



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Fiscalización Ambiental**

**CODELCO DIVISIÓN VENTANAS**

**DFZ-2022-621-V-PPDA**

**ABRIL – JUNIO 2022**

	<b>Nombre</b>	<b>Firma</b>
Aprobado	<b>Carolina Silva Santelices</b>	
Elaborado	<b>Ricardo Bonilla Leiva</b>	



## 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.....	9
5.1	Medidas según Condición Meteorológica .....	9
5.1.1	<b>Consideraciones de operación de Convertidor Teniente (CT).....</b>	<b>9</b>
5.1.2	<b>Consideraciones de operación de los Convertidores Peirce Smith (CPS) .....</b>	<b>11</b>
5.1.3	<b>Condiciones de operación sistema CT/Planta de Ácido .....</b>	<b>15</b>
5.2	Medidas según Inversión térmica .....	17
5.2.1	<b>Condiciones de Operación de CT en períodos Inversión Térmica desfavorable .....</b>	<b>17</b>
5.2.2	<b>Condiciones de Operación de los CPS en períodos Inversión Térmica desfavorable .....</b>	<b>20</b>
5.3	Medidas según Nivel de Alerta.....	25
5.3.1	<b>Condiciones operacionales para CT en Nivel de Alerta .....</b>	<b>25</b>
5.3.2	<b>Condiciones operacionales para CPS en Nivel de Alerta .....</b>	<b>27</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>41</b>
6	CONCLUSIONES .....	45
7	ANEXOS.....	51



## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas durante el período abril – junio de 2022, 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 y 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 abril – junio de 2022, 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.

Entre los hechos constatados que representan hallazgos se encuentran:

- El día 03 de mayo de 2022, el titular adicionó líquidos al CT mientras se presentaron malas condiciones de ventilación y una mala inversión térmica en 1 ocasión.
- El día 16 de abril de 2022, el titular, no ajustó el set point de flujo de aire de CPS, de acuerdo a lo establecido en el Plan Operacional durante 37 minutos, mientras se presentaron condiciones de mala de ventilación y condiciones de inversión térmica mayor a 2°C.
- El día 11 de abril de 2022, el titular, no ajustó el set point de enriquecimiento de oxígeno de CPS, de acuerdo a lo establecido en el Plan Operacional durante 95 minutos, mientras se presentaron condiciones malas de ventilación y condiciones de inversión térmica mayor a 2°C.
- El día 16 de abril de 2022, el titular, no ajustó el set point de enriquecimiento de oxígeno de CPS, de acuerdo a lo establecido en el Plan Operacional durante 22 minutos, mientras se presentaron condiciones malas de ventilación y condiciones de inversión térmica mayor a 2°C.
- El día 03 de mayo de 2022, el titular, no ajustó el set point de enriquecimiento de oxígeno de CPS, de acuerdo a lo establecido en el Plan Operacional durante 17 minutos, mientras se presentaron condiciones malas de ventilación y condiciones de inversión térmica mayor a 2°C.

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 hubiese sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.



## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

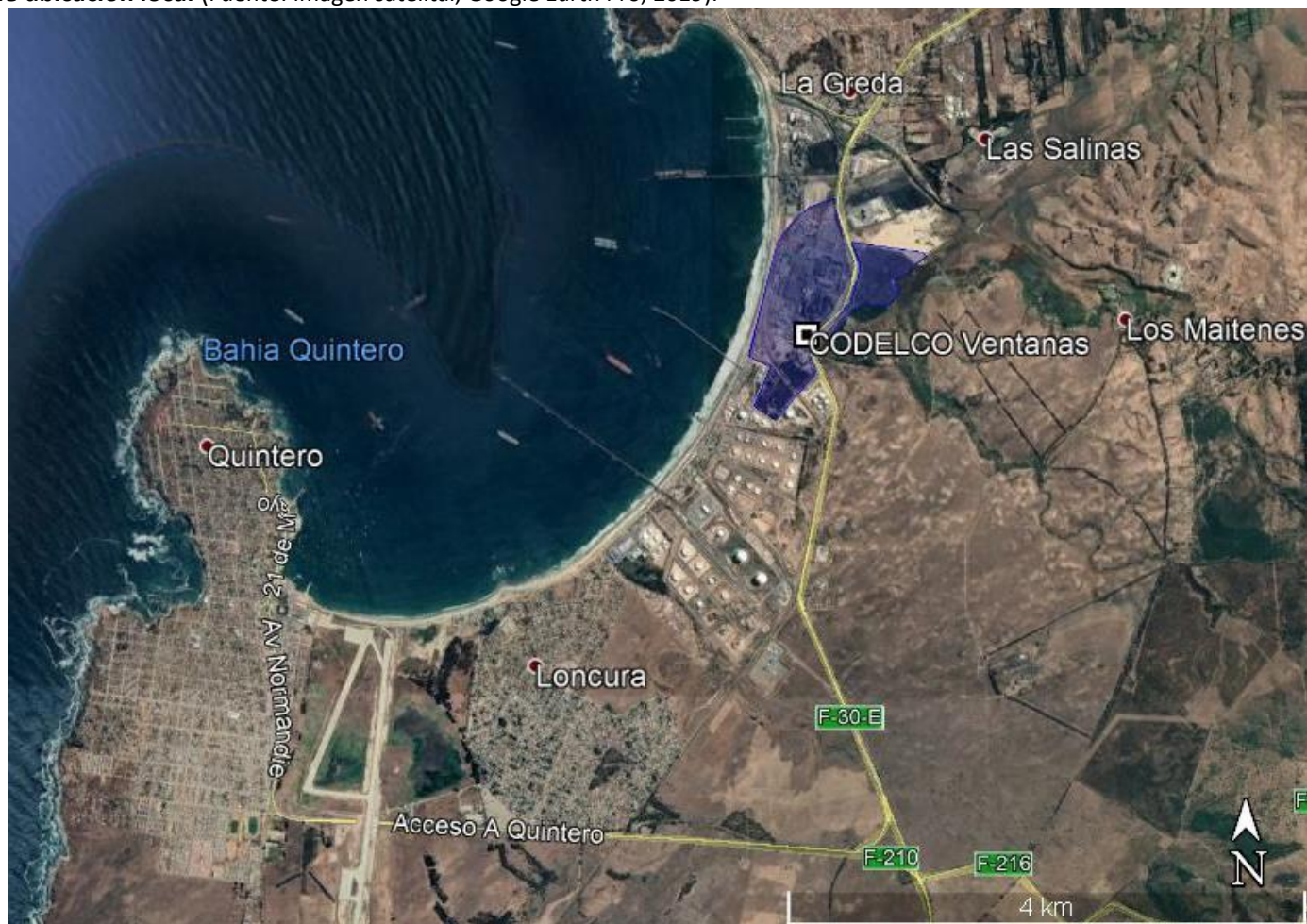
### 2.1 Antecedentes Generales

<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	
x	Programada		
	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
			De Oficio
			Otro
		Según Resolución SMA N°2.740 de 2021 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y/o Descontaminación para el año 2022.	

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

- 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: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
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: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
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: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
04	Reportes operacionales del CT	Inspección Ambiental	Registro correspondiente al: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
05	Registros de flujo de sopladors CPS	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
06	Reportes operacionales de los CPS	Inspección Ambiental	Registro correspondiente al: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
07	Gráficas de flujo de gases primario	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022



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: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
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: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
10	Graficas 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: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
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: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
12	Planta de Ácidos SO <sub>2</sub>	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
13	Planta de Ácidos Temperatura	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
14	Set point soplado CPS	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022 - 01 y 06 de junio de 2022
15	Reportes operacionales de los CPS	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 12, 16 y 28 de abril de 2022. - 03, 23, 24 y 29 de mayo 2022





ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Observaciones
			- 01 y 06 de junio de 2022
16	Carta GSAE 045-2022	Inspección Ambiental	Respuesta a acta de inspección del 11.04.2022
17	Carta GCPCA 048-2022	Requerimiento de información	Resolución Exenta N°66/2022
18	Carta GSAE-049-2022	Inspección Ambiental	Respuesta a acta de inspección del 16.04.2022
19	Carta GSAE-055-2022	Inspección Ambiental	Respuesta a acta de inspección del 28.04.2022
20	Carta GSAE-064-2022	Inspección Ambiental	Respuesta a acta de inspección del 23.05.2022
21	Carta GSAE-065-2022	Inspección Ambiental	Respuesta a acta de inspección del 24.05.2022
22	Carta GSAE-068-2022	Inspección Ambiental	Respuesta a acta de inspección del 29.05.2022
23	Carta GSAE-071-2022	Inspección Ambiental	Respuesta a acta de inspección del 01.06.2022



## 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/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. De estas actividades, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en plan operacional, para las pruebas de giro de este equipo, mientras se presentaron malas condiciones de ventilación.
- 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 detallados en el anexo 2, el titular no realizó **pruebas de giro completa al CT** mientras se presentaron concentraciones de SO<sub>2</sub> superiores a 400 µg/m<sup>3</sup>N, 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 detallados en el anexo 2, 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 detallados en el anexo 2, el titular no realizó **adición de líquidos al CT**, mientras se presentaron concentraciones de SO<sub>2</sub> superiores o iguales a 400 µg/m<sup>3</sup>N 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):**

- 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. De estas actividades, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en plan operacional, mientras se presentaron condiciones de ventilación buena, regular y mala, para el flujo de aire promedio y enriquecimiento de oxígeno de los ciclos de soplado, así como también de los tiempos de espera entre cada ciclo.
- Durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días detallados en el anexo 2, 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.
- Durante los períodos analizados bajo condición de **ventilación mala**, pronosticados para los días detallados en el anexo 2, el titular esperó más de 15 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.
- Se observa en inspecciones del 23, 24 y 28 de mayo de 2022 (Anexo 1) descensos puntuales (app de 3 min c/u) en los cuales el flujo de soplado de aire es menor a los rangos que establece el plan operacional (entre 300 y 250 m<sup>3</sup>/min), las cuales no afectan el valor promedio de flujo de aire de cada ciclo de soplado, al respecto en Carta GCAE N°64/22, que da respuesta al acta de inspección del 23 de mayo (Anexo 21), en carta GCAE 065/22, que da respuesta a acta de inspección



del 24 de mayo (Anexo 22) y carta GCAE N°068/22, que da respuesta a acta de inspección del 29 de mayo (Anexo 23), el titular indica que estos descensos son puntuales, y se deben al picado de toberas (por donde se inyecta el aire) para evitar el tapado de las mismas.

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.

### Registros

Fecha	CPS	Soplado		Tiempo de Espera	Ventilación
		Inicio	Término		
10-04-22	3	10-04-22 23:52	11-04-22 3:01	0:47	Mala
11-04-22	1	11-04-22 3:48	11-04-22 6:08	0:36	Mala
11-04-22	2	11-04-22 6:44	11-04-22 9:01	0:34	Mala
11-04-22	3	11-04-22 9:35	-	-	Regular
15-04-22	1	15-04-22 20:02	15-04-22 22:53	2:13	Mala
16-04-22	2	16-04-22 1:06	-	-	Mala
28-04-22	1	28-04-22 16:04	28-04-22 17:56	0:07	Regular
28-04-22	3	28-04-22 18:03	28-04-22 20:27	0:10	Regular
28-04-22	2	28-04-22 20:37	-	-	Regular
02-05-22	1	02-05-2022 23:00	03-05-2022 0:01	1:10	Mala
03-05-22	3	03-05-2022 1:11	03-05-2022 3:50	0:23	Mala
03-05-22	1	03-05-2022 4:13	03-05-2022 6:29	0:23	Mala
03-05-22	3	03-05-2022 6:52	03-05-2022 9:37	1:27	Mala
03-05-22	1	03-05-2022 11:04	03-05-2022 13:18	-	
22-05-22	1	22-05-2022 23:23	23-05-2022 1:31	1:24	Regular
23-05-22	2	23-05-2022 2:55	23-05-2022 4:52	0:05	Regular
23-05-22	1	23-05-2022 4:57	23-05-2022 7:13	0:04	Regular
23-05-22	3	23-05-2022 7:17	23-05-2022 9:43	0:05	Regular
23-05-22	2	23-05-2022 9:48	23-05-2022 11:54	0:19	Regular
23-05-22	1	23-05-2022 12:13			
24-05-22	2	24-05-2022 3:59	24-05-2022 6:04	0:29	Mala
24-05-22	3	24-05-2022 6:33	24-05-2022 9:08	1:08	Mala
24-05-22	1	24-05-2022 10:16	24-05-2022 12:40	1:10	Regular
24-05-22	2	24-05-2022 13:50			
28-05-22	3	28-05-2022 19:16	28-05-2022 21:55	0:03	Regular
28-05-22	1	28-05-2022 21:58	29-05-2022 0:09	2:36	Mala
29-05-22	2	29-05-2022 2:45	29-05-2022 5:10	0:55	Mala
29-05-22	1	29-05-2022 6:05	29-05-2022 8:27	1:01	Mala
29-05-22	2	29-05-2022 9:28	29-05-2022 12:00		
31-05-22	1	31-05-2022 21:09	31-05-2022 23:33	0:54	Regular
01-06-22	3	01-06-2022 0:27	01-06-2022 2:44		
05-06-22	1	05-06-2022 19:14	05-06-2022 21:40	0:05	Regular
05-06-22	2	05-06-2022 21:45	06-06-2022 0:09		



**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



### 5.1.3 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. De estas actividades, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en plan operacional, mientras se presentaron condiciones de ventilación buena, regular y mala, toda vez que la planta de ácidos no tuvo detenciones superiores a 12 horas.
- b. Durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días detallados en el anexo 2, 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 para los días analizados no aplicó.



## 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/m<sup>3</sup>N.”***

**Tabla 2**

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

*\*: 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. De estas actividades, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en plan operacional, mientras se presentaron condiciones de ventilación mala, para la reanudación de operaciones del CT, así como también para la adición de líquidos a éste.
- b. Durante los períodos de **mala ventilación**, declarados para los días detallados en el anexo 2, el titular **no reanudó operaciones del CT**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 2°C (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 el día 03 de mayo de 2022, el titular **realizó adición de líquidos al CT**, en 1 ocasión, mientras hubo restricción por presentarse una inversión térmica superior a 2°C (Tabla 2), en atención a lo evidenciado en inspección adjunta en (Anexo 1) y gráficas en plataforma PI System de adición de líquidos (Anexo 5), donde se detalla que el titular añadió líquidos de acuerdo a lo detallado en la Tabla 3.
- d. Cabe agregar, que desde las 23:21 horas del 02 de mayo de 2022 hasta el aumento en las concentraciones registrado en estación Los Maitenes, que alcanzaron el nivel de la norma (387 µg/m<sup>3</sup>N), entre las 11:00 y las 12:00 horas del 03 de mayo de 2022, la dirección del viento en estación principal fue de vientos provenientes del Este hasta las 09:00 horas, posteriormente cambia a vientos desde el noroeste, mientras que la dirección del viento en estación Los Maitenes al momento de presentarse el alza de concentraciones, fue de vientos provenientes desde el oeste, lo que se detalla en la Tabla 4.

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que **el titular no se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de mala ventilación y se presentaron restricciones por haber una inversión térmica superior a 2°C, toda vez que CODELCO añadió líquidos al CT en una ocasión mientras se presentó un período de restricción por mala inversión térmica.**



**Registros**

Fecha	Horario Inversión Térmica		Temperatura Máxima	Condición de Ventilación
	Inicio	Término		
10-04-2022	10-04-2022 23:38	11-04-2022 0:31	3,7	Mala
11-04-2022	11-04-2022 1:26	11-04-2022 4:42	4,4	Mala
11-04-2022	11-04-2022 5:24	11-04-2022 9:05	5,0	Mala
11-04-2022	11-04-2022 22:37	11-04-2022 23:29	2,9	Regular
12-04-2022	12-04-2022 0:03	12-04-2022 0:36	2,8	Mala
12-04-2022	12-04-2022 1:42	12-04-2022 1:47	2,3	Mala
12-04-2022	12-04-2022 2:28	12-04-2022 4:59	3,7	Mala
12-04-2022	12-04-2022 5:45	12-04-2022 6:41	4,3	Mala
12-04-2022	12-04-2022 8:05	12-04-2022 8:12	2,3	Mala
15-04-2022	15-04-2022 22:16	15-04-2022 22:43	2,7	Regular
15-04-2022	15-04-2022 23:18	16-04-2022 0:59	3,3	Regular
16-04-2022	16-04-2022 1:35	16-04-2022 8:18	4,4	Regular
16-04-2022	16-04-2022 8:50	16-04-2022 8:54	2,3	Regular
27-04-2022	27-04-2022 23:17	27-04-2022 23:58	3,1	Mala
28-04-2022	28-04-2022 1:40	28-04-2022 2:47	3,2	Mala
28-04-2022	28-04-2022 3:27	28-04-2022 5:16	4,2	Mala
28-04-2022	28-04-2022 6:16	28-04-2022 8:38	4,5	Mala
02-05-2022	02-05-2022 23:12	02-05-2022 23:20	2,2	Mala
02-05-2022	02-05-2022 23:57	03-05-2022 0:32	3,6	Mala
03-05-2022	03-05-2022 2:04	03-05-2022 3:39	3,1	Mala
03-05-2022	03-05-2022 4:21	03-05-2022 5:52	3,0	Mala
03-05-2022	03-05-2022 6:31	03-05-2022 8:51	4,1	Mala
28-05-2022	28-05-2022 23:33	28-05-2022 23:52	2,7	Regular
29-05-2022	29-05-2022 2:16	29-05-2022 2:29	3,6	Mala
29-05-2022	29-05-2022 3:54	-	2,0	Mala
29-05-2022	29-05-2022 7:10	-	2,2	Mala
29-05-2022	29-05-2022 9:14	29-05-2022 9:26	3,8	Mala
31-05-2022	31-05-2022 23:26	-	2,1	Regular
01-06-2022	01-06-2022 0:08	01-06-2022 0:33	3,7	Mala
01-06-2022	01-06-2022 1:17	01-06-2022 1:47	3,2	Mala
01-06-2022	01-06-2022 2:20	01-06-2022 8:26	6,1	Mala
01-06-2022	01-06-2022 9:09	01-06-2022 9:32	2,4	Mala
06-06-2022	06-06-2022 1:41	-	2,4	Mala
06-06-2022	06-06-2022 7:11	-	2,2	Mala
06-06-2022	06-06-2022 7:19	-	2,0	Mala
13-06-2022	13-06-2022 20:51	-	2,2	Regular
13-06-2022	13-06-2022 22:33	-	2,2	Regular
14-06-2022	14-06-2022 2:02	-	2,5	Regular
14-06-2022	14-06-2022 18:32	-	2,2	Regular
14-06-2022	14-06-2022 19:20	14-06-2022 23:52	5,0	Regular

**Tabla 2**

**Fecha: abril – junio 2022**

**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/>).



Registros			
	Adición de líquido	Inversión Térmica	Condición de Ventilación
	02-05-2022 23:21	1,1	Mala

**Tabla 3** Fecha: abril – junio 2022

**Descripción del medio de prueba:**  
Detalle de adición de líquidos mientras se presentaron malas condiciones de inversión térmica y/o mala condición de ventilación.

Fuente: inspección ambiental (Anexo 1)

Registros														
Estación	02-05-2022		03-05-2022											
	22:00	23:00	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
Principal	E	E	E	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	NO	NO
Quintero	NE	NE	N	E	N	N	NE	NE	SO	O	N	O	SO	O
Los Maitenes	SE	SE	SE	SE	S	SO	NO	S	SO	SE	N	NO	O	O

**Tabla 4**

**Descripción del medio de prueba:**  
Detalle Dirección del viento desde el inicio del período de mala ventilación, hasta el incremento de concentración de SO<sub>2</sub>, que alcanzó el límite de la norma horaria, establecido en la norma primaria de calidad del aire D.S N°104/2018.

Fuente: <http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>

### 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>



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 *
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%
	<b>Esperar 20 minutos</b> 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):

- 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 15.



- 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 **ventilación regular**, pronosticados para el día 16 de abril de 2022, el titular no 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**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 2°C (Tabla 2) 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 set point de flujo de soplado de CPS en plataforma PI System (Anexo 15).
- c. Se evidenció que para el día 16 de abril de 2022, entre las 22:16 y las 23:13 horas mientras sopló el CPS 1, el titular ajustó el set point de flujo de aire en 300 Nm<sup>3</sup>/min, mientras se presentó una **condición de ventilación regular y mala inversión térmica** (Tabla 2). Al respecto, desde las 22:00 horas del 15 de abril de 2022 hasta el aumento en las concentraciones registrado en estación Quintero, que superaron el nivel de alerta (523 µg/m<sup>3</sup>N), entre las 22:00 y las 23:00 horas del 15 de abril y el nivel de la norma (496 µg/m<sup>3</sup>N).
- d. Entre las 03:00 y las 04:00 horas del 16 de abril de 2022, la dirección del viento en estación principal durante todo el periodo, fue de vientos provenientes del Este, mientras que la dirección del viento en estación Quintero, al momento de presentarse la excedencia de nivel de alerta fue de vientos provenientes desde el noreste, mientras que al momento de presentarse la excedencia del nivel de la norma fue de vientos provenientes desde el oeste, sin embargo previamente los vientos provenían desde el noreste, el detalle de los vientos se presentan en la Tabla 5. En total, se superó el límite que establece el plan operacional (280 Nm<sup>3</sup>/min de flujo de aire), durante 37 minutos.
- e. 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 **ventilación mala**, pronosticados para los días detallados en el Anexo 2, 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**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 2°C (Tabla 2) 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 set point de flujo de soplado de CPS en plataforma PI System (Anexo 15).
- f. 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 29 de mayo y el 06 de junio de 2022, el titular **ajustó el set point de enriquecimiento de O<sub>2</sub> a menos de 26%**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 2°C (Tabla 2) 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 set point de enriquecimiento de O<sub>2</sub> en plataforma PI System (Anexo 15).
- g. 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 el día 11 y 16 de abril y 03 de mayo de 2022, el titular **no ajustó el set point de enriquecimiento de O<sub>2</sub> a menos de 26%**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 2° C (Tabla 2) 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 set point de enriquecimiento de O<sub>2</sub> en plataforma PI System (Anexo 15)
- h. De acuerdo a lo verificado en inspección efectuada el día 11 de abril de 2022 (Anexo 1) y las a gráficas de set point de enriquecimiento de O<sub>2</sub> (Anexo 15), se evidenció que entre las 0:00 y las 0:23 y entre las 01:26 y las 1:59 horas mientras sopló el CPS 3, entre las 5:24 y las 5:57 horas, mientras sopló el CPS-1 y entre las 7:52 y las 7:85 horas mientras sopló el CPS 2, el titular **no ajustó el set point de enriquecimiento de O<sub>2</sub> a 26%** o menos, mientras se presentó una **condición de mala ventilación e inversión térmica superior a 2°C** (Tabla 2). Al respecto, desde las 0:00 horas del 11 de abril de 2022 hasta el aumento en las



concentraciones registrado en estación Quintero, que alcanzaron el nivel de la norma ( $364 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). **En total, se superó el límite que establece el plan operacional (26% de enriquecimiento de  $\text{O}_2$ ), durante 95 minutos.**

- i. Entre las 08:00 y las 09:00 horas del mismo día, la dirección del viento en estación principal fue de vientos provenientes del Este, mientras que la dirección del viento en estación Loncura al momento de presentarse el alza de concentraciones, fue de vientos provenientes desde el norte, lo que se detalla en la Tabla 6, lo que permitiría que los gases fugitivos emitidos desde la nave de fundición se pudiesen desplazar hacia Loncura.
- j. De acuerdo a lo verificado en inspección efectuada el día 16 de abril de 2022 (Anexo 1) y las a gráficas de set point de enriquecimiento de  $\text{O}_2$  (Anexo 15), se evidenció que entre las 0:00 y las 0:23 y entre las 01:26 y las 1:59 horas mientras sopló el CPS 3, entre las 5:24 y las 5:57 horas, mientras sopló el CPS-1 y entre las 7:52 y las 7:85 horas mientras sopló el CPS 2, el titular **no ajustó el set point de enriquecimiento de  $\text{O}_2$  a 26%** o menos, mientras se presentó una **condición de ventilación regular e inversión térmica superior a  $2^\circ\text{C}$**  (Tabla 2). Al respecto, desde las 22:00 horas del 15 de abril de 2022 hasta el aumento en las concentraciones registrado en estación Quintero, que superaron el nivel de alerta ( $523 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ), entre las 22:00 y las 23:00 horas del 15 de abril y el nivel de la norma ( $496 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). **En total, se superó el límite que establece el plan operacional (26% de enriquecimiento de  $\text{O}_2$ ), durante 22 minutos.**
- k. Entre las 03:00 y las 04:00 horas del 16 de abril de 2022, la dirección del viento en estación Principal durante todo el periodo, fue de vientos provenientes del Este, mientras que la dirección del viento en estación Quintero, al momento de presentarse la excedencia de nivel de alerta fue de vientos provenientes desde el noreste, mientras que al momento de presentarse la excedencia del nivel de la norma fue de vientos provenientes desde el oeste, sin embargo previamente los vientos provenían desde el noreste, el detalle de los vientos se presentan en la Tabla 5.
- l. De acuerdo a lo verificado en inspección efectuada el día 03 de mayo de 2022 (Anexo 1) y las a gráficas de set point de enriquecimiento de  $\text{O}_2$  (Anexo 15), se evidenció que entre las 23:12 y las 23:29 horas mientras sopló el CPS 1, el titular **no ajustó el set point de enriquecimiento de  $\text{O}_2$  a 26%** o menos, mientras se presentó una **condición de mala ventilación e inversión térmica superior a  $2^\circ\text{C}$**  (Tabla 2). Al respecto, desde las 22:00 horas del 02 de mayo de 2022 hasta el aumento en las concentraciones registrado en estación Los Maitenes, que alcanzaron el nivel de la norma ( $387 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ). En total, se superó el límite que establece el plan operacional (26% de enriquecimiento de  $\text{O}_2$ ), durante 17 minutos.
- m. Entre las 11:00 y las 12:00 horas del 03 de mayo de 2022, la dirección del viento en estación principal fue de vientos provenientes del Este hasta las 09:00 horas, posteriormente cambia a vientos desde el noroeste, mientras que la dirección del viento en estación Los Maitenes al momento de presentarse el alza de concentraciones, fue de vientos provenientes desde el oeste, lo que se detalla en la Tabla 6, lo que permitiría que los gases fugitivos emitidos desde la nave de fundición se pudiesen desplazar hacia el sector de Los Maitenes.

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que **el titular no se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de ventilación mala y regular, dado que se verificó en inspecciones y mediante las gráficas de plataforma PI System, que el titular no disminuyó los set point de flujo de aire a menos de  $280 \text{Nm}^3/\text{min}$  y enriquecimiento de  $\text{O}_2$  a menos 26% de  $\text{O}_2$  a los CPS, mientras se presentó una inversión térmica mayor a  $2^\circ\text{C}$ .**





Registros							
Estación	15-04-2022		16-04-2022				
	22:00	23:00	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00
Principal	NE	E	S	E	NE	NE	O
Quintero	E	E	E	E	E	E	E

**Tabla 5**

**Descripción del medio de prueba:**

Detalle Dirección del viento desde el inicio del período de mala ventilación, hasta el incremento de concentración de SO<sub>2</sub>, que alcanzó el límite de la norma horaria, establecido en la norma primaria de calidad del aire D.S N°104/2018.

Fuente: <http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>

Registros										
Estación	11-04-2022									
	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00
Principal	SE	SE	E	E	SE	E	E	E	E	NO
Loncura	E	E	E	SE	S	E	E	NE	N	N

**Tabla 6**

**Descripción del medio de prueba:**

Detalle Dirección del viento desde el inicio del período de mala ventilación, hasta el incremento de concentración de SO<sub>2</sub>, que alcanzó el límite de la norma horaria, establecido en la norma primaria de calidad del aire D.S N°104/2018.

Fuente: <http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>



### 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 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 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. Se realizaron actividades de inspección los días 16 de abril y 6 de junio de 2022 (Anexo 1), días en los cuales se registraron una condición de alerta y emergencia ambiental, respectivamente, por concentraciones de SO<sub>2</sub> en estación Quintero. De estas actividades, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en plan operacional, relativo a la suspensión de extracción de metal blanco e inicio de soplado de CT.
- b. En la Tabla 7 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 16 de abril de 2022 en la estación Quintero entre las 22:00 y las 23:00 horas, con 523 µg/m<sup>3</sup>N, y nivel de emergencia el día 06 de junio de 2022 en la estación Quintero entre las 0:00 y las 01:00 horas, con 1.327 µg/m<sup>3</sup>N.
- c. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización, realizada el día 16 de abril de 2022 (Anexo 1), se verificó que, **durante 1 hora posterior 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 6). Del mismo modo se verificó que, **durante 1 hora 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).
- d. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización, realizada el día 06 de junio de 2022 (Anexo 1), se verificó que, **durante 2 hora posterior 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 6). Del mismo modo se verificó que, **durante 2 hora 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).



Registros								
Fecha	Horario de alerta <sup>1</sup>		Estación			Dirección del Viento Estación Principal	Condición de Ventilación	Nivel
	Inicio	Término	Nombre	Concentración (µg/m <sup>3</sup> N)	Dirección del Viento			
16-04-2022	22:00	23:00	Quintero	523	NE	E	Mala	Alerta
06-06-2022	0:00	01:00	Quintero	1.327	NE	E	Mala	Emergencia

**Tabla 7**

**Descripción del medio de prueba:**

Resumen de episodios de mala calidad del aire presentados entre los meses de abril y junio de 2022, 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 SINCA.

### 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><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></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> <p><b>Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal c)</b></p>

<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)



**“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**

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

**Hecho (s):**

- e. Se realizaron actividades de inspección los días 16 de abril y 6 de junio de 2022 (Anexo 1), días en los cuales se registraron una condición de alerta y emergencia ambiental, respectivamente, por concentraciones de SO<sub>2</sub> en estación Quintero. De estas actividades, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en plan operacional, relativo a la suspensión de extracción de metal blanco e inicio de soplado de CT.
- f. En la Tabla 7 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 16 de abril de 2022 en la estación Quintero entre las 22:00 y las 23:00 horas, con 523 µg/m<sup>3</sup>N, y nivel de emergencia el día 06 de junio de 2022 en la estación Quintero entre las 0:00 y las 01:00 horas, con 1.327 µg/m<sup>3</sup>N.
- g. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización, realizada el día 16 de abril de 2022 (Anexo 1), se verificó que, **durante 1 hora posterior a la condición de alerta, el titular no inicio un nuevo ciclo de soplado de CPS**, en atención al flujo de aire de soplado de CPS (Anexo 7).
- h. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización, realizada el día 06 de junio de 2022 (Anexo 1), se verificó que, **durante 2 hora posterior a la condición de alerta, el titular no inicio un nuevo ciclo de soplado de CPS**, en atención al flujo de aire de soplado de CPS (Anexo 7).



## 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>Sistema</th><th>Equipo</th><th>Status/Flujo/Otro</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">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>	Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro	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
Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro								
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 detalladas en el Anexo 2, 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 detalladas en el Anexo 2, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verificó 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 8.

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> 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>		
(...)		
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>		
<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.		
*** Compromiso verificable de acuerdo a lo establecido en la RCA 294/16 Tratamiento Gases Secundarios del Convertidor Teniente (mediciones isocinéticas semestrales).		





**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 verificó que para los días detallados en el Anexo 2, 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 verificó que para los días detallados en el Anexo 2, 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, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios adjuntas en el Anexo 9.
- 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 verificó que para los días detallados en el Anexo 2, mientras estuvo operativo el CT el titular mantuvo un **flujo mayor a 200.000 Nm<sup>3</sup>/h** en el ventilador de tiro inducido VTI 139, mientras se realizó adición de líquidos y al momento de levantar el CT, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios de CT (Anexo 9).
- 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 verificó que para los días detallados en el Anexo 2, 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 10.
- 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 verificó que para los días detallados en el Anexo 2, 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 adjuntos en Anexo 11, donde el diferencial de presión promedio, se mantuvo aproximadamente en 100 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 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 periodos 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 detalladas en el Anexo 2, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular <b>mantuvo operativa la compuerta primaria</b> del sistema de captación primaria.		



- b. Se observa que en inspección del 11 de abril de 2022, el titular informa de falla en la compuerta primaria del CPS 2, indicando además que el equipo fue reparado y posteriormente entregado, a operaciones, a las 04:00 horas, al respecto de acuerdo a lo evidenciado en acta de inspección (Anexo 1) y los registros de flujo de aire de CPS (Anexo 7), el CPS 2 inició su soplado a las 06:44 horas. Por otro lado, en carta N°045/2022 que da respuesta a acta de inspección del 11 de abril de 2022 adjunta en anexo 17, se detalla, de acuerdo a registros de Permiso de Trabajo y que el CPS 2, fue entregado a las 05:00 horas, al respecto de acuerdo al reporte de CPS 2, adjunto en anexo 16, la primera carga de metal blanco al CPS 2, se realizó a las 06:24 horas.
- 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 verificó que los días detallados en el Anexo 2, 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 8.

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 mantuvo operativo el sistema de captación primario del CPS al momento de realizar una operación unitaria, 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, ID 23		
<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>		
<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>		
** 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 24 y 25 de mayo y 01 de junio de 2022, 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. Sin embargo se observa que, en estas inspecciones, las compuertas secundarias del CPS 1 y el CPS 2, no cierran completamente (Fotografía 1 y Fotografía 2), mientras estos equipos se encuentran en soplado, con material o vacío, de acuerdo al siguiente detalle:
- 24.05.2022, compuertas secundarias de CPS 1, con apertura mientras se encuentra en proceso de soplado.
  - 29.05.2022 compuertas secundarias de CPS 1, con apertura en tramo inferior mientras se encuentra en proceso de soplado.
  - 29.05.2022, compuertas secundarias de CPS 3, con apertura mientras se encuentra cargado con metal blanco, sin soplado.
  - 01.06.2022, compuertas secundarias de CPS 1, con apertura mientras se encuentra con carga de metal blanco, sin soplado.
  - 01.06.2022, compuertas secundarias de CPS 3, con apertura mientras se encuentra con carga de metal blanco, sin soplado
- b. En carta GCAE N°068/22, que da respuesta al acta del 29 de mayo de 2022 (Anexo 23) y en carta GCAE N°071/22, que da respuesta a acta del 01 de junio de 2022 (Anexo 24), se realizó una mantención a las compuertas secundarias del CPS 1 (Fotografía 3) y CPS 2 (Fotografía 4), mantención efectuada el 02 de junio de 2022, donde se evidencia que las compuertas fueron reparadas.
- c. Esta observación se reitera, toda vez que se ha verificado en procesos de fiscalización anteriores los cuales se detallan en los expedientes DFZ-2020-2660-V-PPDA, DFZ-2021-439-V-PPDA y DFZ-2022-620-PPDA.
- 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 verificó que los días detallados en el Anexo 2, 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 9.
- 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 detallados en el Anexo 2, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, el titular mantuvo **la concentración de SO<sub>2</sub> en la salida del reactor desulfurizador de los CPS menor respecto a la entrada 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 10.
- 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, detallados en el Anexo 2, 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 11, donde se evidencia que en general lo valores fluctuaron entre 100 y 200 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



<b>Fotografía 1</b>	<b>Fecha: 29-05-2022</b>	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 H</b>	<b>Norte: 6.372.120 (m)</b>	<b>Este: 267.472 (m)</b>
<b>Descripción del medio de prueba:</b>		
Visualización de campana secundaria de CPS 1 y CPS 3, el día 29 de mayo de 2022, al momento de realizar la inspección		

Registros

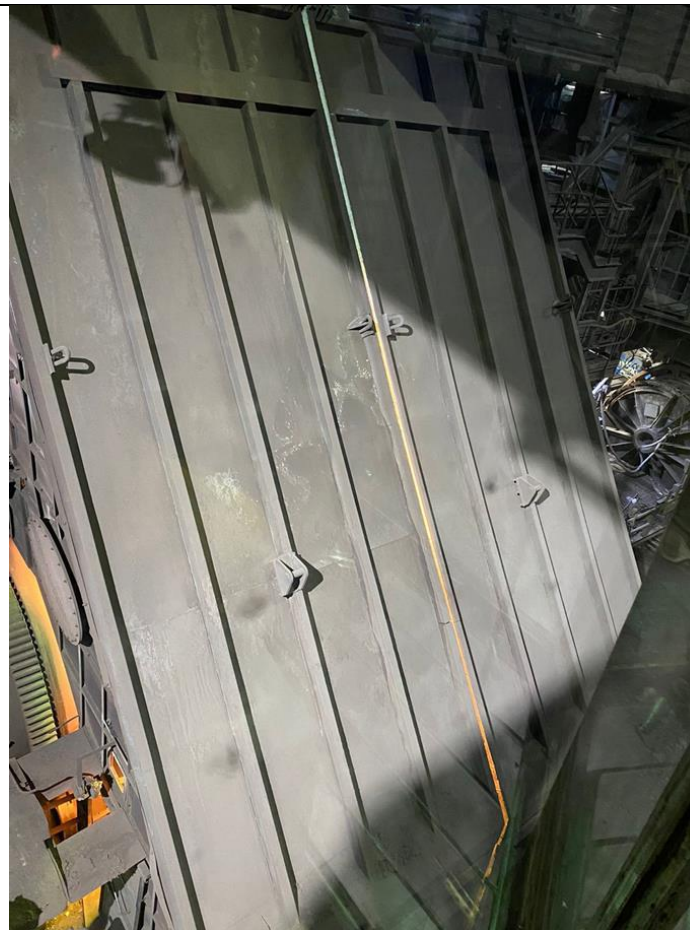




<b>Fotografía 2</b>	<b>Fecha: 01-06-2022</b>	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 H</b>	<b>Norte: 6.372.120 (m)</b>	<b>Este: 267.472 (m)</b>
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Visualización de campana secundaria de CPS 1 y CPS 3, el día 01 de junio de 2022, al momento de realizar la inspección		

**Registros**





**Fotografía 3**

**Fecha: 01-06-2022**

**Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 H**

**Norte: 6.372.120 (m)**

**Este: 267.472 (m)**

**Descripción del medio de prueba:**

Visualización de campana secundaria de CPS 1, el día 02 de junio de 2022.

Fuente: *Carta GCAE N°071/22*





Registros



Fotografía 4

Fecha: 02-06-2022

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 H

Norte: 6.372.120 (m)

Este: 267.472 (m)

Descripción del medio de prueba:

Visualización de campana secundaria de CPS 3, el día 02 de junio de 2022

Fuente: Carta GCAE N°071/22



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

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 12			
<b>Documentación revisada:</b> ID 12, ID 13, ID 20, ID 22			
<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>			
	<b>Sistema</b>	<b>Equipo</b>	<b>Status/Flujo/Otro</b>
	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 verificó que para los días detallados en anexo 2, el titular mantuvo un <b>flujo mayor a 110.000 Nm<sup>3</sup>/h mientras se encuentran operativos</b>		



**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 12. De acuerdo a las actas de inspección de los días 11 de abril, 23, 24 y 29 de mayo y 01 de junio de 2022, el promedio del flujo de gases vario entre 116.000 Nm<sup>3</sup>/h y 120.000 Nm<sup>3</sup>/h.

- 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 para los días detallados en anexo 2, 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 12.
- 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 verificó que para los días detallados en anexo 2, 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 12.
- 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 (Anexo 14), se verificó que para los días detallados en anexo 2, el titular mantuvo **una temperatura mayor a 380°C en la Entrada de la Primera capa (C20)**.
- 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 (Anexo 13), se verificó que para los días 11, 16 y 28 de abril, 24 de mayo y 01y 06 de junio de 2022, el titular mantuvo un porcentaje de SO<sub>2</sub> **menor al 12%**.
- f. Por otro lado, se constató en inspección efectuada el día 23 de mayo de 2022 (Anexo 1) que a las 03:28, a las 03:45 y a las 10:09 horas, **el porcentaje de SO<sub>2</sub> en el reactor fue superior a 12%**, con un 10,125%, 12,01% y 12,09%, respectivamente, en atención a lo verificado en gráficas de SO<sub>2</sub>, adjuntas en anexo 13. Al respecto en GSAE Carta N° 064/2022, el titular indica que estas alzas se deben principalmente por la oscilación del instrumento de medición (Anexo 23).
- g. Se verificó que mientras se presentó un alto porcentaje de SO<sub>2</sub>, las condiciones de ventilación en la zona eran regulares (Anexo 2). Por otro lado, se verificó que entre el aumento en el porcentaje de SO<sub>2</sub>, y el alza de concentración de SO<sub>2</sub> registrado en la estación Los Maitenes, la dirección del viento podría permitir que los gases no dispersados se desplacen desde la Planta de Ácido, al sector de Los Maitenes (Tabla 8).
- h. Del mismo modo, se constató en inspección efectuada el día 29 de mayo de 2022 (Anexo 1) entre las 23:01 y las 23:02 horas del 28 de mayo de 2022, **el porcentaje de SO<sub>2</sub> en el reactor fue superior a 12%**, con un 12,7%. En atención a lo verificado en gráficas de SO<sub>2</sub>, adjuntas en anexo 13. Durante 1 minuto el porcentaje de SO<sub>2</sub> en la planta de ácido fue mayor a lo establecido en el Plan Operacional. Al respecto en Carta GSAE N° 068/2022, el titular indica que estas alzas se deben principalmente a la oscilación del instrumento de medición, al respecto y para bajar el porcentaje de SO<sub>2</sub>, el titular aumentó el flujo de gases a 125.000 m<sup>3</sup>/h, indicando que a mayor flujo mayor captación de SO<sub>2</sub>.
- i. Se verificó que, el día 28 de mayo de 2022, mientras se presentó un alto porcentaje de SO<sub>2</sub>, las condiciones de ventilación en el territorio eran regulares (Anexo 2). Por otro lado, se verificó que entre el aumento en el porcentaje de SO<sub>2</sub>, y el alza de concentración de SO<sub>2</sub> registrado en la estación Quintero, la dirección del viento podría permitir que los gases no dispersados se desplacen desde la Planta de Ácido, a la ciudad de Quintero (Tabla 9).



- j. Se observa que el porcentaje normal de SO<sub>2</sub>, en el reactor fluctúa en el rango del 5% al 11%, en atención a gráficas de SO<sub>2</sub>, adjuntas en los anexos 13, de los Informes de Fiscalización Ambiental contenidos en los expedientes DFZ-2021-2622-V-PPDA, DFZ-2021-3234-V-PPDA, DFZ-2021-1828-V-PPDA, DFZ-2021-2371-V-PPDA y en el anexo 13 del presente informe.
- k. Al respecto, un mayor porcentaje de SO<sub>2</sub> en el reactor de la planta de ácido, al establecido en el Plan Operacional, contribuye en la generación de episodios por incremento de la concentración de SO<sub>2</sub>, que se registran en las estaciones de monitoreo de calidad del aire, toda vez que el exceso de SO<sub>2</sub> en el reactor disminuye la eficiencia del sistema, dificultando la reacción de oxidación del SO<sub>2</sub> a SO<sub>3</sub> para luego formar ácido sulfúrico. El SO<sub>2</sub> en exceso no es capturado como Ácido Sulfúrico y por tanto es emitido a la atmósfera, contribuyendo en la generación de episodios por aumento de concentraciones de SO<sub>2</sub>, en las estaciones de calidad del aire.
- l. Respecto al aumento en el porcentaje de SO<sub>2</sub>, se reitera observación, toda vez que se ha verificado en procesos de fiscalización anteriores los cuales se detallan en los expedientes DFZ-2021-3255-V-PPDA y DFZ-2022-620-PPDA.

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 ajustó los flujos de gases captados por la Planta de Ácido, la T° Entrada Primera Capa (C20) fue mayor o igual a 380°C y el porcentaje de SO<sub>2</sub>, en la planta de ácido fue mayor a lo establecido en el Plan Operacional, se observan oscilaciones puntuales de %SO<sub>2</sub> que superaron el 12%.**



Registros												
Estación	23-05-2022											
	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
Principal	SO	S	E	E	NO	E	E	SE	E	E	O	O
Los Maitenes	SE	SE	E	E	SE	E	NE	S	E	NE	NO	O
Quintero	SE	S	S	NE	O	NE	NE	E	NO	NE	O	SO

**Tabla 8**

**Descripción del medio de prueba:**

Detalle Dirección del viento desde el inicio del período de ventilación regular, hasta el incremento de concentración de SO<sub>2</sub> en estación Los Maitenes, que excedió el límite de la norma horaria, establecido en la norma primaria de calidad del aire D.S N°104/2018, registrado el día 23 de mayo de 2022.

Fuente: <http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>

Registros			
Estación	28-05-2022		29-05-2023
	22:00	23:00	0:00
Principal	E	E	E
Quintero	SE	NE	NE

**Tabla 9**

**Descripción del medio de prueba:**

Detalle Dirección del viento desde el inicio del período de ventilación regular, hasta el incremento de concentración de SO<sub>2</sub> en estación Quintero, que excedió el límite de la norma horaria, establecido en la norma primaria de calidad del aire D.S N°104/2018, registrado el día 23 de mayo de 2022.

Fuente: <http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>



## 6 OTROS HECHOS

### Otros Hechos N°1. Emisiones no controladas desde Planta de Ácido.

#### Descripción:

El 12 de abril de 2022, esta superintendencia, toma conocimiento de episodios de alumnos con síntomas respiratorios en establecimiento educacional de Ventanas. Al respecto mediante Resolución Exenta N°66 de fecha 14 de abril de 2022, se requiere información a CODELCO División Ventanas, respecto a detenciones o puestas en marcha de equipos u operaciones no rutinarias que se pudieron haber presentado. El titular mediante Carta GPCCA N°048/2022, da respuesta a este requerimiento, adjunta en anexo 18.

Al respecto, de acuerdo a gráfica de flujo de aire al CT, adjunta en anexo 4, y bitácora de turno (anexo 3), el CT dejó de soplar a las 9:25 horas, por otro lado de acuerdo a lo indicado por el titular en carta Gantt de actividades del día 12 de abril de 2022, adjunta en carta GPCCA 048/2022 (Anexo 18), el titular indica que a las 09:00 horas el Convertidor Teniente deja de soplar, debido a una detención programada.

En requerimiento se consulta por emisiones visibles desde la planta de ácido, al respecto, en carta N°048/2022 (Anexo 18) el titular indica que este se debe al mayor consumo de peróxido de hidrógeno, el cual se utiliza para abatir las concentraciones de SO<sub>2</sub>, lo que provoca la emisión de vapor de agua. Además adjunta registro de emisiones del CEMs instalado en planta de ácido, donde se evidencia que la concentración máxima registrada durante el día 12 de abril fue de 347,39 ppm a las 22:00 horas, mientras que la máxima concentración registrada mientras se presentaron malas condiciones de ventilación fue de 305,74 ppm a las 01:00 horas.

En carta N°055/2022 (Anexo 19) que da respuesta al acta de inspección del 28 de abril de 2023, donde se solicita dar motivo respecto a la generación de emisiones visibles desde planta de ácido y precalentador durante puesta en marcha, el titular indica que las emisiones son principalmente vapor de agua, toda vez que se genera producto del mayor consume de peróxido de hidrógeno, que tiene por objeto abatir concentraciones de SO<sub>2</sub>. Por otro lado, respecto a las emisiones del precalentador, el titular indica que éstos corresponden a gases de combustión, debido al uso de gas natural para el calentamiento de los equipos de planta de ácido. En mismo documento se adjunta cronograma de actividades y secuencia de ingreso de unidades realizadas durante la puesta en marcha.

### Otros Hechos N°2. Emisiones no controladas de SO<sub>2</sub>.

#### Descripción:

En la inspección realizada el 16 de abril de 2022 (Anexo 1), se constató la presencia de emisiones fugitivas, desde ducto de entrada al reactor C20, en tramo superior que une el intercambiador W6 y con el reactor y una fuga desde el costado de ducto de entrada al intercambiado W6.



En carta GSAE 049/2022 (Anexo 19), que da respuesta a acta de inspección del 16 de abril de 2022 (Anexo 1), el titular da cuenta de las actividades de mantención realizadas en la planta de ácido, adjuntando registros fotográficos de estas mantenciones, además indica que las actividades de mantención finalizaron el día 17 de abril de 2022.

### **Otros Hechos N°3. Detención de Horno Eléctrico**

#### **Descripción:**

En la inspección realizada el 01 de junio de 2022 (Anexo 1), se constató que el CT dejó de soplar debido a una falla en el Horno Eléctrico en la potencia del equipo, al respecto en carta GSAE N°071/22, el titular aclara que las actividades de mantención realizadas al equipo fueron trabajos mecánicos, reposición de material refractario, soldadura de manto la e instalación de quemadores.



## 7 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron identificar ciertos hallazgos que se describen a continuación:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo						
Emisiones atmosféricas	Emisiones atmosféricas	<p><b>Medidas Operacionales bajo condiciones Regulares o Mala Ventilación y/o Inversión Térmica sobre 2°C.</b> 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.”</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 2</b></p> <table border="1" data-bbox="600 998 1331 1161"> <thead> <tr> <th data-bbox="600 998 865 1047">Equipo</th> <th data-bbox="865 998 1331 1047">Acciones *</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="600 1047 865 1104">Convertidor Teniente</td> <td data-bbox="865 1047 1331 1104">No reanudar operación del CT en caso que esté detenido</td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 1104 865 1161"></td> <td data-bbox="865 1104 1331 1161">No adicionar líquidos a CT</td> </tr> </tbody> </table>	Equipo	Acciones *	Convertidor Teniente	No reanudar operación del CT en caso que esté detenido		No adicionar líquidos a CT	<p>Se evidenció que para el día 02 de mayo de 2022, el titular <b>adicionó líquidos en una ocasión</b>, a las 23:21 horas, periodo en el cual se presentó una condición de mala ventilación y un periodo de restricción por inversión térmica mayor a 2°C.</p> <p>Se evidenció que entre las 11:00 y las 12:00 horas del 3 de mayo, <b>se registró una concentración promedio de SO<sub>2</sub> que llegó a 387 µg/m³N, como promedio horario en estación Los Maitenes.</b></p>
Equipo	Acciones *								
Convertidor Teniente	No reanudar operación del CT en caso que esté detenido								
	No adicionar líquidos a CT								
5.2.2.	Emisiones atmosféricas	<p><b>“Medidas Operacionales bajo condiciones Regulares o Mala Ventilación y/o Inversión Térmica sobre 2°C.</b> 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</p>	<p>Se evidenció que para el día 11 de abril de 2022, entre las 0:00 y las 0:23 y entre las 01:26 y las 1:59 horas mientras sopló el CPS 3, entre las 5:24 y las 5:57 horas, mientras sopló el CPS-1 y entre las 7:52 y las 7:85 horas mientras sopló el CPS 2, el titular no ajustó el set point de enriquecimiento de O<sub>2</sub> a 26% o menos, mientras se presentó una condición de mala ventilación y mala inversión térmica. <b>El titular</b></p>						





N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo						
		<p><i>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></p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 2</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="653 472 888 513">Equipo</th> <th data-bbox="888 472 1299 513">Acciones *</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="653 513 888 678" rowspan="3" style="text-align: center;">Convertidores Pierce Smith</td> <td data-bbox="888 513 1299 570" style="text-align: center;">Fijar set-point de Flujo aire CPS en 280 [Nm³/min]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="888 570 1299 618" style="text-align: center;">Fijar set-point Enriquecimiento O2 CPS en 26%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="888 618 1299 678" style="text-align: center;"><u>Esperar 20 minutos</u> entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente</td> </tr> </tbody> </table>	Equipo	Acciones *	Convertidores Pierce Smith	Fijar set-point de Flujo aire CPS en 280 [Nm³/min]	Fijar set-point Enriquecimiento O2 CPS en 26%	<u>Esperar 20 minutos</u> entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente	<p><b>superó durante 95 minutos el valor que establece el plan operacional (26%).</b></p> <p>Por otro lado, desde las 0:00 horas del 11 de abril de 2022 hasta el aumento en las concentraciones registrado en estación Loncura, que alcanzaron 364 µg/m³N como promedio horario, entre las 8:00 y las 9:00 horas del mismo día, la dirección del viento en las estaciones Principal y Loncura pudieron permitir que los gases fugitivos se desplacen hacia la localidad de Loncura.</p> <p>Se evidenció que para el día 16 de abril de 2022, entre las 22:16 y las 23:13 horas mientras soplaron CPS, el titular ajustó el set point de flujo de aire en 300 Nm³/min, mientras se presentó una condición de ventilación mala y regular y un período de restricción por haber una inversión térmica mayor a 2°C. <b>El titular superó durante 37 minutos el valor que establece el plan operacional (280 Nm³/min).</b></p> <p>Se evidenció que para el día 16 de abril de 2022, entre las 0:00 y las 0:23 y entre las 01:26 y las 1:59 horas mientras sopló el CPS 3, entre las 5:24 y las 5:57 horas, mientras sopló el CPS-1 y entre las 7:52 y las 7:85 horas mientras sopló el CPS 2, el titular no ajustó el set point de enriquecimiento de O<sub>2</sub> a 26% o menos, mientras se presentó una condición de mala ventilación y mala inversión térmica. <b>El titular superó durante 22 minutos el valor que establece el plan operacional (26%).</b></p> <p>Por otro lado, desde las 22:00 horas del 15 de abril de 2022 hasta el aumento en las concentraciones registrado en estación Quintero, que excedieron el nivel de alerta (523 µg/m³N), entre las 22:00 y las 23:00 horas del 15 de abril y el nivel de la norma</p>
Equipo	Acciones *								
Convertidores Pierce Smith	Fijar set-point de Flujo aire CPS en 280 [Nm³/min]								
	Fijar set-point Enriquecimiento O2 CPS en 26%								
	<u>Esperar 20 minutos</u> entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente								



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
			<p>(496 µg/m<sup>3</sup>N), entre las 03:00 y las 04:00 horas del 16 de abril de 2022, la dirección del viento en estación Principal durante todo el periodo, fue de vientos provenientes del Este, mientras que la dirección del viento en estación Quintero, al momento de presentarse la excedencia de nivel de alerta fue de vientos provenientes desde el noreste, mientras que al momento de presentarse la excedencia del nivel de la norma fue de vientos provenientes desde el oeste.</p> <p>Se evidenció que para el día 03 de mayo de 2022, entre las 23:12 y las 23:29 horas mientras sopló el CPS 1, el titular no ajustó el set point de enriquecimiento de O<sub>2</sub> a 26% o menos, mientras se presentó una condición de mala ventilación y mala inversión térmica. <b>El titular superó durante 17 minutos el valor que establece el plan operacional (26%).</b></p> <p>Por otro lado, 22:00 horas del 02 de mayo de 2022 hasta el aumento en las concentraciones registrado en estación Los Maitenes, que alcanzaron el nivel de la norma (387 µg/m<sup>3</sup>N), entre las 11:00 y las 12:00 horas del 03 de mayo de 2022, la dirección del viento en estación principal fue de vientos provenientes del Este hasta las 09:00 horas, posteriormente cambia a vientos desde el noroeste, mientras que la dirección del viento en estación Los Maitenes al momento de presentarse el alza de concentraciones, fue de vientos provenientes desde el oeste.</p> <p><b>Para el período abril –junio de 2022, mientras se presentaron condiciones de ventilación mala y regular e inversión térmica superior a 2°C, el titular ajustó el set point de flujo de aire por sobre los 280</b></p>



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
			<p><b>Nm<sup>3</sup>/min, que establece el plan operacional, durante 37 minutos, y el set point de enriquecimiento por sobre el 26%, que se establece en el plan operacional, durante 134 minutos.</b></p> <p>Para los días 11 y 16 de abril y 03 de mayo de 2022, la dirección del viento, podría contribuir al desplazamientos de gases fugitivos emitidos desde la nave de fundición a las estaciones de monitoreo de calidad del aire, ubicadas en Quintero y en los sectores de Loncura y Los Maitenes.</p>



## 8 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
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
13	Planta de ácidos temperatura
14	Planta de ácidos SO <sub>2</sub>
15	Set Point sopladors CPS
16	Reporte Operacional CPS
17	Carta GSAE 045-2022
18	Carta GCPCA 048-2022
19	Carta GSAE-049-2022
20	Carta GSAE-055-2022
21	Carta GSAE-064-2022
22	Carta GSAE-065-2022
23	Carta GSAE-068-2022
24	Carta GSAE-071-2022

