



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

CODELCO DIVISIÓN VENTANAS

DFZ-2022-3126-V-PPDA

ABRIL 2022

	Nombre	Firma
Aprobado	Carolina Silva Santelices	
Elaborado	Ricardo Bonilla Leiva	



CONTENIDOS

1	RESUMEN.....	2
2	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	3
2.1	Antecedentes Generales	3
2.2	Ubicación y Layout.....	4
3	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	5
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	5
4.1	Motivo de la Actividad de Fiscalización	5
4.2	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental	5
4.3	Revisión Documental.....	6
4.3.1	Documentos Revisados.....	6
5	HECHOS CONSTATADOS.....	7
5.1	Medidas según Condición Meteorológica	7
5.1.1	Consideraciones de operación de Convertidor Teniente (CT).....	7
5.1.2	Consideraciones de operación de los Convertidores Peirce Smith (CPS)	9
5.1.3	Condiciones de operación sistema CT/Planta de Ácido	11
5.2	Medidas según Inversión térmica	14
5.2.1	Condiciones de Operación de CT en períodos Inversión Térmica desfavorable	14
5.2.2	Condiciones de Operación de los CPS en períodos Inversión Térmica desfavorable	17
5.3	Medidas según Nivel de Alerta.....	19
5.3.1	Condiciones operacionales para CT en Nivel de Alerta	19
5.3.2	Condiciones operacionales para CPS en Nivel de Alerta	21
5.4	Medidas del Sistema de Control / Abatimiento	23
5.4.1	Condiciones de operación del Captador Primario del CT	23
5.4.2	Condiciones de operación del Captador Secundario del CT	24
5.4.3	Condiciones de operación del Captador Primario de los CPS	26
5.4.4	Condiciones de operación del Captador Secundario de los CPS	28
5.4.5	Condiciones de operación de la Planta de Ácido	29
5.5	Captación de Gases Planta de Ácido.	31
6	CONCLUSIONES	34
7	ANEXOS.....	35



1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizada los días 31 de marzo y 01 de abril 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 y la RCA N°1369/2009. La fundición se ubica en la localidad de Ventanas, comuna de Puchuncaví, provincia de Valparaíso, región de Valparaíso.

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

La materia relevante objeto de la fiscalización, corresponde a verificar las medidas de control de **emisiones atmosféricas**, establecidas en el Plan Operacional vigente de CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS, aprobado por la SEREMI del Medio Ambiente mediante Res. Ex. N°08/2020 y modificado por la Res. Ex. N°15/2020 y aquellas establecidas en la RCA N° 1369, aprobada por la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso el día 14 de septiembre de 2009.

De los resultados obtenidos de las actividades de fiscalización ambiental, se concluye que no se identificaron hallazgos ambientales con respecto a las materias objeto de fiscalización.



2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

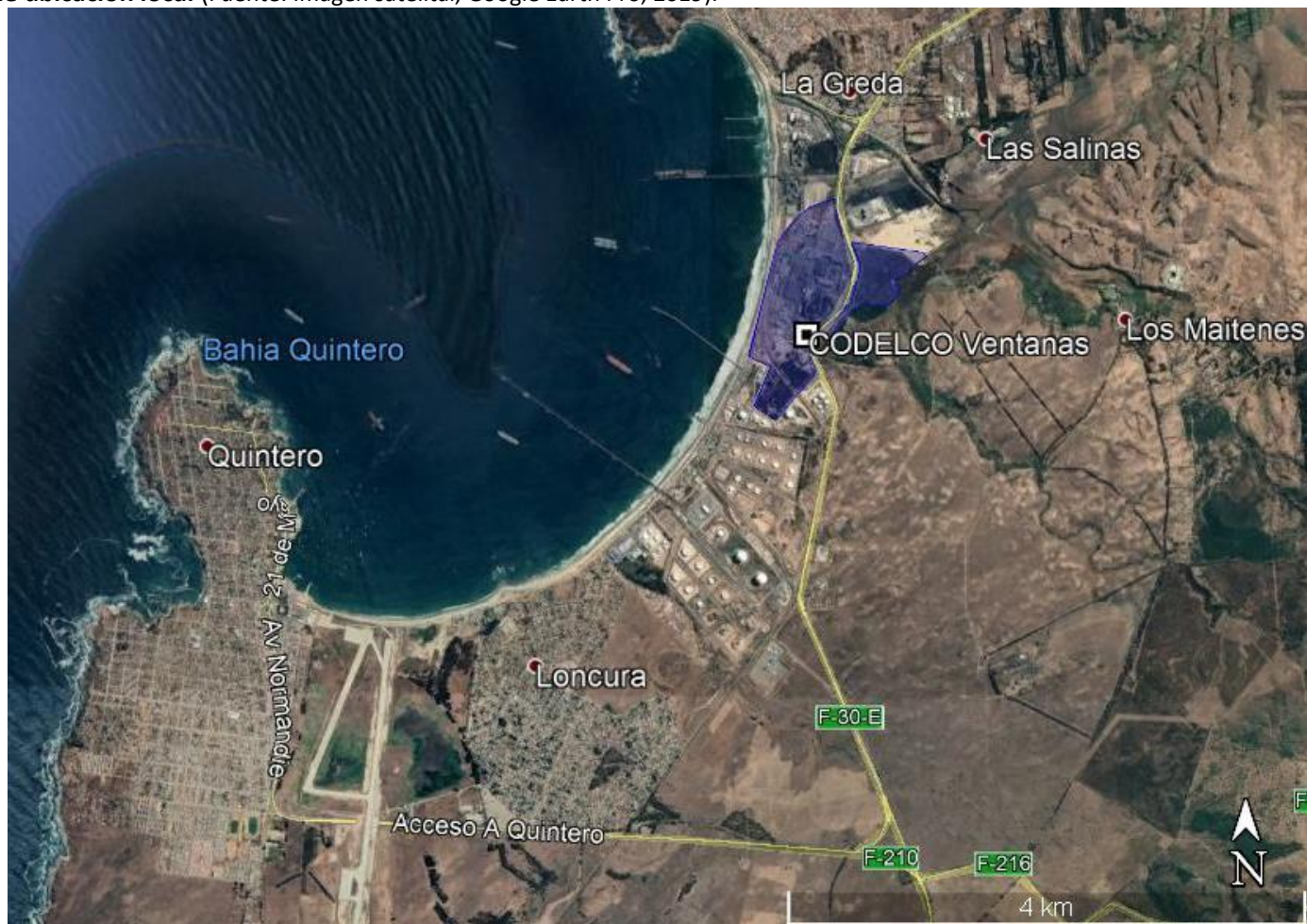
2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Fundición y Refinería Ventanas	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En Operación
Región: Región de Valparaíso	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Ruta F-30E, N° 58270, Las Ventanas, Puchuncaví
Provincia: Valparaíso	
Comuna: Puchuncaví	
Titular(es) de la unidad fiscalizable: CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS	RUT o RUN: 61.704.000-K
Domicilio titular(es): Ruta F-30E, N° 58270, Las Ventanas, Puchuncaví	Correo electrónico: F sanc013@codelco.cl
	Teléfono: 32-2933406
Identificación representante(s) legal(es): Felipe Sánchez Fuenzalida	RUT o RUN: 13.944.130-3
Domicilio representante(s) legal(es): Ruta F-30E, N° 58270, Las Ventanas, Puchuncaví	Correo Electrónico: fsanc013@codelco.cl
	Teléfono: 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
2	RCA	1369	14-09-2009	Comisión Regional del Medio Ambiente	Proceso de Neutralización del efluente ácido de la Planta de Ácido.	-

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
	Programada		
X	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
		X	De Oficio
			Otro
		Según Resolución SMA N°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: - 01 de abril 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: - 01 de abril 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: - 01 de abril de 2022
04	Registros de flujo de sopladors CPS	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01 de abril de 2022
05	Gráficas de flujo de gases primario	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01 de abril de 2022
06	Gráficas de flujo de gases secundarios	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01 de abril de 2022
07	Gráficas de concentración de SO ₂ en desulfurizadores	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01 de abril de 2022
08	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: - 01 de abril de 2022
09	Gráficas de Caudal de Gases Planta de Ácido	Inspección Ambiental Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al: - 01 de abril de 2022
10	Carta GSAE 044-2022	Acta de inspección	Respuesta acta de inspección del 31.03.2022



5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Medidas según Condición Meteorológica

5.1.1 Consideraciones de operación de Convertidor Teniente (CT)

Número de Hecho Constatado: 1
Documentación revisada: ID 1, ID 2, ID 3
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <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> 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 a) <i>“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente de acuerdo a la tabla 1:</i>



Tabla 1

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

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

Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2
- b. Del análisis de los hechos constatados y documentos recopilados en las actas de fiscalización adjuntas en el Anexo 1, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas del Plan operacional asociadas a pruebas de giro del Convertidor Teniente, dado que:
 - b.1 - Se verificó que durante los períodos bajo condición de **ventilación regular**, pronosticados para el día 31 de marzo de 2022, el titular no realizó **pruebas de giro completa al CT** mientras se presentaron concentraciones de SO₂ superiores a 400 µg/m³N, como promedio 10 minutos móviles, en alguna de las estaciones ubicadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví, en atención a lo registrado en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 3 y gráficas de flujo de aire al CT adjuntas en Anexo 4.
 - b.2 - Se verificó que, durante los períodos bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para el día 31 de marzo de 2022, 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 el día 31 de marzo de 2022, el titular no realizó **adición de líquidos al CT**, mientras se presentaron concentraciones de SO₂ superiores o iguales a 400 µg/m³N como promedio móvil de 10 minutos en las estaciones ubicadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví, en atención a gráfica de adición de líquidos (Anexo 5), se constató que última adición de líquidos se realizó el día jueves 31 de marzo a las 18:49 horas.

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)

Número de Hecho Constatado: 2
Documentación revisada: ID 4
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <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> DS N°105/2018 MMA, Artículo 49 <i>(...)</i> <i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i> Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal a) <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 ³ /min)	Rango 320-250 (Nm ³ /min)	Rango 300-250 (Nm ³ /min)
	Enriquecimiento Oxígeno (O ₂) 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/m³N 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
- Durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para el día 31 de marzo de 2022, el titular mantuvo el **flujo de aire menor a 300 Nm³/min** y un enriquecimiento de **O₂ 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 O₂, adjuntos en el Anexo 6.
- Durante los períodos analizados bajo condición de **ventilación mala**, pronosticados para el día 31 de marzo de 2022, el titular esperó más de 10 minutos entre cada ciclo de soplado, en atención a los registros de flujo de soplado, adjuntos en el Anexo 6 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 constató que a entre las 19:09 horas del 31 de marzo de 2022 y las 13:37 horas del 01 de abril de 2022, el titular no realizó soplados de CPS.

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 O₂, en el soplado de los CPS según lo comprometido.



5.1.3 Condiciones de operación sistema CT/Planta de Ácido

Número de Hecho Constatado: 3				
Documentación revisada: ID 5				
Exigencia (s):				
DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)				
<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>				
DS N°105/2018 MMA, Artículo 49				
<i>(...)</i>				
<i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>				
Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal a)				
<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
Sistema CT/Planta Ácido	Inicio de la toma de gases con temperatura de entrada 1er paso ≥ 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



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

Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.
- b. Durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para el día 31 de marzo de 2022, se evidenció que la **Planta de Ácido tuvo una detención por más de 12 horas**, en atención a lo verificado en inspecciones (Anexo 1) y registro de flujo de aire del CT, al respecto se constató que a las 06:08 horas del día 01 de abril de 2022, se iniciaron las operaciones calentamiento de la Planta de Ácido, constatando que al momento de iniciar el soplado del CPS 1 a las 13:37 horas, la temperatura del reactor C20 fue de 451°C, temperatura mayor a 410°C, se constató que el CT entró en servicio a las 15:24 horas, en dicho instante la temperatura de la planta de ácido ya había superado los 410 °C.

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de mala ventilación, dado que se verificó mediante las gráficas de plataforma PI System (Anexo 6), que el titular esperó más de 10 minutos entre cada ciclo de soplado de los CPS.



Registros						
Fecha	CPS	Soplado		Tiempo de Espera	Ventilación	
		Inicio	Término			
19-02-2021	2	-	31-03-2022 19:09	18:28	Mala	
01-04-2022	1	01-04-2022 13:37	-	-	-	

Tabla 1

Descripción del medio de prueba:

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

Fuente: Inspección ambiental



5.2 Medidas según Inversión térmica

5.2.1 Condiciones de Operación de CT en períodos Inversión Térmica desfavorable

Número de Hecho Constatado: 4

Documentación revisada: ID 1, ID 2, ID 3

Exigencia (s):

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

La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:

(...)

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

DS N°105/2018 MMA, Artículo 49

(...)

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

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

“Medidas Operacionales bajo condiciones Regulares o Mala Ventilación y/o Inversión Térmica sobre 2°C. Adicionalmente, en caso de presentarse inversión térmica sobre 2° C dentro de los horarios de regular o mala ventilación emitidos por el Ministerio del Medio Ambiente, deberán complementarse las medidas de la tabla 1 con las medidas de la tabla 2. Acciones que regirán desde el instante que la inversión térmica supere los 2° y se mantendrán hasta que se registre una baja de la misma, desde los 2°C por 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación existente en las comunas de Quintero y Puchuncaví, registre dos promedios móviles de 10 minutos mayores a 400 µg/m³N.”

Tabla 2

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

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



Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.
- b. Durante los períodos de **mala ventilación**, pronosticados para el día 31 de marzo de 2022, el titular **no reanudó operaciones del CT**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 2°C (ver Tabla 2), en atención a lo evidenciado en inspecciones, cuyas actas se adjuntan en (Anexo 1), en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 3 y evidenciado en gráficas en plataforma PI System de adición de líquidos (Anexo 5) y de flujo de aire al CT (Anexo 4).
- c. Durante los períodos de **mala ventilación**, pronosticados para el día 31 de marzo de 2022, el titular **no realizó adición de líquidos al CT**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 2°C (ver Tabla 2), en atención a lo evidenciado en inspecciones, cuyas actas se adjuntan en (Anexo 1) y gráficas en plataforma PI System de adición de líquidos (Anexo 5)

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de mala ventilación, dado que se verificó mediante las bitácoras de jefe de turno, gráficas de PI System, de adición de líquidos al CT y flujo de aire al CT, que el titular no detuvo el CT y no adicionó líquidos al CT mientras se presentó una inversión térmica mayor a 2 °C y mientras se presentaron estaciones que registrasen dos promedios 10 minutos móviles superiores a 400 µg/m³N.



Registros

Fecha	Horario Inversión Térmica ¹		Tiempo con mala inversión térmica (min)	Temperatura Máxima	Condición de Ventilación
	Inicio	Término			
01-04-2021	01-04-2021 02:04	-	1	2,3	Mala

Tabla 2-

Descripción del medio de prueba:

Detalle de periodos con una inversión térmica mayor a 2°C, para el día 01 de abril de 2022, obtenidos de la plataforma Airviro (<http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>).

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



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

Número de Hecho Constatado: 5	
Documentación revisada: ID 4	
Exigencia (s):	
DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)	
<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>	
DS N°105/2018 MMA, Artículo 49	
<i>(...)</i>	
<i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>	
Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal b)	
<i>“Medidas Operacionales bajo condiciones Regulares o Mala Ventilación y/o Inversión Térmica sobre 2°C. Adicionalmente, en caso de presentarse inversión térmica sobre 2° C dentro de los horarios de regular o mala ventilación emitidos por el Ministerio del Medio Ambiente, deberán complementarse las medidas de la tabla 1 con las medidas de la tabla 2. Acciones que regirán desde el instante que la inversión térmica supere los 2° y se mantendrán hasta que se registre una baja de la misma, desde los 2°C por 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación existente en las comunas de Quintero y Puchuncaví, registre dos promedios móviles de 10 minutos mayores a 400 µg/m³N.”</i>	
Tabla 2	
Equipo	Acciones *
Convertidores Pierce Smith	Fijar set-point de Flujo aire CPS en 280 [Nm ³ /min]
	Fijar set-point Enriquecimiento O ₂ CPS en 26%
	<u>Esperar 20 minutos</u> entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente



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

Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuya acta se adjunta en el Anexo 1, se verificó que, durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para el día 31 de marzo de 2022, el titular no realizó soplados de CPS mientras se presentó una inversión térmica superior a 2°C (ver Tabla 2) y mientras se presentaron estaciones que registren dos promedios 10 minutos móviles superiores a 400 µg/m³N, en atención a lo evidenciado en gráficas de flujo de soplado de CPS en plataforma PI System (Anexo 6).
- c. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuya acta se adjunta en el Anexo 1, se verificó que, durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para el día 31 de marzo de 2022, el titular no realizó soplados de CPS mientras se presentaron instantes en los cuales la inversión térmica superó los 2°C (ver Tabla 2), en atención a las gráficas de flujo de soplado de CPS en plataforma PI System (Anexo 6).
- d. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuya acta se adjunta en el Anexo 1, se verifica que, durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para el día 31 de marzo de 2022, el titular no realizó soplados de CPS mientras se presentó una inversión térmica superior a 2°C por más de 30 minutos continuos (ver Tabla 2), en atención a lo evidenciado en gráficas flujo de soplado de CPS en plataforma PI System (Anexo 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 el periodo de mala ventilación, dado que se verificó mediante las gráficas de plataforma PI System, que el titular no realizó soplados de CPS mientras se presentó una inversión térmica mayor a 2 °C por más de 30 minutos continuos y mientras se presentaron estaciones que registrasen dos promedios 10 minutos móviles superiores a 400 µg/m³N.



5.3 Medidas según Nivel de Alerta

5.3.1 Condiciones operacionales para CT en Nivel de Alerta

Número de Hecho Constatado: 6
Documentación revisada: ID 2
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <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> DS N°105/2018 MMA, Artículo 49 (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i> Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal c) <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/m³N 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. Del análisis de los antecedentes revisados por esta Superintendencia se constató que el día 01 de abril de 2022, no se presentaron condiciones de alerta por concentración de SO₂ por los que esta medida no aplicó.



5.3.2 Condiciones operacionales para CPS en Nivel de Alerta

Número de Hecho Constatado: 7				
Documentación revisada: ID 4				
Exigencia (s):				
DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)				
<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>				
DS N°105/2018 MMA, Artículo 49				
<i>(...)</i>				
<i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>				
Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3, literal c)				
<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/m³N 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
CPS	No iniciar soplado de un nuevo ciclo CPS	1 hora	2 horas	2 horas



Hecho (s):

- a. Del análisis de los antecedentes revisados por esta Superintendencia se constató que el día 01 de abril de 2022, no se presentaron condiciones de alerta por concentración de SO₂ por los que esta medida no aplicó.



5.4 Medidas del Sistema de Control / Abatimiento

5.4.1 Condiciones de operación del Captador Primario del CT

Número de Hecho Constatado: 8										
Documentación revisada: ID 2, ID 3, ID 5										
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <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> DS N°105/2018 MMA, Artículo 49 (...) (...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i> Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4 <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>										
Tabla 4										
<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>>60.000 Nm³/h</td></tr><tr><td>V10</td><td>>60.000 Nm³/h</td></tr></tbody></table>	Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro	Primario CT	Compuerta primaria	Operativa - Subir/Bajar	VTI 181/182/183	>60.000 Nm ³ /h	V10	>60.000 Nm ³ /h
Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro								
Primario CT	Compuerta primaria	Operativa - Subir/Bajar								
	VTI 181/182/183	>60.000 Nm ³ /h								
	V10	>60.000 Nm ³ /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>										
Hecho (s):										



- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización realizada el día 31 de marzo de 2022, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se verificó que el **flujo de gases primarios del CT fue menos a 60.000 Nm³/h** (Anexo 7), toda vez que el CT no estuvo operando entre las 19:08 horas del 31 de marzo de 2022 y las 15:24 horas del día 01 de abril de 2022, según lo evidenciado en gráficas de adición de líquidos (Anexo 5) y constatado en actas de inspección (Anexo 1).

5.4.2 Condiciones de operación del Captador Secundario del CT

Número de Hecho Constatado: 9
Documentación revisada: ID 3, ID 6, ID 7, ID 8, ID 9
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <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> 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 4 <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>



Tabla 4

Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Secundario CT	Compuerta secundaria	Operativa - Subir/Bajar
	VTI 139 - Soplado	>150.000 Nm ³ /h
	VTI 139 - Operación unitaria(*)	>200.000 Nm ³ /h
	Reactor desulfuración (***)	[SO ₂] salida < [SO ₂] entrada
	Filtro de mangas	Dif. Presión >80 mm H ₂ O

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.

* Operación unitaria: subir/bajar CT; retorno de material fundido; prueba de giro.

*** Operación unitaria: subir/bajar CT; retorno de material fundido; prueba de giro.

Hecho (s):

- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización realizada el día 01 de abril de 2022, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se verificó que el CT no estuvo operando entre las 19:08 horas del 31 de marzo de 2022 y las 15:24 horas del día 01 de abril de 2022.
- 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 el día 01 de abril de 2022, mientras el CT estuvo detenido el titular mantuvo un **flujo mayor a 150.000 Nm³/h** en el ventilador de tiro inducido VTI 139, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios adjuntas en el Anexo 8.
- c. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en actividad de inspección (Anexo 1) y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para el día 31 de marzo de 2022, mientras estuvo operativo el CT el titular mantuvo un **flujo mayor a 200.000 Nm³/h** en el ventilador de tiro inducido VTI 139, mientras se realizó adición de líquidos a las 18:49 horas, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios de CT (Anexo 8).
- d. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en actividad de inspección (Anexo 1) y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para el día 31 de marzo de 2022, mientras estuvo operativo el CT el titular mantuvo **la concentración de SO₂ en la entrada del reactor desulfurador del CT disminuye respecto a la salida de éste**, en atención a lo visualizado en las gráficas de concentración de SO₂ en desulfurador del CT, adjuntas en Anexo 9.
- e. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en actividad de inspección (Anexo 1) y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para el día 31 de marzo de 2022, 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 H₂O**, en atención a las gráficas de diferencial de presión en filtro de mangas adjuntos en Anexo 10, donde el diferencial de presión promedio, se mantuvo aproximadamente en 100 mm de H₂O.

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 Nm³/h y 200.000 Nm³/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 desulfurador del CT, se evidencia una



disminución en la concentración de SO₂ 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 H₂O.

5.4.3 Condiciones de operación del Captador Primario de los CPS

Número de Hecho Constatado: 10
Documentación revisada: ID 5
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <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> 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 4 <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>



Tabla 4

Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Primario CPS	Compuerta primaria	Operativa - Subir/Bajar
	VTI 005	>40.000 Nm ³ /h
	V-10	>40.000 Nm ³ /h

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.

Hecho (s):

- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante actividad de fiscalización realizada el día 01 de abril de 2022, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se verificó que el no hubo soplado de CPS entre las 19:10 horas del 31 de marzo de 2022 y las 13:37 horas del día 01 de abril de 2022.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en las actividad de inspección, cuya acta se adjunta en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que el día 01 de abril de 2022, el titular **mantuvo un flujos de gases menores a 40.000 Nm³/h en el VTI 005**, en atención a que entre las 19:09 horas del 31 de marzo y las 13:37 horas de 01 de abril de 2022 no hubo soplado de CPS, en atención a lo visualizado en las gráficas de flujo de gases primaros CPS, adjuntas en Anexo 7.



5.4.4 Condiciones de operación del Captador Secundario de los CPS

Número de Hecho Constatado: 11		
Documentación revisada: ID 6, ID 8, ID 9		
Exigencia (s):		
DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)		
<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>		
DS N°105/2018 MMA, Artículo 49		
(...)		
(...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>		
Resolución N°08/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4		
<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>		
Tabla 4		
Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Secundario CPS	Compuerta secundaria	Operativa - Abrir/Cerrar
	VTI 137 - Soplado	>50.000 Nm ³ /h
	VTI 137 - Operación unitaria(**)	>60.000 Nm ³ /h
	Reactor desulfuración	[SO ₂] salida < [SO ₂] entrada
	Filtro de mangas	Dif. Presión >80 mm H ₂ 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 la actividad de fiscalización realizada el día 01 de abril de 2022, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se verificó que los CPS no estuvieron operando entre las 19:09 horas del 31 de marzo de 2022 y las 13:37 horas del día 01 de abril de 2022.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización realizada el día 01 de abril de 2022, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se verificó que, el titular mantuvo un flujo **mayor a 50.000 Nm³/h** en el VTI 137, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios adjuntas en el Anexo 8. Por otro lado, durante el período analizado **no se realizaron operaciones unitarias**, sin perjuicio de lo antes mencionado, el flujo de gases secundarios se mantuvo sobre 60.000 Nm³/h, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios adjuntas en el Anexo 8.
- c. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en actividad de inspección (Anexo 1) y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para el día 31 de marzo de 2022, el titular mantuvo **la concentración de SO₂ en la entrada del reactor desulfurizador de los CPS disminuye respecto a la salida de éste**, en atención a lo visualizado en las gráficas de concentración de SO₂, en desulfurizador de los CPS, adjuntas en Anexo 9.
- d. Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en actividad de inspección (Anexo 1) y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que para el día 31 de marzo de 2022, el titular mantuvo un **diferencial de presión en el filtro de mangas de gases secundarios de los CPS mayor a 80 mm de H₂O**, en atención a las gráficas de diferencial de presión en filtro de mangas adjuntos en Anexo 10, donde se evidencia que en general los valores fluctuaron entre 100 y 200 mm de H₂O

5.4.5 Condiciones de operación de la Planta de Ácido

Número de Hecho Constatado: 12

Documentación revisada: ID 9

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 4

“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:”

Tabla 4

Sistema	Equipo	Status/Flujo/Otro
Planta de Ácido	V-10 (CT+ CPS)	>110.000 Nm ³ /h
	V-10 (Solo CT)	> 70.000 Nm ³ /h
	V-10 (Solo CPS)	> 50.000 Nm ³ /h
	T° Entrada Primera Capa (C20)	>= 380°C
	%SO ₂	< 12%

Hecho (s):

- Del análisis de los antecedentes presentados por el titular en la actividad de inspección, cuya acta se adjunta en Anexo 1 y reportados por la empresa en plataforma de la SMA, se verificó que entre las 19:08 horas del 31 de abril de 2022 y las 06:08 horas del 01 de abril de 2022, la planta de ácido no estuvo captando gases provenientes de la nave de fundición. En atención a lo visualizado en gráfica de flujo de gases en ventilador principal V-10 de plataforma PI System adjuntas en Anexo 11.
- 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 12), se verificó que el día 01 de abril de 2022, el titular mantuvo **una temperatura mayor a 380°C en la Entrada de la Primera capa (C20)**.
- 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 el 01 de abril de 2022, el titular mantuvo un porcentaje de SO₂ **menor al 12%**.



5.5 Captación de Gases Planta de Ácido.

Número de Hecho Constatado: 13
Documentación revisada: ID 10
Exigencia: RCA N°1369/2009 “Proceso de Neutralización del efluente ácido de la Planta de Ácido”, considerando 3.2.1. <i>“Durante la fusión y conversión se producen grandes volúmenes de gases a altas temperaturas y con alta concentración de SO₂ (entre 5 y 15%), los cuales son colectados por medio de campanas sobre los convertidores para ser evacuados hacia la Planta de Ácido.”</i>
Descripción: En inspección efectuada los días 31 de marzo y 01 de abril de 2022, se constató que nivel de ácido en la torre K6, provocando a través de un sistema de enclavamiento la detención de la bomba de la unidad, lo que a su vez provocó que el V-10 entre en proceso de recirculación del ventilador principal de la Fundición V-10, disminuyendo la capacidad de captación de la unidad. Al entrar el ventilador V-10 en recirculación, la planta de ácidos dejó de captar los grandes volúmenes de gases provenientes de los procesos de fusión y conversión, provocando que estos se emitan en forma fugitiva desde la nave. De acuerdo a los antecedentes visualizados en inspección de 31 de marzo de 2022 (Anexo 1), el CT dejó de soplar a las 19:10 horas, mientras que el CPS 2 dejó de soplar a las 19:09 horas. Por su parte, en inspección efectuada el día 01 de abril de 2022 (Anexo 1), se evidenció que entre las 19:07 y las 19:08 horas, se produjo la disminución del nivel de ácido en la torre K6. Se constató que el ventilador V-10, unidad principal de la planta de ácido para la captación de gases provenientes desde los convertidores (CT y CPS), entró en proceso de recirculación de gases dejando de captar los gases desde los procesos de fusión y conversión, hacia la planta de ácido. Se constató que entre la 19:08 horas y las 19:09 horas la planta de ácido no captó los gases provenientes desde el CPS 2, mientras éste estuvo soplando. Es importante precisar, que los procesos de conversión que se producen en los convertidores y de fundición, son procesos que tienen una inercia por lo que una vez terminado el soplado de los CPS y/o el CT la planta de ácido sigue recibiendo gases desde estas unidades. Se constató que entre las 19:08 horas y las 19:10 horas, la planta de ácido no captó los gases provenientes desde el CT, mientras este estuvo soplando. Se evidenció que, entre las 19:08 horas del 31 de marzo de 2022 hasta las 00:00 horas del 01 de abril de 2022, las condiciones de ventilación permitieron la dispersión de los gases fugitivos no captados por la planta de ácido y registrados en medios audiovisuales, manteniendo una inversión térmica que fluctuó entre 0,9°C y -1,01°C (Gráfico 1), por otro lado, en el Gráfico 1 se visualiza que mientras se presentaron buenas condiciones de inversión térmica, la velocidad del viento en estación principal fluctuó entre los 1,0 m/s y 4,4 m/s, contribuyendo de esta forma a la dispersión de los gases no captados por la planta de ácidos.



En carta CODELCO N°044/2022 (Anexo 14), que da respuesta a requerimiento de información solicitada en acta de inspección del día 31 de marzo de 2022, el titular indica que la causa probable de la falla es el sobreesfuerzo en la junta de expansión producto del desalineamiento del piping, indicando además el siguiente plan de acción:

- Cambio de junto de expansión dañada y reforzamiento de sujeción del piping
- Reforzar el plan de mantenimiento inspectivo en líneas y juntas de torre K6
- Evaluar implementación de detención automática y no manual, para la operación del CT y CPS ante detención de emergencia en planta de ácido

De acuerdo a la estimación de emisiones presentadas por el titular, a través de carta CODELCO N°044/2022 (Anexo 14), producto de ésta detención no programada, producida en la planta de ácido, por falla en junta de expansión de torre K6, entre las detenciones de los equipos en operación, CPS 2 y CT, y el cierre de dumper 184, se produjeron las emisiones detalladas a continuación:

- CT: entre las 19:09:14 y las 19:10:27, en un minuto con 13 segundos, se emitieron 330 kg de SO₂.
- CPS: entre las 19:09:14 y las 19:09:39, en 25 segundos, se emitieron 70 kg de SO₂.

En total producto de la detención de la planta de ácido, de acuerdo a lo antecedentes presentados por el titular se estima que se emitieron 400 kg de SO₂, en el minuto 13 segundos, que demoró el titular en cerrar el dumper 184, los cuales se dispersaron, toda vez que al momento de incidente las condiciones de ventilación eran buenas y con vientos que fluctuaron entre 2 m/s y 4,5 m/s (Gráfico 1). Por otro lado, no se registraron aumentos de concentración de SO₂, en las estaciones de calidad del aire ubicadas en las comunas de Quintero y Puchuncaví.

Finalmente, en carta CODELCO N°044/2022 (Anexo 14), se aclara que los sistemas de captación secundarios de los CPS y el CT, nunca dejaron de operar captando parte de los gases emitidos producto de la detención de la planta de ácidos. Lo anterior, se evidencia en las alzas de concentraciones de SO₂, visualizadas en gráficas de desulfurizadores de los equipos mencionados, adjuntas en anexo 9.



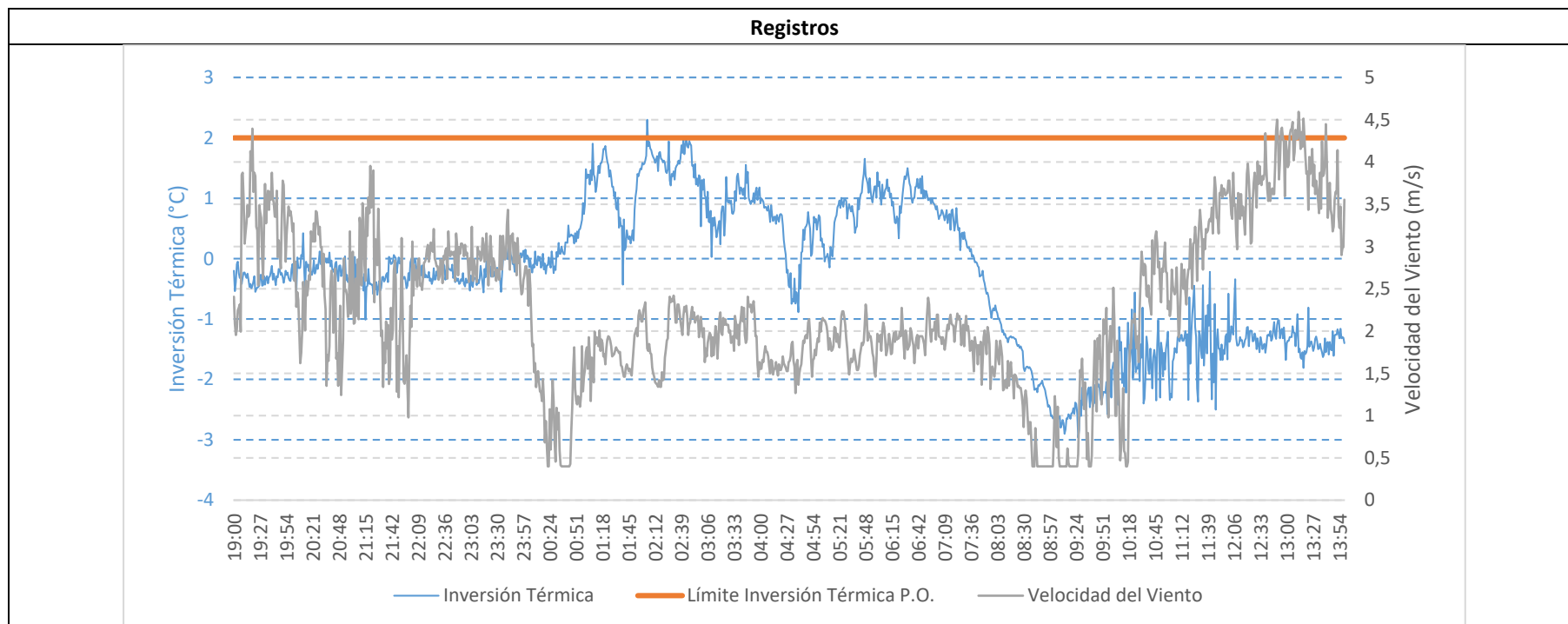


Gráfico 1

Descripción del medio de prueba:

Inversión térmica versus velocidad del viento, registrada en estación Principal entre las 19:00 horas del día 31 de marzo de 2022 y las 14:00 horas del día 01 de abril de 2022.

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



6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados a los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permiten concluir que en el período analizado, se verifica el cumplimiento de las medidas del plan operacional, aprobado a través de la Resolución N° 16/2019 y N° 31/2019 de la SEREMI del Medio Ambiente Región de Valparaíso.

Se observa que, el titular emitió un estimado de 400 kg de SO₂, toda vez que éste no colectó los gases provenientes de los convertidores, durante los procesos de fusión y conversión. Lo anterior fue producto de la disminución del nivel de ácido en torre K6, lo que provocó que el ventilador principal de captación de la planta de ácido V-10, dejara de capturar los gases de las unidades de fusión y conversión de la nave de fundición, al respecto las líneas y juntas de la torre K6, serán objeto de futuras inspecciones por parte de esta SMA. .



7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Actas de Inspección
2	Pronóstico meteorológico
3	Bitácoras de Turno
4	Gráficas de flujo de aire al CT
5	Gráficas de Adición de líquidos CT
6	Registro de flujo de sopladors CPS
7	Gráficas de flujo de gases Primarios
8	Gráficas de flujo de gases Secundarios
9	Gráficas de concentración de SO ₂ en desulfurizadores
10	Gráficas de diferencial de Presión en filtros de manga
11	Gráficas de caudal de gases Planta de Ácido
12	Planta de ácidos SO ₂
13	Planta de ácidos temperatura
14	Carta GSAE 044-2022

