilación Regular: Flujo de aire &lt;320 Nm<sup>3</sup>/min; Enriquecimiento de O<sub>2</sub> &lt;30%</i></li><li>- <i>Condición de ventilación Mala: Flujo de aire &lt;300 Nm<sup>3</sup>/min; Enriquecimiento de O<sub>2</sub> &lt;28%”</i></li></ul>
<b>Hecho (s):</b>  a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2  b. Durante los períodos analizados bajo condición de <b>mala ventilación</b> , declarados para los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo el <b>flujo de aire menor a 300 Nm<sup>3</sup>/min</b> y un enriquecimiento de <b>O<sub>2</sub> inferior al 28%</b> , de acuerdo con lo visualizado en plataforma PI System durante las actividades de fiscalización (Anexo 1) y los registros de flujo de soplado y enriquecimiento de O <sub>2</sub> , adjuntos en el Anexo 7.  c. Se verifica que, durante los períodos analizados bajo condición de <b>ventilación regular</b> , declarados para los días 06, 14, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo el <b>flujo de aire menor a 320 Nm<sup>3</sup>/min</b> y un enriquecimiento de <b>O<sub>2</sub> inferior al 30%</b> , según lo visualizado en plataforma PI system durante las actividades de fiscalización (Anexo 1).

- d. Del análisis de los hechos y documentos recopilados durante la actividad de fiscalización ambiental (Anexo 1), se verifica que, durante los períodos analizados bajo condición de **buena ventilación**, declarados para los días 06, 14, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo el **flujo de aire menor a 350 Nm<sup>3</sup>/min** y un enriquecimiento de **O<sub>2</sub> inferior al 32%**, en atención a lo visualizado en plataforma PI System durante las actividades de fiscalización (Anexo 1)

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de ventilación buena, regular y mala, dado que se verificó mediante las gráficas de plataforma PI System, que el titular disminuyó el flujo de aire y el enriquecimiento de O<sub>2</sub>, en el soplado de los CPS según lo comprometido.

#### 5.1.4 Condiciones para el Inicio de nuevo ciclo en los CPS

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 4
<b>Documentación revisada:</b> ID 5, ID 6
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>  <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal a)</b>  <i>“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente.</i> <i>“Tiempo de espera entre el término e inicio de ciclo de soplado de CPS:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>“Esperar 10 minutos entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente en condición de ventilación Regular, sí, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO AES GENER registre concentraciones superiores o iguales a 450 µg/Nm<sup>3</sup> como promedio móvil de 10 minutos”</i></li><li>- <i>“Esperar 10 minutos entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente en condición de ventilación Mala”</i></li></ul>
<b>Hecho (s):</b>  a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.  b. Durante los períodos analizados bajo condición de <b>ventilación mala</b> , declarados para los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular esperó más de 10 minutos entre cada ciclo de soplado, en atención a los registros de flujo de soplado, adjuntos en el Anexo 7 dando cumplimiento de esta medida, en la Tabla 2, se detallan los tiempos de espera entre cada ciclo de soplado constatados en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en anexo 1.  c. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuyas actas se adjuntan en el Anexo 1, se verifica que, durante los períodos analizados bajo condición de <b>ventilación regular</b> , declarados para los días 06, 13 y 14 de abril de 2020, el titular no inició nuevos ciclos de soplado de CPS,

mientras se registraron concentraciones de SO<sub>2</sub> como promedio 10 minutos móvil superior a 450 µg/m<sup>3</sup>N en alguna de las estaciones que conforman la red CODELCO AGENER (ver Tabla 1), en atención a los registros de flujo de soplado, adjuntos en el Anexo 7 dando cumplimiento de esta medida, en la Tabla 2 se detallan los tiempos de espera entre cada ciclo de soplado.

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de mala ventilación, dado que se verificó mediante las gráficas de plataforma PI System (Anexo 7), que el titular esperó más de 10 minutos entre cada ciclo de soplado de los CPS.

**Registros**

Fecha	CPS	Soplado		Tiempo de Espera	Ventilación
		Inicio	Término		
06-04-2020	2	-	06-04-2020 0:20	04 min	Regular
06-04-2020	1	06-04-2020 0:24	06-04-2020 2:42	45 min	Mala
06-04-2020	3	06-04-2020 3:27	06-04-2020 6:49	27 min	Mala
06-04-2020	2	06-04-2020 7:16	06-04-2020 9:10	50 min	Mala
06-04-2020	1	06-04-2020 10:00	06-04-2020 12:21	-	Bueno
13-04-2020	2	-	13-04-2020 9:39	40 min	Mala
13-04-2020	3	13-04-2020 10:19	13-04-2020 12:39	07 min	Regular
13-04-2020	1	13-04-2020 12:46	13-04-2020 14:34	10 min	Bueno
13-04-2020	2	13-04-2020 14:44	13-04-2020 16:31	110 min	Bueno
13-04-2020	1	13-04-2020 18:21	13-04-2020 20:36	28 min	Bueno
13-04-2020	2	13-04-2020 21:04	13-04-2020 23:16	18 min	Mala
14-04-2020	1	13-04-2020 23:34	14-04-2020 1:45	34 min	Mala
14-04-2020	2	14-04-2020 2:19	14-04-2020 4:45	48 min	Mala
14-04-2020	1	14-04-2020 5:33	14-04-2020 8:22	34 min	Mala
14-04-2020	2	14-04-2020 8:56	14-04-2020 10:47	30 min	Regular
14-04-2020	1	14-04-2020 11:17	-	-	-
24-04-2020	1	24-04-2020 20:35	24-04-2020 22:20	60 min	Bueno
25-04-2020	3	24-04-2020 23:20	25-04-2020 1:56	96 min	Mala
25-04-2020	2	25-04-2020 3:32	25-04-2020 6:14	-	-
28-04-2020	3	28-04-2020 1:21	28-04-2020 4:51	13 min	Mala
28-04-2020	1	28-04-2020 5:04	28-04-2020 7:48	33 min	Mala
28-04-2020	2	28-04-2020 8:21	28-04-2020 11:12	-	-
22-05-2020	3	22-05-2020 19:31	22-05-2020 22:33	71 min	Mala
23-05-2020	1	22-05-2020 23:44	23-05-2020 2:22	69 min	Mala
23-05-2020	2	23-05-2020 3:31	23-05-2020 5:38	148 min	Mala
23-05-2020	3	23-05-2020 8:06	23-05-2020 10:42	-	-
23-05-2020	2	23-05-2020 21:16	24-05-2020 0:10	45 min	Mala
24-05-2020	3	24-05-2020 0:55	24-05-2020 4:10	51 min	Mala
24-05-2020	1	24-05-2020 5:01	24-05-2020 7:50	60 min	Mala
24-05-2020	2	24-05-2020 8:50	-	-	-

**Tabla 2**

**Descripción del medio de prueba:**

Tiempos de espera entre cada ciclo de soplado, de acuerdo a registros en plataforma PI System registrados en las actividades de inspección.

Fuente: Inspección ambiental

## 5.2 Medidas según Inversión térmica

### 5.2.1 Condiciones de Operación de CT en períodos Inversión Térmica desfavorable

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 5
<b>Documentación revisada:</b> ID 1, ID 2, ID 3
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b> <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal b)</b>  <i>“Medidas Operacionales bajo condiciones Regulares o Mala Ventilación y/o Inversión Térmica sobre 3°C: Adicionalmente, en caso de presentarse inversión térmica sobre 3°C dentro de los horarios de regular o mala ventilación emitidos por el Ministerio del Medio Ambiente, deberán complementarse las medidas de la tabla 1 con las medidas de la tabla 2. Acciones que regirán desde el instante que la inversión térmica supere los 3°C y se mantendrán hasta que se registre una baja de la misma desde los 3°C por 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación registre dos promedios móviles de 10 minutos mayores a 450 µg/Nm³.”</i> <i>“Convertidor Teniente:”</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>“No reanudar operación del CT en caso de encontrarse detenido, cuando se presente una inversión térmica sobre 3°C, dentro de los horarios de regular o mala ventilación”</i></li><li>- <i>“No realizar adición de líquidos al CT, cuando se presente una inversión térmica sobre 3°C, dentro de los horarios de regular o mala ventilación”</i></li></ul>
<b>Hecho (s):</b>  a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.  b. Durante los períodos de <b>mala ventilación</b> , declarados para los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular <b>no realizó detenciones del CT</b> , mientras se presentó una inversión térmica superior a 3°C (ver Tabla 3), en atención a lo declarado en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 3 y evidenciado en gráficas en plataforma PI System de adición de líquidos (Anexo 5) y de flujo de aire al CT (Anexo 4).

- c. Se constató que el CT estuvo detenido desde las 09:19 del 26 de abril y las 21:45 horas del 27 de abril de 2020.
- d. Durante los períodos de **mala ventilación**, declarados para los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular **no realizó adición de líquidos al CT**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 3°C (ver Tabla 3), en atención a lo evidenciado en gráficas en plataforma PI System de adición de líquidos (Anexo 5)

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de mala ventilación, dado que se verificó mediante las bitácoras de jefe de turno, gráficas de PI System, de adición de líquidos al CT y flujo de aire al CT, que el titular no detuvo el CT y no adicionó líquidos al CT mientras se presentó una inversión térmica mayor a 3 °C y mientras se presentaron estaciones que registrasen dos promedios 10 minutos móviles superiores a 450 µg/m<sup>3</sup>N.

**Registros**

Fecha	Horario Inversión Térmica <sup>3</sup>		Temperatura Máxima	Condición de Ventilación
	Inicio	Término		
02-04-2020	02-04-2020 1:58	02-04-2020 2:07	3,5	Mala
02-04-2020	02-04-2020 2:39	02-04-2020 7:48	4,6	Mala
06-04-2020	06-04-2020 0:42	06-04-2020 0:42	3,2	Regular
06-04-2020	06-04-2020 4:05	06-04-2020 5:01	3,8	Mala
06-04-2020	06-04-2020 5:34	06-04-2020 6:55	3,6	Mala
06-04-2020	06-04-2020 7:31	06-04-2020 8:40	4,7	Mala
14-04-2020	14-04-2020 1:35	14-04-2020 3:45	5,0	Mala
14-04-2020	14-04-2020 4:26	14-04-2020 4:30	3,3	Mala
14-04-2020	14-04-2020 5:04	14-04-2020 6:41	4,7	Mala
14-04-2020	14-04-2020 7:28	14-04-2020 7:39	3,9	Mala
14-04-2020	14-04-2020 8:30	14-04-2020 8:45	4,0	Mala
14-04-2020	14-04-2020 22:11	14-04-2020 22:34	3,4	Regular
15-04-2020	15-04-2020 1:08	15-04-2020 1:47	3,3	Mala
15-04-2020	15-04-2020 2:40	15-04-2020 2:51	3,2	Mala
15-04-2020	15-04-2020 4:42	15-04-2020 4:42	3,2	Mala
25-04-2020	25-04-2020 1:36	25-04-2020 1:49	4,1	Mala
25-04-2020	25-04-2020 2:35	25-04-2020 3:05	3,4	Mala
25-04-2020	25-04-2020 3:55	25-04-2020 4:09	3,3	Mala
25-04-2020	25-04-2020 5:32	25-04-2020 8:09	4,1	Mala
26-04-2020	26-04-2020 0:04	26-04-2020 1:17	4,1	Mala
26-04-2020	26-04-2020 3:05	26-04-2020 3:06	3,3	Mala
26-04-2020	26-04-2020 5:03	26-04-2020 6:18	4,2	Mala
26-04-2020	26-04-2020 7:33	26-04-2020 7:49	3,6	Mala
28-04-2020	28-04-2020 5:42	28-04-2020 5:50	3,5	Mala
28-04-2020	28-04-2020 6:40	28-04-2020 7:18	5,2	Mala
28-04-2020	28-04-2020 7:57	28-04-2020 9:05	4,1	Mala
28-04-2020	28-04-2020 23:22	29-04-2020 2:17	4,9	Mala
22-05-2020	22-05-2020 21:00	22-05-2020 21:47	3,8	Mala
22-05-2020	22-05-2020 22:45	22-05-2020 23:56	4,0	Mala
23-05-2020	23-05-2020 0:37	23-05-2020 3:29	5,6	Mala
23-05-2020	23-05-2020 4:11	23-05-2020 6:44	7,1	Mala
23-05-2020	23-05-2020 7:38	23-05-2020 9:14	5,3	Mala
23-05-2020	23-05-2020 22:24	23-05-2020 22:30	3,4	Mala
23-05-2020	23-05-2020 23:15	23-05-2020 23:50	5,0	Mala
24-05-2020	24-05-2020 0:32	24-05-2020 1:02	5,5	Mala
24-05-2020	24-05-2020 1:52	24-05-2020 5:16	6,7	Mala
24-05-2020	24-05-2020 5:50	24-05-2020 8:48	6,5	Mala
24-05-2020	24-05-2020 9:45	24-05-2020 9:45	3,1	Mala
24-05-2020	24-05-2020 10:45	24-05-2020 10:51	3,4	Regular

**Tabla 3**

**Fecha: Abril – junio2020**

**Descripción del medio de prueba:**

Detalle de periodos con una inversión térmica mayor a 3°C, obtenidos de la plataforma Airviro (<http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>).

<sup>3</sup> En conformidad a lo estipulado en el literal t) del artículo 2 del D.S. N°61/2008, el horario oficial utilizado en el monitoreo de contaminantes es el horario oficial de Chile continental de invierno (GMT -4)

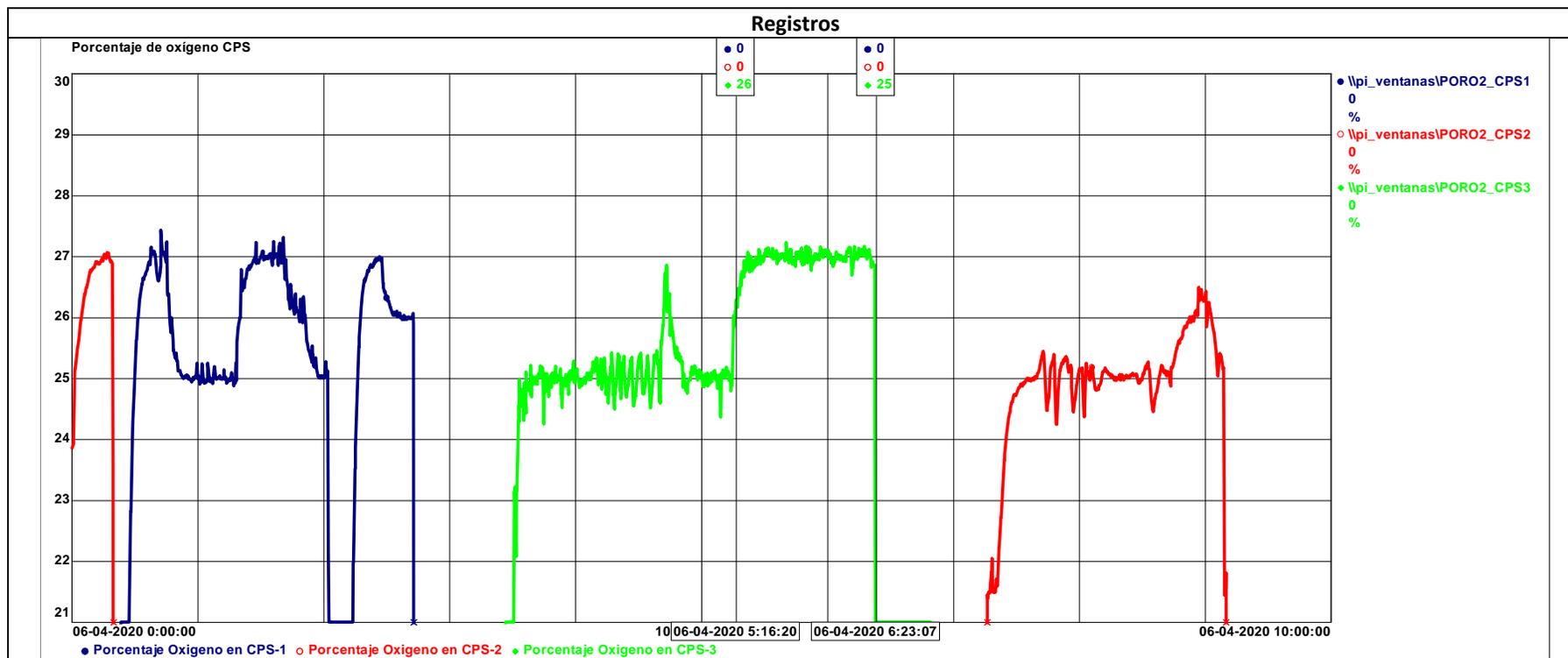
## 5.2.2 Condiciones de Operación de los CPS en períodos Inversión Térmica desfavorable

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 6
<b>Documentación revisada:</b> ID 5
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b> <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal b)</b>  <i>“Medidas Operacionales bajo condiciones Regulares o Mala Ventilación y/o Inversión Térmica sobre 3°C: Adicionalmente, en caso de presentarse inversión térmica sobre 3°C dentro de los horarios de regular o mala ventilación emitidos por el Ministerio del Medio Ambiente, deberán complementarse las medidas de la tabla 1 con las medidas de la tabla 2. Acciones que regirán desde el instante que la inversión térmica supere los 3°C y se mantendrán hasta que se registre una baja de la misma desde los 3°C por 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación registre dos promedios móviles de 10 minutos mayores a 450 µg/Nm³.”</i> <i>“Convertidores Peirce Smith:”</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>“Disminuir el flujo de aire promedio ciclo CPS a menos de 280 Nm³/min y el enriquecimiento de O<sub>2</sub> a menos del 26%, cuando se presente una inversión térmica sobre 3°C, dentro de los horarios de regular o mala ventilación”</i></li><li>- <i>“Aumentar la espera entre el termino de soplado de CPS e inicio del siguiente a un mínimo de 15 minutos, cuando se presente una inversión térmica sobre 3°C, dentro de los horarios de regular o mala ventilación”</i></li></ul> <b>Hecho (s):</b>  a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.  b. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuyas actas se adjuntan en el Anexo 01, se verifica que, durante los períodos analizados bajo condición de <b>mala ventilación</b> , pronosticados para los días 02, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular se ajustó a lo establecido en el plan operacional disminuyendo el flujo de aire a los CPS a menos de 280 Nm³/min y con un enriquecimiento de O <sub>2</sub> inferior al 26%, mientras se

presentó una inversión térmica superior a 3°C (ver Tabla 3) y mientras se presentaron estaciones que registren dos promedios 10 minutos móviles superiores a 450 µg/m<sup>3</sup>N, en atención a lo evidenciado en gráficas de flujo de soplado de CPS en plataforma PI System (Anexo 7).

- c. En inspección efectuada el día 6 de abril de 2020, se constató que entre las 5:16 y las 6:23 horas mientras soplaba el CPS 3, el titular aumentó el enriquecimiento de oxígeno de 25% a 27%, en conformidad a lo visualizado en gráfica de enriquecimiento (Gráfico 1) y gráfica de SET POINT (Gráfico 2). Por otro lado, de acuerdo a Tabla 3, entre las 5:34 y las 6:55 horas se presentó un período en que la inversión térmica fue mayor a 3°C. De los antecedentes presentados, se evidenció que entre las 5:34 horas y las 6:23 horas, el titular mantuvo un enriquecimiento mayor al 26%.
- d. En carta GSAE-050/2020 (Anexo 8), el titular aclara que el alza del porcentaje de enriquecimiento de O<sub>2</sub> se elevó sobre 26% debido a, que al momento aumentar el enriquecimiento (a las 5:16), la inversión térmica era menor a 3°C, y que mientras se mantuvo en este nivel de enriquecimiento, se presentaron aumentos puntuales en la inversión térmica que superaron los 3°C. Al respecto, y de acuerdo a lo planteado en aclaración (Anexo 8), con el objeto de mejorar el sistema de control, asociado a alzas puntuales en la inversión térmica que superen los 3°C, el titular implementa un enclavamiento automático, el cual, en caso de presentarse una inversión térmica superior a 3°C, en forma automática el enriquecimiento de O<sub>2</sub> se ajustará a un valor inferior al 26%.
- e. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuyas actas se adjuntan en el Anexo 1, se verifica que, durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días 06, 14, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular se ajustó a lo establecido en el plan operacional **esperando más de 15 minutos antes de iniciar un nuevo ciclo del soplado de CPS**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 3°C (ver Tabla 3), en atención a lo evidenciado en gráficas flujo de soplado de CPS en plataforma PI System (Anexo 7).

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de mala ventilación, dado que se verificó mediante las gráficas de plataforma PI System, de soplado de CPS, que el titular disminuyó el flujo de aire y enriquecimiento de O<sub>2</sub> a los CPS y esperó más de 15 minutos antes de iniciar un nuevo ciclo de soplado de CPS mientras se presentó una inversión térmica mayor a 3 °C y mientras se presentaron estaciones que registrasen dos promedios 10 minutos móviles superiores a 450 µg/m<sup>3</sup>N.

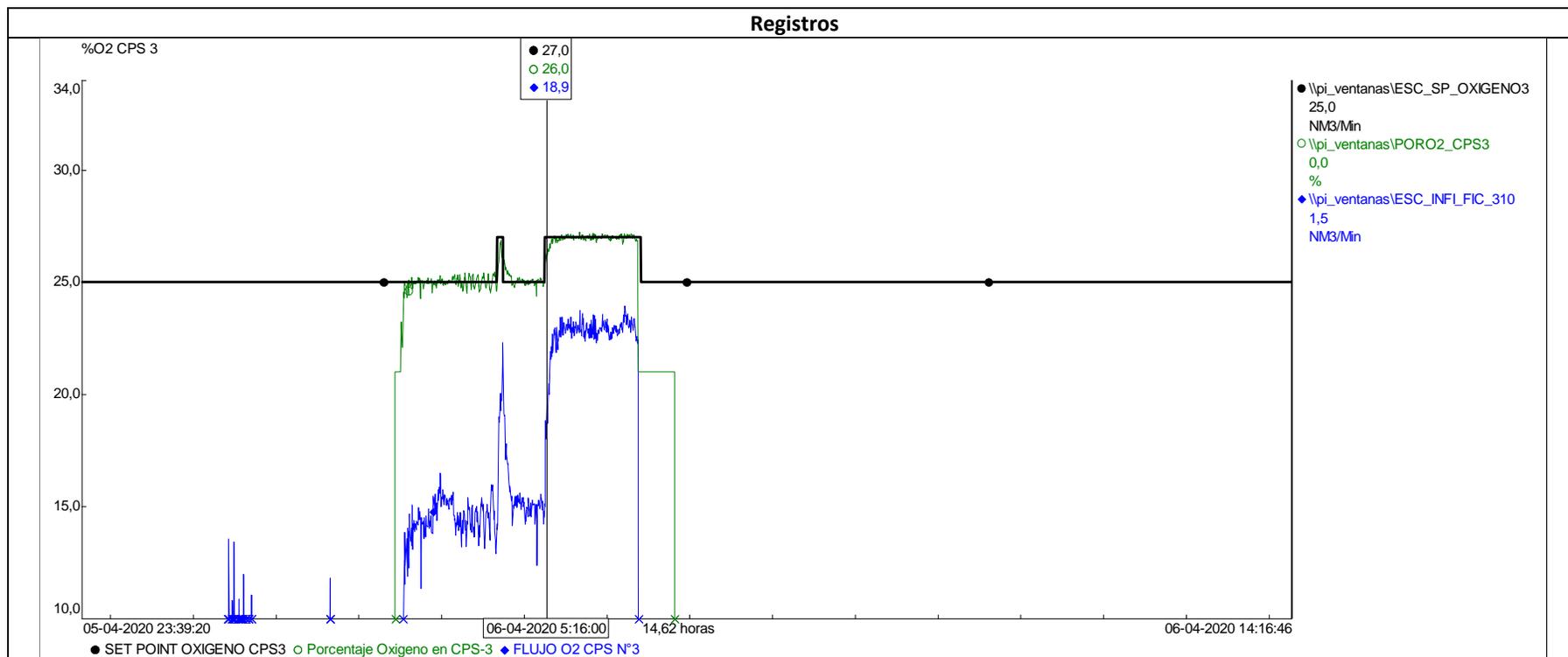


**Gráfico 1**

Fecha: 06-04-2020

**Descripción del medio de prueba:**

Aumento en el porcentaje de enriquecimiento de Oxígeno del flujo de aire de soplado del CPS.



### 5.3 Medidas según Nivel de Alerta

#### 5.3.1 Condiciones para la Extracción de Metal Blanco en Nivel de Alerta

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 7
<b>Documentación revisada:</b> ID 4
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>  <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) <i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en periodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal c)</b>  <i>“Medidas Operacionales Según Nivel de Alerta: aquellas que independientemente de la condición meteorología, se ejecutan cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm<sup>3</sup> como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N°104/2018, en cualquiera de las estaciones monitoras clasificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 1 hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de emergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 2 horas bajo dicho nivel.”</i> <i>“Fusión – Convertidor Teniente: Suspender la extracción de metal Blanco desde CT”.</i>
<b>Hecho (s):</b>  a. En la Tabla 4 se señalan los intervalos temporales de superación de 500 µg/m <sup>3</sup> N de concentración de SO <sub>2</sub> como promedio horario, en las estaciones de monitoreo calificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví para el periodo, destacando que el día 26 de abril de 2020 las concentraciones de SO <sub>2</sub> , registrados en la estación Quintero, alcanzaron un nivel de preemergencia entre las 01:00 y las 02:00 con 700 µg/m <sup>3</sup> N y alerta entre las 02:00 y las 03:00 horas con 609 µg/m <sup>3</sup> N.

- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el 26 de abril de 2020 (Anexo 1), se verifica que, **durante 1 hora posterior a la condición de preemergencia, el titular no realizó extracción de metal blanco desde el CT**, siendo última extracción a las 00:26 horas del mismo día. En atención al reporte de operacional del CT (Anexo 7).
- c. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el 26 y 28 de abril y 24 de mayo de 2020 (Anexo 1), se verifica que, **durante 30 minutos posterior a la condición de alerta, el titular no realizó extracción de metal blanco desde el CT**, siendo las últimas extracciones a las 00:26 horas del 26 de abril, a las 09:10 horas del 28 de abril y a las 03:40 horas del 23 de mayo de 2020, en atención al reporte de operacional del CT (Anexo 7).
- d. Se observa que el día 28 de abril de 2020 a las 9:10 horas el titular extrajo metal blanco desde el CT. Por otro lado, a las 09:59 horas, se completó la hora de concentraciones de SO<sub>2</sub>, registrándose un nivel de alerta el cual se detalla en la Tabla 4. Por lo antes mencionado, se aclara que, el titular al momento de realizar la extracción de metal blanco no contaba con la concentración promedio horaria de SO<sub>2</sub>, para determinar si se presentaría o no un nivel alerta, preemergencia o emergencia.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que se verificó que éste no realizó extracciones de metal blanco desde el CT, en el período comprometido con posterioridad a la condición de mala ventilación.

Registros									
Fecha	Horario de alerta <sup>4</sup>		Horario de restricción	Estación			Dirección del Viento Estación Principal	Condición de Ventilación	Nivel
	Inicio	Término		Nombre	Concentración (µg/m <sup>3</sup> N)	Dirección del Viento			
26-04-2020	1:00	2:00	02:00 – 03:00	Quintero	700	NE	E	Mala	Preemergencia
26-04-2020	2:00	3:00	03:00 – 03:30	Quintero	609	NE	E	Mala	Alerta
28-04-2020	9:00	10:00	10:00 – 10:30	Ventanas	522	S	E	Mala	Alerta
24-05-2020	3:00	4:00	04:00 – 04:30	Centro	542	S	E	Mala	Alerta

**Tabla 4** Fecha: abril – mayo 2020

**Descripción del medio de prueba:**  
Resumen de episodios de mala calidad del aire presentados en los meses de abril y mayo de 2020, en las estaciones de monitoreo de calidad del aire clasificadas como EMRPG, en las comunas de Quintero y Puchuncaví, con concentraciones de SO<sub>2</sub> mayores a 500 µg/m<sup>3</sup>N como promedio horario, obtenidos de la plataforma Airviro.

### 5.3.2 Condiciones para Girar CT en Nivel de Alerta

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 8
<b>Documentación revisada:</b> ID 2, ID 3
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b> <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) <i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>

<sup>4</sup> En conformidad a lo estipulado en el literal t) del artículo 2 del D.S. N°61/2008, el horario oficial utilizado en el monitoreo de contaminantes es el horario oficial de Chile continental de invierno (GMT -4)

**DS N°105/2018 MMA, Artículo 49**

(...)

(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).

**Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal c)**

*“Medidas Operacionales Según Nivel de Alerta: aquellas que independientemente de la condición meteorología, se ejecutan cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm<sup>3</sup> como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N°104/2018, en cualquiera de las estaciones monitoras clasificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 1 hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de emergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 2 horas bajo dicho nivel.”*

*“Fusión – Convertidor Teniente: Girar CT solo en caso de emergencia”.*

**Hecho (s):**

- a. En la Tabla 4 se señalan los intervalos temporales de superación de 500 µg/m<sup>3</sup>N de concentración de SO<sub>2</sub> como promedio horario, en alguna de las estaciones de monitoreo EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví para el periodo.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el 26 de abril de 2020 (Anexo 1), se verifica que, **durante 1 hora posterior a la condición de preemergencia, el titular no giró el CT**. En atención a las gráficas de adición de líquidos (Anexo 5) y gráficas de flujo de aire al CT (Anexo 4), ambos del mismo período.
- c. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el 28 de abril y 24 de mayo de 2020 (Anexo 1), se verifica que, **durante 30 minutos posterior a la condición de alerta, el titular no giró el CT**. En atención a las gráficas de adición de líquidos (Anexo 5) y gráficas de flujo de aire al CT (Anexo 4), ambos del mismo período.
- d. Se evidenció que el día 26 de abril de 2020 a las 9:18 horas mientras se presentaron malas condiciones de ventilación, el CT se detuvo, en dicho horario no se registraron concentraciones de SO<sub>2</sub> superiores al nivel de alerta.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que se verificó que éste no realizó giros al CT, en el período comprometido con posterioridad a la condición de mala ventilación.

### 5.3.3 Condiciones para el Soplado del CT en Nivel de Alerta

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 9
<b>Documentación revisada:</b> ID 2, ID 3
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>  <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal c)</b>  <i>“Medidas Operacionales Según Nivel de Alerta: aquellas que independientemente de la condición meteorología, se ejecutan cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm<sup>3</sup> como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N°104/2018, en <u>cualquiera de las estaciones monitoras clasificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví</u>. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 1 hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de emergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 2 horas bajo dicho nivel.”</i> <i>“Fusión – Convertidor Teniente: No iniciar soplado de CT en caso de estar detenido”.</i>
<b>Hecho (s):</b>  a. En la Tabla 4 se señalan los intervalos temporales de superación de 500 µg/m <sup>3</sup> N de concentración de SO <sub>2</sub> como promedio horario, en alguna de las estaciones de monitoreo EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví para el periodo.  b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el 26 de abril de 2020 (Anexo 1), se verifica que, <b>durante 1 hora posterior a la condición de preemergencia, el CT no inició un nuevo soplado</b> . En atención a las gráficas de adición de líquidos (Anexo 5).

- c. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el 26 y 28 de abril de 2020 y 24 de mayo de 2020 (Anexo 1), se verifica que, **durante 30 de minutos posterior a la condición de alerta, el CT no inició un nuevo soplado**. En atención a las gráficas de adición de líquidos (Anexo 5)
- d. Se evidenció que el día 26 de abril de 2020 a las 9:18 horas mientras se presentaron malas condiciones de ventilación, el CT se detuvo, en dicho horario no se registraron concentraciones de SO<sub>2</sub> superiores al nivel de alerta.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que éste no inició un nuevo soplado al CT, ya que éste no se detuvo, en el período comprometido con posterioridad a la condición de mala ventilación.

### 5.3.4 Condiciones para el inicio de un Nuevo ciclo CPS en Nivel de Alerta

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 10
<b>Documentación revisada:</b> ID 5
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>  <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal c)</b>  <i>“Medidas Operacionales Según Nivel de Alerta: aquellas que independientemente de la condición meteorología, se ejecutan cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm<sup>3</sup> como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N°104/2018, en <u>cualquiera de las estaciones monitoras clasificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví</u>. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 1 hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de emergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 2 horas bajo dicho nivel.”</i> <i>“Conversión – CPS: No iniciar soplado de un nuevo ciclo CPS”.</i>
<b>Hecho (s):</b>  a. En la Tabla 4 se señalan los intervalos temporales de superación de 500 µg/m <sup>3</sup> N de concentración de SO <sub>2</sub> como promedio horario, en alguna de las estaciones de monitoreo EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví para el periodo.  b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el 26 de abril de 2020 (Anexo 1), se verifica que, <b>durante 1 hora posterior a la condición de preemergencia</b> , el titular <b>no inició un nuevo ciclo de soplado en los CPS</b> . Al respecto se evidenció en inspección, que 8 horas después de la condición de preemergencia y 7 horas después de la condición de alerta el titular inicia un nuevo ciclo de soplado a las 10:00 horas del 26 de abril de 2020.

- c. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el 26 y 28 de abril y 24 de mayo de 2020 (Anexo 1), se verifica que, **durante 30 minutos posterior a la condición de alerta**, el titular **no inició un nuevo ciclo de soplado en los CPS**.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional.

## 5.4 Medidas del Sistema de Control / Abatimiento

### 5.4.1 Condiciones de operación del Captador Primario del CT

**Número de Hecho Constatado:** 11

**Documentación revisada:** ID 2, ID 3, ID 7

**Exigencia (s):**

**DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)**

*La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:*

(...)

*c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.*

**DS N°105/2018 MMA, Artículo 49**

(...)

*(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).*

**Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4**

*“DÉJESE ESTABLECIDO que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO 1 y no podrá realizarse ninguna prueba o acción que genere emisiones, sin los equipos de control en pleno funcionamiento”*

**Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Anexo 1**

*“Captador Primario CT”*

- *“Operación correcta de la compuerta primaria (Operativa – subir/bajar)”*
- *“Flujo de ventiladores VTI 181/182/183 mayor a 60.000 Nm<sup>3</sup>/h”*
- *“Flujo de ventilador V10 mayor a 60.000 Nm<sup>3</sup>/h”*

**Hecho (s):**

- Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 06, 14, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular **mantuvo operativa la compuerta primaria** del sistema de captación primaria, según lo evidenciado en gráficas de adición de líquidos (Anexo 5) y constatado en actas de inspección (Anexo 1).
- Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular **mantuvo un flujo mayor a 60.000 Nm<sup>3</sup>/h** en los ventiladores de tiro inducido VTI 181, VTI 182 y VTI 183, así como también en el ventilador principal V-10, en atención a lo visualizado en las gráficas de gases primarios del CT adjuntas en Anexo 9.
- Se observa que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020 el CT durante el período en el cual se presentaron condiciones de mala ventilación, el flujo de gases primarios fue menor a 60.000 Nm<sup>3</sup>/h, lo anterior se debe a que en dichos períodos el CT se encontraba fuera de servicio, en atención a las gráficas de flujo de aire al CT adjuntas en Anexo 4.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que éste mantuvo operativo el sistema de captación primario, y el flujo de soplado en los VTI 181/182/183 y V-10 se mantuvo sobre los 60.000 Nm<sup>3</sup>/h.

## 5.4.2 Condiciones de operación del Captador Secundario del CT

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 12
<b>Documentación revisada:</b> ID 3, ID 8, ID 9, ID 10, ID 11
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>  <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) <i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4</b>  <i>“DÉJESE ESTABLECIDO que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO 1 y no podrá realizarse ninguna prueba o acción que genere emisiones, sin los equipos de control en pleno funcionamiento”</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Anexo 1</b>  <i>“Captador Secundario CT”</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>“Operación de la compuerta secundaria (Operativa – subir/bajar)”</i></li><li>- <i>“Flujo de ventilador VTI 139 soplando mayor a 150.000 Nm<sup>3</sup>/h”</i></li><li>- <i>“Flujo de ventilador VTI 139 operación unitaria (subir/bajar CT, retorno de material fundido, prueba de giro) mayor a 200.000 Nm<sup>3</sup>/h”</i></li><li>- <i>“El reactor de desulfurización, debe presentar una concentración de SO<sub>2</sub> mayor a la entrada que a la salida de éste”</i></li><li>- <i>“El filtro de mangas, debe presentar un diferencial de presión mayor a 80 mm de H<sub>2</sub>O”</i></li></ul> <b>Hecho (s):</b>  a. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verifica que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular <b>mantuvo operativa la compuerta secundaria</b> del sistema de captación secundaria, según lo evidenciado en gráficas de adición de líquidos (Anexo 5) y constatado en actas de inspección (Anexo 1).

- b. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verifica que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo un **flujo mayor a 150.000 Nm<sup>3</sup>/h** en el ventilador de tiro inducido VTI 139, y **sobre 200.000 Nm<sup>3</sup>/h** al presentar una operación unitaria, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios adjuntas en el Anexo 10.
- c. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verifica que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo **la concentración de SO<sub>2</sub> en la entrada del reactor desulfurizador del CT disminuye respecto a la salida de éste**, en atención a lo visualizado en las gráficas de concentración de SO<sub>2</sub> en desulfurizador del CT, adjuntas en Anexo 11.
- d. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verifica que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo un **diferencial de presión en el filtro de mangas de gases secundarios del CT mayor a 80 mm de H<sub>2</sub>O**, en atención a las gráficas de diferencial de presión en filtro de mangas adjuntos en Anexo 12, donde el diferencial de presión promedio, se mantuvo aproximadamente en 100 mm de H<sub>2</sub>O.
- e. Se evidenció que el día 13 de abril de 2020, entre las 11:23 y las 11:27 horas, el diferencial de presión descendió hasta los 72 mm H<sub>2</sub>O, valor que se registró las 11:25 horas.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que éste realizó las acciones pertinentes para que el VTI 139, alcance un flujo mayor a 150.000 Nm<sup>3</sup>/h y 200.000 Nm<sup>3</sup>/h al presentar una operación unitaria, en atención a lo visualizado en gráficas de flujo de gases secundarios del CT y requerimientos de información. Por otro lado, en el desulfurizador del CT, se evidencia una disminución en la concentración de SO<sub>2</sub> entre la entrada y la salida de éste. Finalmente, el titular mantiene un diferencial de presión en el filtro de mangas mayor a 80 mm de H<sub>2</sub>O.

### 5.4.3 Condiciones de operación del Captador Primario de los CPS

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 13
<b>Documentación revisada:</b> ID 7
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>  <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) <i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en periodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4</b>  <b>Resuelvo 4:</b> “ <b>DÉJESE ESTABLECIDO</b> que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO 1 y no podrá realizarse ninguna prueba o acción que genere emisiones, sin los equipos de control en pleno funcionamiento”  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Anexo 1</b>  “Captador Primario CPS” <ul style="list-style-type: none"><li>- “Operación correcta de la compuerta primaria (Operativa – subir/bajar)”</li><li>- “Flujo de ventilador VTI 005 mayor a 40.000 Nm<sup>3</sup>/min”</li><li>- “Flujo de ventilador V10 mayor a 40.000 Nm<sup>3</sup>/min”</li></ul>
<b>Hecho (s):</b>  a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 06, 14, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular <b>mantuvo operativa la compuerta primaria del sistema de captación primaria de los CPS</b> , según lo indicado por el titular en las actas de inspección y visualizado en terreno.

- b. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verifica que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular **mantuvo un flujo de gases mayor a 40.000 Nm<sup>3</sup>/h en el VTI 005**, así como también en el ventilador principal V-10, mientras se mantuvo operando el CPS, en atención a lo visualizado en las gráficas de flujo de gases primarios CPS, adjuntas en Anexo 9.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que éste mantuvo operativo el sistema de captación primario, y el flujo del soplado en el VTI 005 y V-10 se mantuvo sobre los 40.000 Nm<sup>3</sup>/h.

#### 5.4.4 Condiciones de operación del Captador Secundario de los CPS

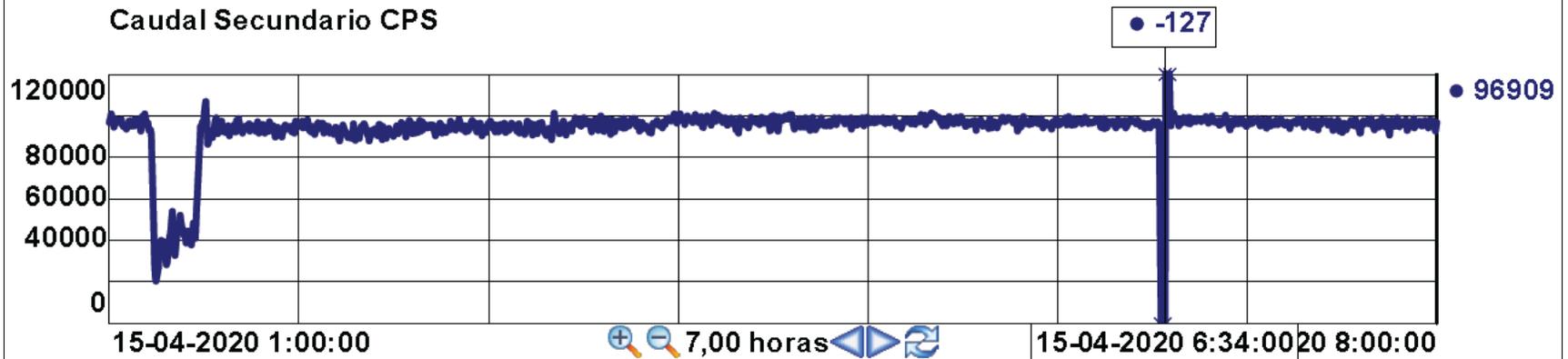
<b>Número de Hecho Constatado:</b> 14
<b>Documentación revisada:</b> ID 8, ID 10, ID 11, ID 12
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>  <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4</b>  <b>Resuelvo 4:</b> <i>“DÉJESE ESTABLECIDO que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO 1 y no podrá realizarse ninguna prueba o acción que genere emisiones, sin los equipos de control en pleno funcionamiento”</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Anexo 1</b>  <i>“Captador Secundario CPS”</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>“Operación de la compuerta secundaria (Operativa – subir/bajar)”</i></li><li>- <i>“Flujo de ventilador VTI 137 soplando mayor a 50.000 Nm<sup>3</sup>/min”</i></li><li>- <i>“Flujo de ventilador VTI 137 operación unitaria (Bajar CPS, carguío de Metal a CPS) mayor a 60.000 Nm<sup>3</sup>/min”</i></li><li>- <i>“El reactor de desulfurización, debe presentar una concentración de SO<sub>2</sub> mayor a la entrada que a la salida de éste”</i></li><li>- <i>“El filtro de mangas, debe presentar un diferencial de presión mayor a 80 mm de H<sub>2</sub>O”</i></li></ul> <b>Hecho (s):</b>  a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular <b>mantuvo operativa la compuerta secundaria</b> del sistema de captación secundario de los CPS, en atención a lo señalado en las actas de inspección adjuntas.

- b. Se evidenció que el día 28 de abril de 2020, la compuerta secundaria del CPS 1 no cerraba completamente, debido a falla en la cremallera de la compuerta norte, la cual se detectó a las 07:48 horas, una vez finalizado el ciclo de soplado del CPS 1, el equipo una vez detectado el problema fue entregado a mantención para su reparación.
- c. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verifica que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo un flujo **mayor a 50.000 Nm<sup>3</sup>/h** en el VTI 137, y sobre **60.000 Nm<sup>3</sup>/h al presentar una operación unitaria**, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios adjuntas en el Anexo 10.
- d. Se evidenció que el día 15 de abril de 2020, a las 01:15 horas el flujo de gases secundarios del CPS fue inferior a 60.000 Nm<sup>3</sup>/h, mientras se inició se inició el soplado del CPS 2 (Figura 2), con posterioridad entre las 02:00 y las 03:00 horas el nivel de concentraciones de SO<sub>2</sub>, supera el nivel de la norma horaria, en dicho momento la dirección del viento correspondía a vientos provenientes del Noreste (NE) en la estación Quintero y del Este (E) en la estación Principal.
- e. Respecto al descenso en el flujo de gases secundarios de CPS, indicados en el literal precedente, en gráfica de gases secundarios (Anexo 10) el titular argumenta que: *“a las 1:15 horas hubo una intervención de censo que presentaba falla para su inmediata reparación”*. Sin embargo, en inspección del 28 de abril de 2020, se solicita al titular en el número 01, del punto 9: *“Últimos 4 meses registros de mantenciones efectuadas a flujómetros vinculados a los medios de verificación del plan operacional”*, en respuesta el titular envía registros de mantención de flujómetros del 07 de enero de 2020, 04 de febrero de 2020, 03 de marzo de 2020 y 07 de abril de 2020, indicando además en carta GSAE 055 (Anexo 13) que las mantenciones de los medidores de flujos de gases primario y secundarios del CT/CPS y Planta de Ácidos se realizan mensualmente.
- f. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verifica que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo **la concentración de SO<sub>2</sub> en la entrada del reactor desulfurizador de los CPS disminuye respecto a la salida de éste**, en atención a lo visualizado en las gráficas de concentración de SO<sub>2</sub>, en desulfurizador de los CPS, adjuntas en Anexo 11.
- g. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verifica que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo un **diferencial de presión en el filtro de mangas de gases secundarios de los CPS mayor a 80 mm de H<sub>2</sub>O**, en atención a las gráficas de diferencial de presión en filtro de mangas adjuntos en Anexo 12, donde se evidencia que en general los valores fluctuaron entre 100 y 150 mm de H<sub>2</sub>O

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que éste realizó las acciones pertinentes para que el VTI 137, alcance un flujo mayor a 50.000 Nm<sup>3</sup>/h y 60.000 Nm<sup>3</sup>/h al presentar una operación unitaria, en atención a lo visualizado en gráficas de flujo de gases secundarios del CPS. Por otro lado, en el desulfurizador del CPS, se evidencia una disminución en la concentración de SO<sub>2</sub> entre la entrada y la salida de éste. Finalmente, el titular mantiene un diferencial de presión en el filtro de mangas mayor a 80 mm de H<sub>2</sub>O.

Registros

Caudal Secundario CPS



Flujo de aire CPS



Figura 2

Fecha: 15.04.2020

Descripción del medio de prueba:

Flujo de aire secundario de CPS v/s Flujo de aire del CPS.

#### 5.4.5 Condiciones de operación de la Planta de Ácido

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 15
<b>Documentación revisada:</b> ID 12
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>  <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4</b>  <b>Resuelvo 4:</b> <i>“DÉJESE ESTABLECIDO que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO 1 y no podrá realizarse ninguna prueba o acción que genere emisiones, sin los equipos de control en pleno funcionamiento”</i>  <b>Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Anexo 1:</b>  “Captador Primario CT” <ul style="list-style-type: none"><li>- “Flujo de gas en el ventilador V10, mientras se encuentre operando CPS y CT, debe ser mayor a 110.000 Nm<sup>3</sup>/min”</li><li>- “Flujo de gas en el ventilador V10, mientras se encuentre operando solo el CT, debe ser mayor a 70.000 Nm<sup>3</sup>/min”</li><li>- “Flujo de gas en el ventilador V10, mientras se encuentre operando solo los CPS, debe ser mayor a 50.000 Nm<sup>3</sup>/min”</li></ul>
<b>Hecho (s):</b>  a. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verifica que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo un <b>flujo mayor a 110.000 Nm<sup>3</sup>/h mientras se encuentran operativos los CPS y el CT</b> . En atención a lo visualizado en gráfica de flujo de gases en ventilador principal V-10 de plataforma PI System adjuntas en Anexo 14.

- b. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verifica que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo un **flujo mayor a 70.000 Nm<sup>3</sup>/h mientras se encuentra operativo CT**. En atención a lo visualizado en gráfica de flujo de gases en ventilador principal V-10 de plataforma PI System adjuntas en Anexo 14.
- c. Se evidenció que desde la puesta en marcha del CT, a las 21:45 horas y hasta las 22:40 horas, del día 27 de abril de 2020, el flujo de gases en el V-10 fue inferior a 70.000 Nm<sup>3</sup>/h, con un mínimo de 61.900 Nm<sup>3</sup>/h. Al respecto, el titular argumenta que esto se debe a que un flujo mayor al inicio, puede provocar el enfriamiento de la plata de ácido, disminuyendo la eficiencia de la planta.
- d. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verifica que los días 02, 06, 14, 15, 25, 26 y 28 de abril y 23 y 24 de mayo de 2020, el titular mantuvo un **flujo mayor a 50.000 Nm<sup>3</sup>/h mientras se encuentran operativos solo los CPS**. En atención a lo visualizado en gráfica de flujo de gases en ventilador principal V-10 de plataforma PI System adjuntas en Anexo 14.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que mantiene un flujo de gases de 110.000 Nm<sup>3</sup>/h, cuando operan CT y los CPS, 70.000 Nm<sup>3</sup>/h cuando solo opera el CT y 50.000 Nm<sup>3</sup>/h cuando solo operan los CPS.

## 6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados a los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron concluir que para el período abril – mayo de 2020, el Titular Codelco implementa las medidas operacionales comprometidas en el Plan Operacional vigente al momento de realizar las actividades de fiscalización.

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 fecha 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

<b>N° Anexo</b>	<b>Nombre Anexo</b>
1	Actas de Inspección
2	Pronósticos meteorológicos
3	Bitácoras de Turno
4	Gráficas de flujo de aire al CT
5	Gráficas de Adición de líquidos CT
6	Reportes Operacionales del CT
7	Registro de flujo de sopladors CPS
8	Respuesta requerimiento de información acta 06 de abril de 2020
9	Gráficas de flujo de gases Primarios
10	Gráficas de flujo de gases Secundarios
11	Gráficas de concentración de SO <sub>2</sub> en desulfurizadores
12	Gráficas de diferencial de Presión en filtros de manga
13	Gráficas de caudal de gases Planta de Ácido
14	Respuesta requerimiento de información acta 28 de abril de 2020