



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

CODELCO DIVISIÓN VENTANAS

DFZ-2020-3621-V-PPDA

SEPTIEMBRE – DICIEMBRE 2020

	Nombre	Firma
Aprobado	Ana María Gutiérrez Espinoza	 Firma recuperable X Ana María Gutiérrez Espinoza Jefe de Oficina Valparaíso Firmado por: 6e2397bb-d350-4cb4-9b63-696377242ace 09-03-2021
Elaborado	Ricardo Bonilla Leiva	 X XXXXX 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.....	8
5.1	Medidas según Condición Meteorológica .....	8
5.1.1	<b>Consideraciones de operación de Convertidor Teniente (CT) .....</b>	<b>8</b>
5.1.2	<b>Consideraciones de operación de los Convertidores Peirce Smith (CPS) .....</b>	<b>10</b>
5.1.3	<b>Condiciones de operación sistema CT/Planta de Ácido .....</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.....	21
5.3.1	<b>Condiciones operacionales para CT en Nivel de Alerta.....</b>	<b>21</b>
5.3.2	<b>Condiciones operacionales para CPS en Nivel de Alerta.....</b>	<b>23</b>
5.4	Medidas del Sistema de Control / Abatimiento .....	25
5.4.1	<b>Condiciones de operación del Captador Primario del CT .....</b>	<b>25</b>
5.4.2	<b>Condiciones de operación del Captador Secundario del CT .....</b>	<b>27</b>
5.4.3	<b>Condiciones de operación del Captador Primario de los CPS.....</b>	<b>29</b>
5.4.4	<b>Condiciones de operación del Captador Secundario de los CPS .....</b>	<b>31</b>
5.4.5	<b>Condiciones de operación de la Planta de Ácido.....</b>	<b>33</b>
6	HECHOS CONSTATADOS.....	35
7	CONCLUSIONES .....	36
8	ANEXOS.....	37

## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas los días 01, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 03 y 05 de noviembre y 31 de diciembre de 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°08/2020 y modificado por la Res. Ex. N°15/2020.

Durante el período septiembre – diciembre de 2020, la SMA realizó 9 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.

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.

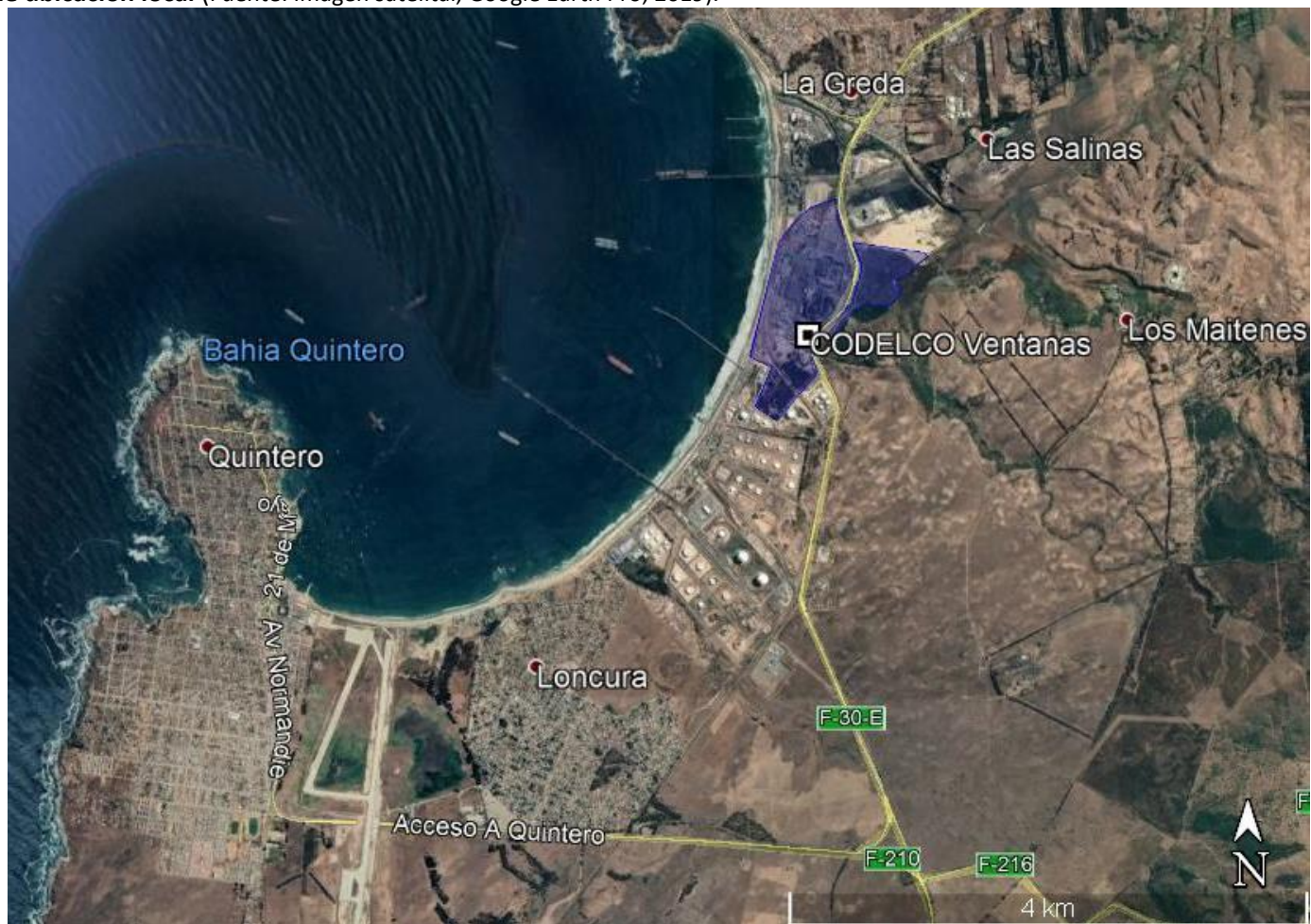
## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

### 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°08/2020 MMA Plan Operacional: Res. N°15/2020

### 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	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01, 02, 06 y 27 septiembre de 2020 - 09 y 26 de octubre de 2020 - 03 y 05 de noviembre de 2020 - 31 de diciembre de 2020
02	Graficas de flujo de aire al CT	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01, 02, 06 y 27 septiembre de 2020 - 09 y 26 de octubre de 2020 - 03 y 05 de noviembre de 2020 - 31 de diciembre de 2020
03	Gráficas de Adición de Líquidos al CT	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01, 02, 06 y 27 septiembre de 2020 - 09 y 26 de octubre de 2020 - 03 y 05 de noviembre de 2020 - 31 de diciembre de 2020
04	Reportes operacionales del CT	Inspección Ambiental	Registro correspondiente al 14, 19 y 22 de julio de 2020
05	Registros de flujo de sopladors CPS	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01, 02, 06 y 27 septiembre de 2020 - 09 y 26 de octubre de 2020 - 03 y 05 de noviembre de 2020 - 31 de diciembre de 2020
06	Reportes operacionales de los CPS	Inspección Ambiental	Registro correspondiente al 14, 19 y 22 de julio de 2020
07	Gráficas de flujo de gases primario	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01, 02, 06 y 27 septiembre de 2020 - 09 y 26 de octubre de 2020 - 03 y 05 de noviembre de 2020 - 31 de diciembre de 2020

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Observaciones
08	Gráficas de flujo de gases secundarios	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01, 02, 06 y 27 septiembre de 2020 - 09 y 26 de octubre de 2020 - 03 y 05 de noviembre de 2020 - 31 de diciembre de 2020
09	Gráficas de concentración de SO <sub>2</sub> en desulfurizadores	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01, 02, 06 y 27 septiembre de 2020 - 09 y 26 de octubre de 2020 - 03 y 05 de noviembre de 2020 - 31 de diciembre de 2020
10	Gráficas de diferencial de presión en filtros de manga	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01, 02, 06 y 27 septiembre de 2020 - 09 y 26 de octubre de 2020 - 03 y 05 de noviembre de 2020 - 31 de diciembre de 2020
11	Gráficas de Caudal de Gases Planta de Ácido	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01, 02, 06 y 27 septiembre de 2020 - 09 y 26 de octubre de 2020 - 03 y 05 de noviembre de 2020 - 31 de diciembre de 2020
12	Reportes operacionales de los CPS	Inspección Ambiental	Registro correspondiente al 28 de abril de 2020



## 5 HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1 Medidas según Condición Meteorológica

#### 5.1.1 Consideraciones de operación de 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> (...) <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°08/2020, 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 de acuerdo a la tabla 1:</i>

**Tabla 1**

Equipo	Acciones	Buena	Regular	Mala
Convertidor Teniente	Realizar prueba de giro completa del CT	Sí	Sí*	No
	Esperar 1 hora para levantar CT en caso que esté detenido	No	No*	Sí
	Adición líquidos a CT	Sí	Sí	Sí*

*“\* Esta acción se realizará siempre y cuando, ninguna de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví registre concentraciones superiores o iguales a 400 µg/m³N como concentración promedio móvil de 10 minutos”*

**Hecho (s):**

- 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, el titular no realizó **pruebas de giro completa al CT** mientras se presentaron concentraciones de SO<sub>2</sub> superiores a 400 µg/m³N, como promedio 10 minutos móviles, en alguna de las estaciones ubicadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví, 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre 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.
- c. Durante los períodos bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, el titular no realizó **adición de líquidos al CT**, mientras se presentaron concentraciones de SO<sub>2</sub> superiores o iguales a 400 µg/m³N como promedio móvil de 10 minutos en las estaciones ubicadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví, en atención a los gráficas 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, para las pruebas de giro de este equipo, mientras se presentaron malas condiciones de ventilación.

## 5.1.2 Consideraciones de operación de los Convertidores Peirce Smith (CPS)

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 2
<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> (...) <i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>  <b>Resolución N°08/2020, 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 de acuerdo a la tabla 1:</i>

Tabla 1

Equipo	Acciones	Buena	Regular	Mala
Convertidores Peirce Smith Planta de Ácido	Flujo aire promedio ciclo CPS	Rango 350-250 (Nm <sup>3</sup> /min)	Rango 320-250 (Nm <sup>3</sup> /min)	Rango 300-250 (Nm <sup>3</sup> /min)
	Enriquecimiento Oxígeno (O <sub>2</sub> ) ciclo CPS	Rango 32%-23%	Rango 30%-23%	Rango 28%-23%
	Esperar 15 minutos entre termino de soplado de CPS e inicio de siguiente	No	No*	Sí

*“\* Esta acción se realizará siempre y cuando, ninguna de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví registre concentraciones superiores o iguales a 400 µg/m<sup>3</sup>N como concentración promedio móvil de 10 minutos”*

**Hecho (s):**

- 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 **mala ventilación**, declarados para los días 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, el titular mantuvo el **flujo de aire menor a 300 Nm<sup>3</sup>/min** y un enriquecimiento de **O<sub>2</sub> inferior al 28%**, 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 **ventilación regular**, declarados para los días 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, el titular mantuvo el **flujo de aire menor a 320 Nm<sup>3</sup>/min** y un enriquecimiento de **O<sub>2</sub> inferior al 30%**, según lo visualizado en plataforma PI system durante las actividades de fiscalización (Anexo 1).

- d. Durante los períodos analizados bajo condición de **ventilación mala**, declarados para los días 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre 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 1, se detallan los tiempos de espera entre cada ciclo de soplado constatados en las actividades de inspección, cuyas actas se adjuntan en anexo 1.
- 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 **ventilación regular**, declarados para los días 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre 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 400 µg/m<sup>3</sup>N en alguna de las estaciones que se ubican en las comunas de Quintero y Puchuncaví, en atención a los registros de flujo de soplado, adjuntos en el Anexo 7 dando cumplimiento de esta medida, en la Tabla 1 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 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.

### 5.1.3 Condiciones de operación sistema CT/Planta de Ácido

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 3				
<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>				
<i>(...)</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>				
<i>(...)</i>				
<i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>				
<b>Resolución N°08/2020, 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 de acuerdo a la tabla 1:</i>				
<b>Tabla 1</b>				
<b>Equipo</b>	<b>Acciones</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mala</b>
Sistema CT/Planta Ácido	Inicio de la toma de gases con temperatura de entrada 1er paso $\geq 410$ [°C] luego de detención sobre 12 horas de la planta de ácido (V10)	Sí	Sí	Sí
Sistema CT/Planta Ácido	Inicio del paso toma de gases desde CT a la Planta de Ácido una vez finalizada “la detención sobre 12 horas de la planta de ácido (V10)”	Sí	Sí *	No
<i>“* Esta acción se realizará siempre y cuando, ninguna de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví registre concentraciones superiores o iguales a 400 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}</math> como concentración promedio móvil de 10 minutos”</i>				

**Hecho (s):**

- 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 **mala ventilación**, declarados para los días 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, se evidenció que la **Planta de Ácido no tuvo detenciones por más de 12 horas**, en atención a lo verificado en inspecciones (Anexo 1) y registro de flujo de aire del CT, por esta medida durante el período analizado no aplicó.

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		
01-09-2020	1	01-09-2020 14:03	01-09-2020 16:26	00:04 min	Buena
01-09-2020	2	01-09-2020 16:30	-	-	-
05-09-2020	1	-	05-09-2020 23:23	00:31 min	Mala
05-09-2020	2	05-09-2020 23:54	06-09-2020 3:08	00:33 min	Mala
06-09-2020	1	06-09-2020 3:41	06-09-2020 6:09	00:33 min	Mala
06-09-2020	2	06-09-2020 6:42	06-09-2020 9:02	00:29 min	Mala
06-09-2020	3	06-09-2020 9:31	-	-	-
27-09-2020	3	27-09-2020 9:16	27-09-2020 11:22	00:28 min	Regular
27-09-2020	2	27-09-2020 11:50	27-09-2020 13:53	01:01 min	Buena
27-09-2020	1	27-09-2020 14:54	27-09-2020 16:45	01:07 min	Buena
27-09-2020	3	27-09-2020 17:52	-	-	-
09-10-2020	3	09-10-2020 9:40	09-10-2020 12:03	00:50 min	Buena
09-10-2020	1	09-10-2020 12:53	-	-	-
26-10-2020	2	26-10-2020 6:29	26-10-2020 8:17	00:42 min	Mala
26-10-2020	1	26-10-2020 8:59	26-10-2020 11:00	00:40 min	Regular
26-10-2020	2	26-10-2020 11:40	-	-	-
03-11-2020	2	-	03-11-2020 9:18	03:50 min	Regular
03-11-2020	3	03-11-2020 13:08	03-11-2020 15:29	00:19 min	Buena
03-11-2020	2	03-11-2020 15:48	-	-	-
05-11-2020	2	05-11-2020 6:54	05-11-2020 9:08	01:01 min	Mala
05-11-2020	3	05-11-2020 10:09	05-11-2020 12:29	-	-

**Tabla 1**

**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

Número de Hecho Constatado: 4

Documentación revisada: ID 1, ID 2, ID 3

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°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal b)**

***“Medidas Operacionales bajo condiciones Regulares o Mala Ventilación y/o Inversión Térmica sobre 2°C. Adicionalmente, en caso de presentarse inversión térmica sobre 2° 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 2° y se mantendrán hasta que se registre una baja de la misma, desde los 2°C por 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación existente en las comunas de Quintero y Puchuncaví, registre dos promedios móviles de 10 minutos mayores a 400 µg/m³N.”***

**Tabla 2**

Equipo	Acciones *
Convertidor Teniente	No reanudar operación del CT en caso que esté detenido
	No adicionar líquidos a CT

*\*: Estas medidas regirán desde que la inversión térmica supere los 2 [°C] por 30 minutos sucesivos, hasta que la inversión térmica registre una baja desde los 2 [°C] por 30 minutos sucesivos.*

**Hecho (s):**

- 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 **mala ventilación**, declarados para los días 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, el titular **no realizó detenciones del CT**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 3°C por más de 30 minutos sucesivos (ver Tabla 2), en atención a lo evidenciado en inspecciones, cuyas actas se adjuntan en (Anexo 1), 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. Durante los períodos de **mala ventilación**, declarados para los días 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, el titular **no realizó adición de líquidos al CT**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 3°C por más de 30 minutos sucesivos (ver Tabla 2), en atención a lo evidenciado en inspecciones, cuyas actas se adjuntan en (Anexo 1) y 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 400 µg/m<sup>3</sup>N.

Registros				
Fecha	Horario Inversión Térmica <sup>1</sup>		Temperatura Máxima	Condición de Ventilación
	Inicio	Término		
02-09-2020	02-09-2020 6:11	02-09-2020 7:01	3,6	Mala
02-09-2020	02-09-2020 7:03	02-09-2020 8:28	3,5	Mala
05-09-2020	05-09-2020 22:51	06-09-2020 1:17	4,0	Mala
06-09-2020	06-09-2020 1:20	06-09-2020 9:23	5,6	Mala
27-09-2020	27-09-2020 0:26	27-09-2020 8:03	6,1	Mala
09-10-2020	09-10-2020 1:13	09-10-2020 1:45	3,7	Mala
09-10-2020	09-10-2020 1:47	09-10-2020 3:32	3,7	Mala
09-10-2020	09-10-2020 3:54	09-10-2020 6:21	4,6	Mala
09-10-2020	09-10-2020 6:29	09-10-2020 7:47	5,0	Mala
09-10-2020	09-10-2020 7:49	09-10-2020 7:55	2,9	Mala
26-10-2020	26-10-2020 3:02	26-10-2020 3:35	3,3	Mala
26-10-2020	26-10-2020 3:39	26-10-2020 4:32	3,1	Mala
26-10-2020	26-10-2020 4:33	26-10-2020 5:44	3,6	Mala
26-10-2020	26-10-2020 5:46	26-10-2020 7:26	4,1	Mala
26-10-2020	26-10-2020 7:29	26-10-2020 8:08	2,9	Mala
05-11-2020	05-11-2020 2:10	05-11-2020 2:41	3,1	Mala
05-11-2020	05-11-2020 2:43	05-11-2020 3:35	3,1	Mala
05-11-2020	05-11-2020 4:54	05-11-2020 5:56	2,8	Mala
05-11-2020	05-11-2020 6:25	05-11-2020 7:51	4,7	Mala
05-11-2020	05-11-2020 7:53	05-11-2020 7:56	2,3	Mala
31-12-2020	31-12-2020 1:36	31-12-2020 2:24	3,7	Mala
31-12-2020	31-12-2020 2:29	31-12-2020 3:32	2,6	Mala
31-12-2020	31-12-2020 3:34	31-12-2020 4:07	4,1	Mala
31-12-2020	31-12-2020 4:09	31-12-2020 5:09	4,1	Mala
31-12-2020	31-12-2020 5:11	31-12-2020 5:46	4,4	Mala
31-12-2020	31-12-2020 5:48	31-12-2020 5:59	2,3	Mala

**Tabla 2** Fecha: septiembre – diciembre 2020

**Descripción del medio de prueba:**  
Detalle de periodos con una inversión térmica mayor a 2°C, 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)

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

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 5	
<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°08/2020, 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 2°C. Adicionalmente, en caso de presentarse inversión térmica sobre 2° 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 2° y se mantendrán hasta que se registre una baja de la misma, desde los 2°C por 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación existente en las comunas de Quintero y Puchuncaví, registre dos promedios móviles de 10 minutos mayores a 400 µg/m³N.”</i>	
<b>Tabla 2</b>	
<b>Equipo</b>	<b>Acciones *</b>
Convertidores Pierce Smith	Fijar set-point de Flujo aire CPS en 280 [Nm <sup>3</sup> /min]
	Fijar set-point Enriquecimiento O <sub>2</sub> CPS en 26%
	<u>Esperar 20 minutos</u> entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente

*\*: Estas medidas regirán desde que la inversión térmica supere los 2 [°C] por 30 minutos sucesivos, hasta que la inversión térmica registre una baja desde los 2 [°C] por 30 minutos sucesivos.*

**Hecho (s):**

- 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 1, se verificó que, durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre 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 Nm<sup>3</sup>/min y con un enriquecimiento de O<sub>2</sub> inferior al 26%, mientras se presentó una inversión térmica superior a 2°C (ver Tabla 2) por 30 minutos continuos y mientras se presentaron estaciones que registren dos promedios 10 minutos móviles superiores a 400 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. 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 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre 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 por más de 30 minutos continuos (ver Tabla 2), 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 por más de 30 minutos continuos y mientras se presentaron estaciones que registrasen dos promedios 10 minutos móviles superiores a 400 µg/m<sup>3</sup>N.

### 5.3 Medidas según Nivel de Alerta

#### 5.3.1 Condiciones operacionales para CT en Nivel de Alerta

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 6
<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°08/2020, 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 apenas se registre una condición de alerta de 500 µg/m<sup>3</sup>N como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N° 104/2018, en cualquiera de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 1 (una) hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia o emergencia las acciones se mantendrán por un periodo mínimo de 2 (dos) horas bajo dicho nivel de acuerdo a la tabla 3 siguiente.”</i>

**Tabla 3**

Fuente Emisora	Acción	Alerta	Preemergencia	Emergencia
Convertidor Teniente	Suspender la extracción de metal blanco	1 hora	2 horas	2 horas
	Esperar reanudar operación CT en caso que esté detenido / No iniciar soplado de CT en caso de estar detenido	1 hora	2 horas	2 horas

**Hecho (s):**

- a. En la Tabla 3 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 concentraciones de SO<sub>2</sub> que alcanzaron el nivel de alerta el día 05 de noviembre de 2020 en la estación Los Maitenes entre las 11:00 y las 12:00 con 579 µg/m<sup>3</sup>N.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización, realizada el día 05 de noviembre de 2020 (Anexo 1), se verificó que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta, el titular no realizó extracción de metal blanco desde el CT.** En atención al reporte de operacional del CT (Anexo 7).
- c. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización, realizada el día 05 de noviembre de 2020 (Anexo 1), se verificó que, **durante los 30 minutos posteriores 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.

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>2</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			
05-11-2020	11:00	12:00	12:00 – 12:30	Los Maitenes	579	SO	SO	Regular	Alerta

**Tabla 3**

**Fecha: septiembre – diciembre 2020**

**Descripción del medio de prueba:**

Resumen de episodios de mala calidad del aire presentados en los meses de septiembre y diciembre 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 operacionales para CPS en Nivel de Alerta

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 7
<b>Documentación revisada:</b> ID 5
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b></p> <p><i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i></p> <p>(...)</p> <p>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></p> <p><b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b></p> <p>(...)</p> <p>(...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i></p>

<sup>2</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)



**Resolución N°08/2020, 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 apenas se registre una condición de alerta de 500 µg/m<sup>3</sup>N como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N° 104/2018, en cualquiera de las estaciones emplazadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 1 (una) hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia o emergencia las acciones se mantendrán por un periodo mínimo de 2 (dos) horas bajo dicho nivel de acuerdo a la tabla 3 siguiente.”*

**Tabla 3**

<b>Fuente Emisora</b>	<b>Acción</b>	<b>Alerta</b>	<b>Preemergencia</b>	<b>Emergencia</b>
CPS	No iniciar soplado de un nuevo ciclo CPS	1 hora	2 horas	2 horas

**Hecho (s):**

- a. En la Tabla 3 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 las actividades de fiscalización, realizada el día 05 de noviembre de 2020 (Anexo 1), se verificó que, **durante los 30 minutos posteriores 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

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 8										
<b>Documentación revisada:</b> ID 2, ID 3, 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> (...) 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°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4</b>  <i>“DEJESE ESTABLECIDO que independientemente 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 la siguiente tabla 4:”</i>										
<b>Tabla 4</b>										
<table border="1"><thead><tr><th><b>Sistema</b></th><th><b>Equipo</b></th><th><b>Status/Flujo/Otro</b></th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3" style="text-align: center;">Primario CT</td><td>Compuerta primaria</td><td>Operativa - Subir/Bajar</td></tr><tr><td>VTI 181/182/183</td><td>&gt;60.000 Nm<sup>3</sup>/h</td></tr><tr><td>V10</td><td>&gt;60.000 Nm<sup>3</sup>/h</td></tr></tbody></table>	<b>Sistema</b>	<b>Equipo</b>	<b>Status/Flujo/Otro</b>	Primario CT	Compuerta primaria	Operativa - Subir/Bajar	VTI 181/182/183	>60.000 Nm <sup>3</sup> /h	V10	>60.000 Nm <sup>3</sup> /h
<b>Sistema</b>	<b>Equipo</b>	<b>Status/Flujo/Otro</b>								
Primario CT	Compuerta primaria	Operativa - Subir/Bajar								
	VTI 181/182/183	>60.000 Nm <sup>3</sup> /h								
	V10	>60.000 Nm <sup>3</sup> /h								
<i>Notas: En relación a los valores indicados, cabe mencionar que se pueden producir fluctuaciones puntuales que no corresponden a una modificación del proceso. Estas variaciones puntuales, no afectan el valor promedio hora.</i>										
<b>Hecho (s):</b>										

- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre 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).
- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular mientras estuvo operativo el CT **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.
- c. En inspección del 3 de noviembre de 2020, se constató que entre las 09:05 y las 10:54 horas el CT estuvo detenido, posteriormente desde las 10:55 horas, se constató que el flujo de gases primarios se mantuvo por sobre los 60.000 Nm<sup>3</sup>/h (Anexo 1)

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 primaria, 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> 9		
<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>(...)</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>		
<i>(...)</i>		
<i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>		
<b>Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4</b>		
<i>“DEJESE ESTABLECIDO que independientemente 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 la siguiente tabla 4:”</i>		
<b>Tabla 4</b>		
<b>Sistema</b>	<b>Equipo</b>	<b>Status/Flujo/Otro</b>
Secundario CT	Compuerta secundaria	Operativa - Subir/Bajar
	VTI 139 - Soplado	>150.000 Nm <sup>3</sup> /h
	VTI 139 - Operación unitaria(*)	>200.000 Nm <sup>3</sup> /h
	Reactor desulfuración (***)	[SO <sub>2</sub> ] salida < [SO <sub>2</sub> ] entrada
	Filtro de mangas	Dif. Presion >80 mm H <sub>2</sub> O
<i>Notas: En relación a los valores indicados, cabe mencionar que se pueden producir fluctuaciones puntuales que no corresponden a una modificación del proceso. Estas variaciones puntuales, no afectan el valor promedio hora.</i>		
* Operación unitaria: subir/bajar CT; retorno de material fundido; prueba de giro.		
*** Operación unitaria: subir/bajar CT; retorno de material fundido; prueba de giro.		

**Hecho (s):**

- 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, mientras estuvo operativo el CT el titular **mantuvo operativa la compuerta secundaria** 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, mientras estuvo operativo el CT 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, mientras estuvo operativo el CT 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, mientras estuvo operativo el CT 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 adjuntas en Anexo 12, donde el diferencial de presión promedio, se mantuvo aproximadamente en 100 mm de H<sub>2</sub>O.
- e. En inspección del 3 de noviembre de 2020, se constató que entre las 09:05 y las 10:54 horas el CT estuvo detenido, durante este periodo y con posterioridad, se constató que el flujo de gases secundarios del CT se mantuvo por sobre los 150.000 Nm<sup>3</sup>/h y que al momento de levantar el CT el flujo de gases secundarios superó los 200.000 Nm<sup>3</sup>/h (Anexo 1)
- f. Por otro lado, la concentración de mantuvo la concentración de SO<sub>2</sub> en la entrada del reactor desulfurizador del CT disminuyó respecto a la salida de éste, así como también diferencial de presión en el filtro de mangas de gases secundarios del CT mayor a 80 mm de H<sub>2</sub>O (Anexo 1)

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> 10		
<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>(...)</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>		
<i>(...)</i>		
<i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>		
<b>Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4</b>		
<i>“DEJESE ESTABLECIDO que independientemente 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 la siguiente tabla 4:”</i>		
<b>Tabla 4</b>		
<b>Sistema</b>	<b>Equipo</b>	<b>Status/Flujo/Otro</b>
Primario CPS	Compuerta primaria	Operativa - Subir/Bajar
	VTI 005	>40.000 Nm <sup>3</sup> /h
	V-10	>40.000 Nm <sup>3</sup> /h
<i>Notas: En relación a los valores indicados, cabe mencionar que se pueden producir fluctuaciones puntuales que no corresponden a una modificación del proceso. Estas variaciones puntuales, no afectan el valor promedio hora.</i>		
<b>Hecho (s):</b>		

- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verificó que, el titular **mantuvo operativa la compuerta primaria del sistema de captación primaria de los CPS**, 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 verificó que los días 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre 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 primaria, 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> 11		
<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>		
<i>(...)</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>		
<i>(...)</i>		
<i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>		
<b>Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4</b>		
<i>“DEJESE ESTABLECIDO que independientemente 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 la siguiente tabla 4:”</i>		
<b>Tabla 4</b>		
<b>Sistema</b>	<b>Equipo</b>	<b>Status/Flujo/Otro</b>
Secundario CPS	Compuerta secundaria	Operativa - Abrir/Cerrar
	VTI 137 - Soplado	>50.000 Nm <sup>3</sup> /h
	VTI 137 - Operación unitaria(**)	>60.000 Nm <sup>3</sup> /h
	Reactor desulfuración	[SO <sub>2</sub> ] salida < [SO <sub>2</sub> ] entrada
	Filtro de mangas	Dif. Presión >80 mm H <sub>2</sub> O
<i>Notas: En relación a los valores indicados, cabe mencionar que se pueden producir fluctuaciones puntuales que no corresponden a una modificación del proceso. Estas variaciones puntuales, no afectan el valor promedio hora.</i>		
<b>**</b> Operación unitaria: bajar CPS; carguío de metal a CPS.		



**Hecho (s):**

- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular **mantuvo operativa la compuerta secundaria** del sistema de captación secundario de los CPS, en atención a lo señalado en las actas de inspección adjuntas.
- 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre 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.
- 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, 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.
- 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, 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.

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

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 12														
<b>Documentación revisada:</b> ID 12														
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b></p> <p><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></p> <p><b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i></p> <p><b>Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4</b></p> <p><i>“DEJESE ESTABLECIDO que independientemente 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 la siguiente tabla 4:”</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 4</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Sistema</th> <th>Equipo</th> <th>Status/Flujo/Otro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">Planta de Ácido</td> <td>V-10 (CT+ CPS)</td> <td>&gt; 110.000 Nm<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>V-10 ( Solo CT)</td> <td>&gt; 70.000 Nm<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>V-10 (Solo CPS)</td> <td>&gt; 50.000 Nm<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>T° Entrada Primera Capa (C20)</td> <td>&gt;= 380° C</td> </tr> <tr> <td>%SO<sub>2</sub></td> <td>&lt; 12%</td> </tr> </tbody> </table>	Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro	Planta de Ácido	V-10 (CT+ CPS)	> 110.000 Nm <sup>3</sup> /h	V-10 ( Solo CT)	> 70.000 Nm <sup>3</sup> /h	V-10 (Solo CPS)	> 50.000 Nm <sup>3</sup> /h	T° Entrada Primera Capa (C20)	>= 380° C	%SO <sub>2</sub>	< 12%
Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro												
Planta de Ácido	V-10 (CT+ CPS)	> 110.000 Nm <sup>3</sup> /h												
	V-10 ( Solo CT)	> 70.000 Nm <sup>3</sup> /h												
	V-10 (Solo CPS)	> 50.000 Nm <sup>3</sup> /h												
	T° Entrada Primera Capa (C20)	>= 380° C												
	%SO <sub>2</sub>	< 12%												
<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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, el titular mantuvo un **flujo mayor a 110.000 Nm<sup>3</sup>/h mientras se encuentran operativos los CPS y el 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.
- 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre 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. 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre 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.
- d. En inspección del 03 de noviembre de 2020 (Anexo 1) se constató que mientras estuvo detenido el CT, entre las 09:05 horas y las 10:54 horas del mismo día, los CPS se encontraban detenidos.
- e. 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, el titular mantuvo **una temperatura mayor a 380°C en la Entrada de la Primera capa (C20)**.
- 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 01, 02, 06 y 27 de septiembre, 09 y 26 de octubre, 05 de noviembre y 31 de diciembre de 2020, el titular mantuvo un porcentaje de SO<sub>2</sub> **menor al 12%**.

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 HECHOS CONSTATADOS.

### Otros Hechos N°1. Visualización de Humos

#### Descripción:

En inspecciones efectuadas los días 02 de septiembre y 31 de diciembre de 2020, se dan avisos de humos negros, por lo que personal de la Superintendencia, fiscaliza el plan operacional, evidenciando que el titular se ajusta a las medidas establecidas en el Plan Operacional.

En inspección del 02 de septiembre de 2020, se evidenció que el titular utiliza carbón (aproximadamente 40 sacos por cada ciclo) al inicio de los ciclos de partida de carga y moldeo, en el horno de Refino (Anexo 1).

## 7 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 septiembre – diciembre 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.

## 8 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	Gráficas de flujo de gases Primarios
9	Gráficas de flujo de gases Secundarios
10	Gráficas de concentración de SO <sub>2</sub> en desulfurizadores
11	Gráficas de diferencial de Presión en filtros de manga
12	Gráficas de caudal de gases Planta de Ácido