



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

CODELCO DIVISIÓN VENTANAS

DFZ-2019-1319-V-PPDA

Abril – Septiembre 2019

	Nombre	Firma
Aprobado	Ana María Gutiérrez Espinoza	 Firma recuperable X  ----- XXXX Jefe X Firmado por: Ana María Gutiérrez Espinoza
Elaborado	Ricardo Bonilla Leiva	 Firma recuperable X  ----- XXXXX Fiscalizador DFZ Firmado por: Ricardo Javier Bonilla Leiva

Contenido

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	Según Condición Meteorológica.....	7
5.1.1	Consideraciones para la Prueba de Giro Convertidor Teniente (CT).....	7
5.1.2	Condiciones para la Adición de Líquidos al CT	14
5.1.3	Flujo de Aire y enriquecimiento de O₂ en los Convertidores Peirce Smith (CPS)	16
5.1.4	Condiciones para el Inicio de nuevo ciclo en los CPS	18
5.2	Según Inversión térmica	23
5.2.1	Condiciones de Operación de CT en períodos Inversión Térmica desfavorable	23
5.2.2	Condiciones de Operación de los CPS en períodos Inversión Térmica desfavorable	26
5.3	Según Nivel de Alerta	28
5.3.1	Condiciones para la Extracción de Metal Blanco en Nivel de Alerta.....	28
5.3.2	Condiciones para Girar CT en Nivel de Alerta	31
5.3.4	Condiciones para el Soplado del CT en Nivel de Alerta.....	34
5.3.5	Condiciones para el inicio de un Nuevo ciclo CPS en Nivel de Alerta.....	36
5.4	Sistema de Control / Abatimiento.....	39
5.4.1	Condiciones de operación del Captador Primario del CT	39
5.4.2	Condiciones de operación del Captador Secundario del CT	41
5.4.3	Condiciones de operación del Captador Primario de los CPS.....	43
5.4.4	Condiciones de operación del Captador Secundario de los CPS	45
5.4.5	Condiciones de operación de la Planta de Ácido.....	50
6	OTROS HECHOS CONSTATADOS.....	52
6.1	Emisiones Fugitivas Escorial	52
6.2	Emisiones Fugitivas Pozos de circulantes	54
7	CONCLUSIONES	56
8	ANEXOS.....	57

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas entre los meses de abril y septiembre del año 2019, por personal de la Superintendencia del Medio Ambiente a la unidad fiscalizable “Fundición y Refinería Ventanas”, en el marco del D.S. N° 105/2018 MMA “Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví”, en adelante PPDA. La fundición se ubica en la localidad de Ventanas, comuna de Puchuncaví, provincia de Valparaíso, región de Valparaíso.

La Fundición y Refinería Ventanas 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 de CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS, vigentes al momento de cada actividad de fiscalización, de acuerdo al siguiente detalle:

- Resolución N°521/2018, aprobado por la SEREMI de Salud el 04 de octubre de 2018.
- Resolución N°11/2019, aprobado por la SEREMI del Medio Ambiente el 26 de junio de 2019.
- Resolución N°30/2019, aprobado por la SEREMI del Medio Ambiente el 06 de septiembre de 2019.

Durante el período abril-septiembre de 2019, la SMA realizaron 35 inspecciones ambientales a la Fundición y Refinería Ventanas (Anexo 1), los que correspondieron a los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico informando malas condiciones de ventilación, oportunidades en las que se fiscalizó y revisó la documentación necesaria para verificar las medidas de control de emisiones comprometidas por el titular. Además, se realizaron 7 exámenes de información a la documentación señalada en el punto 4.3.1 de este informe.

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

Considerando lo antes señalado, dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevas inspecciones ambientales para verificar la correcta implementación de las medidas operacionales comprometidas en el Plan Operacional Vigente, y no lo exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la fecha en que se efectuó la actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.

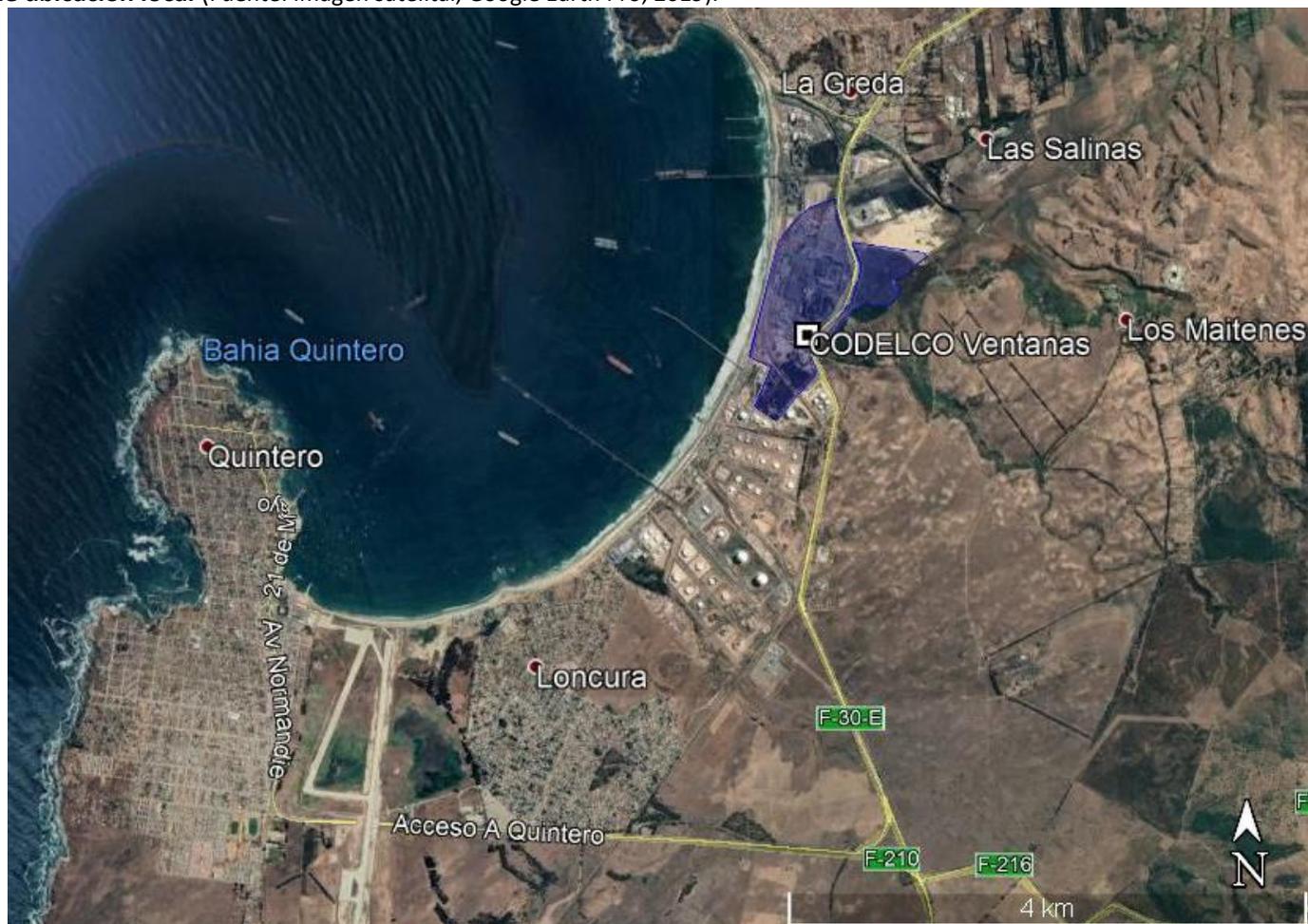
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

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: <i>Res. N°521/2018 MINSAL</i> Plan Operacional: <i>Res. N°11/2019 Seremi de MA</i> Plan Operacional: <i>Res. N°30/2019 Seremi de MA</i>

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
	Programada		
X	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
		X	Oficio
			Otro
		Según Resolución SMA N°1.935/2019 Modifica Resolución Exenta N°1.639 de 2018 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y/o Descontaminación para el año 2019.	

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

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

4.3 Revisión Documental

4.3.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Observaciones
01	Bitácora de Turno	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 08, 17 y 25 de abril; 01, 02, 06, 09, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 de mayo; 06, 12, 17, 19 y 26 de junio; 01, 04, 14, 15, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 30 de julio; 02, 03, 14, 15, 16 y 17 de agosto y 07, 16, 17 y 23 de septiembre de 2019
02	Libro de novedades de Jefe de Turno	Inspección	Registro correspondiente al 11 y 25 de junio; 20 de julio; 03, 04, 07, 08, 25 y 29 de agosto y 01 de septiembre de 2019
03	Gráficas de Adición de Líquidos al CT	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 08, 17 y 25 de abril; 01, 02, 06, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 26 y 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16 y 17 de agosto y 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019
04	Reportes operacionales del CT	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 27 de junio; 13, 14, 15, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28 y 29 de julio; 02, 03, 04, 07, 08, 13, 14, 16 y 17 de agosto y 12 y 19 de septiembre de 2019
05	Registros de flujo de sopladors CPS	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 17 y 25 de abril; 01, 02, 06, 09, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 de mayo; 06, 12, 17, 19, 26 y 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16 y 17 de agosto y 07, 16, 17 y 23 de septiembre de 2019
06	Gráficas de flujo de gases primario	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16 y 17 de agosto y 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019
07	Gráficas de flujo de gases secundarios	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16 y 17 de agosto y 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019
08	Gráficas de concentración de SO ₂ en desulfurizadores	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16 y 17 de agosto y 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019
09	Gráficas de diferencial de presión en filtros de manga	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16 y 17 de agosto y 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019
10	Gráficas de Caudal de Gases Planta de Ácido	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16 y 17 de agosto y 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019
11	Video de emisiones fugitivas	Inspección	Registro correspondiente al 17 de abril de 2019
12	Respuesta acta fiscalización 17 de abril de 2019	Inspección	Registro correspondiente al 17 de abril de 2019

5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Según Condición Meteorológica

5.1.1 Consideraciones para la Prueba de Giro 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			
(...)			
<i>(...) La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>			
<i>Mientras no se aprueben los planes operacionales (...), continuarán vigentes aquellos planes operacionales requeridos y aprobados en el marco del D.S N°83, de 24 de septiembre de 2018, del Ministerio de Salud, que Decreta Alerta Sanitaria por el Período que se Señala y Otorga Facultades Extraordinarias que Indica.</i>			
Res. Ex. N°521/2018, SEREMI de Salud Región de Valparaíso, del 04.10.2018.			
1° "APRUEBESE el Plan Operacional presentado por CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS, RUT: N°61.704.000-K, con fecha 28 de septiembre de 2018 y sus respectivas modificaciones"			
Plan Operacional, del 04.10.2018, Numeral 3, Tabla N°1			
Acciones	FAVORABLE	REGULAR	ADVERSO
<i>Prueba de giro CT (parcial)</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí*</i>
<i>Prueba de giro CT (completa)</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí*</i>	<i>No</i>
* Si ninguna estación está sobre 500 µg/Nm ³ promedio 10 minutos			

Resolución N°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 26.06.2019

2. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO₂, de acuerdo se presente lo siguiente

a) *“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente. “Prueba de Giro completa del CT:”*

- *“No realizar prueba de giro completa del CT en condición de ventilación Regular si, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO GENER registre concentraciones superiores o iguales a 500 µg/Nm³ como promedio móvil de 10 minutos”*
- *“No realizar prueba de giro completa del CT en condición de ventilación Mala”*
- *“Esperar 1 hora para levantar CT en caso que esté detenido en condición de ventilación Regular, sí, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO GENER registre concentraciones superiores o iguales a 500 µg/Nm³ como promedio móvil de 10 minutos”*
- *“Esperar 1 hora para levantar CT en caso que esté detenido en condición de ventilación Mala”*

Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 06.09.2019

3. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO₂, de acuerdo se presente lo siguiente

a) *“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente. “Prueba de Giro completa del CT:”*

- *“No realizar prueba de giro completa del CT en condición de ventilación Regular si, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO GENER registre concentraciones superiores o iguales a 450 µg/Nm³ como promedio móvil de 10 minutos”*
- *“No realizar prueba de giro completa del CT en condición de ventilación Mala”*
- *“Esperar 1 hora para levantar CT en caso que esté detenido en condición de ventilación Regular, sí, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO GENER registre concentraciones superiores o iguales a 450 µg/Nm³ como promedio móvil de 10 minutos”*
- *“Esperar 1 hora para levantar CT en caso que esté detenido en condición de ventilación Mala”*

Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la Intendencia de la Región de Valparaíso decretó episodios críticos de contaminación (Anexo 2) y aquellos en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a la Res. Ex N° 1/2019 (Anexo 3)
- b. Del análisis de los hechos constatados y documentos recopilados en las actas de fiscalización adjuntas en el Anexo 1, se tiene que:
- b.1 - Se verificó que durante los períodos bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días 17 de abril; 01, 10, 11, 12 y 13 de mayo y 17 de junio de 2019, el titular se ajustó al Plan Operacional, no realizando **pruebas de giro parcial al CT** mientras se presentaron concentraciones de SO₂ superiores a 500 µg/m³N, como promedio 10 minutos móviles, en alguna de las estaciones que conforman la red CODELCO – GENER (ver Tabla 1), en atención a lo registrado en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 4, libro de novedades de jefe de turno adjuntas en Anexo 5 y gráficas de adición de líquidos al CT adjuntas en Anexo 6.

b.2 - Se verificó que durante los períodos bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días 08, 17, y 25 de abril; 01, 02, 06, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 de mayo; 06, 12, 17, 19, 26 y 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, el titular se ajustó al Plan Operacional, no realizando pruebas de **giro completa al CT**, en atención a lo registrado en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 4 y gráficas de adición de líquidos al CT adjuntas en Anexo 6.

b.3 – De acuerdo a lo establecido en la Res. N°30/2019 de la SEREMI de MA, se verificó que durante los períodos bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días 12 y 23 de septiembre de 2019, el titular se ajustó al Plan Operacional **no levantando el CT**, en atención a lo registrado en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 4 y gráficas de adición de líquidos al CT adjuntas en Anexo 6.

b.4 – De acuerdo a lo establecido en la Res. N°521/2018, de la SEREMI de Salud y la Res. N°11/2019 de la SEREMI de MA, se verificó que durante los períodos bajo condición de **ventilación regular**, pronosticados para los días 25 de abril; 02, 11 y 12 mayo; 12 y 27 de junio; 04, 15, 20, 26 y 30 de julio y 03, 04 y 13 de agosto de 2019, el titular se ajustó al Plan Operacional, no realizando pruebas de **giro completa al CT**, mientras se presentaron concentraciones de SO₂ superiores a 500 µg/m³N, como promedio 10 minutos móviles, en alguna de las estaciones que conforman la red CODELCO – GENER (ver Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3). Adicionalmente, en atención a lo registrado en las bitácoras de Turno (Anexo 4) y gráficas de adición de líquidos al CT (Anexo 6).

b.5 – De acuerdo a lo establecido en la Res. N°11/20129 de la SEREMI de MA, se verificó que durante los períodos bajo condición de **ventilación regular**, pronosticados para los días 19, 26 y 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07 y 12 de septiembre de 2019, el titular se ajustó al Plan Operacional, **no levantando el CT**, entendiéndose esta última operación como el proceso dinámico de retorno del equipo a su posición y operación normal de fusión, mientras se presentaron concentraciones de SO₂ superiores a 500 µg/m³N, como promedio 10 minutos móviles, en alguna de las estaciones que conforman la red CODELCO – GENER (ver Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3), en atención a lo registrado en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 4 y gráficas de adición de líquidos al CT adjuntas en Anexo 6.

b.6 – De acuerdo a lo establecido en la Res. N°30/2019 de la SEREMI de MA, se verificó que durante los períodos bajo condición de **ventilación regular**, pronosticados para los días 12 y 23 de septiembre de 2019, el titular se ajustó al Plan Operación, no realizando pruebas de **giro completa al CT y no levantando el CT**, mientras se presentaron concentraciones de SO₂ superiores a 450 µg/m³N, como promedio 10 minutos móviles, en alguna de las estaciones que conforman la red CODELCO – GENER (ver Tabla 4), en atención a lo registrado en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 4 y gráficas de adición de líquidos al CT adjuntas en Anexo 6.

c. Del análisis de los antecedentes presentados en la actividad de fiscalización realizada el **25 de julio de 2019**, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se evidenció en bitácora de jefe de turno C del 24 de julio de 2019, que el CT se encontraba soplando a las 23:40 horas, en dicho momento las condiciones de ventilación eran regulares. Con posterioridad, en el mismo documento, desde las 23:55 horas del 24 de julio hasta las 00:06 horas del 25 de julio de 2019, el CT se encuentra fuera de servicio, comenzando su soplado a las 00:06 horas, en dicho periodo las condiciones de ventilación eran regulares hasta las 23:59 horas y malas desde las 00:00 horas. Los antes mencionado se constató en gráfica de adición de líquidos fechada el 25 de julio de 2019 (Anexo 6). En consecuencia, entendiéndose que el CT cuando está fuera de servicio, este se encuentra detenido, se verificó que después de esta detención **el titular esperó 11 minutos para levantar el CT**, entre las 23:55 y las 00:06 horas, tiempo inferior al comprometido en el plan operacional vigente al momento de la inspección, para esta operación en condiciones malas de ventilación, el cual es de 1 hora.

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. Sin embargo, se observa que en una ocasión el titular no esperó el tiempo comprometido de 1 hora para levantar el CT, mientras se presentaron condiciones de mala ventilación.

Registros								
Fecha	Estación de Monitoreo		Dirección del Viento Estación Principal	Concentraciones 10 minutos móvil SO ₂ (>500 µg/m ³ N) ¹				Condición de Ventilación
	Nombre	Dirección del viento		Inicio de período de mala calidad del aire ²	Término de período de mala calidad del aire ²	Máximo promedio 10 minutos móvil ³	Hora de Máximo promedio 10 minutos móvil ²	
17-04-2019	Los Maitenes	SO	O	17-04-2019 10:31	17-04-2019 10:42	593	17-04-2019 10:37	Malo
25-04-2019	Los Maitenes	O	O	25-04-2019 11:12	25-04-2019 11:22	582	25-04-2019 11:16	Regular
01-05-2019	Quintero	NE	E	01-05-2019 2:48	01-05-2019 2:59	714	01-05-2019 2:52	Malo
01-05-2019	Quintero	E	E	01-05-2019 3:03	01-05-2019 3:08	560	01-05-2019 3:06	Malo
01-05-2019	Quintero	NE	E	01-05-2019 7:30	01-05-2019 7:36	578	01-05-2019 7:33	Malo
02-05-2019	Los Maitenes	O	NO	02-05-2019 11:29	02-05-2019 11:44	753	02-05-2019 11:38	Regular
10-05-2019	Quintero	SE	E	10-05-2019 7:19	10-05-2019 7:29	667	10-05-2019 7:24	Malo
11-05-2019	Quintero	NE	E	11-05-2019 0:55	11-05-2019 0:58	531	11-05-2019 0:56	Malo
11-05-2019	Quintero	NE	E	11-05-2019 2:19	11-05-2019 2:28	583	11-05-2019 2:23	Malo
11-05-2019	Quintero	NE	E	11-05-2019 4:48	11-05-2019 5:18	834	11-05-2019 5:04	Malo
11-05-2019	Los Maitenes	O	O	11-05-2019 11:54	11-05-2019 12:23	722	11-05-2019 12:00	Regular
12-05-2019	Quintero	NE	E	12-05-2019 1:10	12-05-2019 1:43	1.150	12-05-2019 1:17	Malo
12-05-2019	Sur	NO	NO	12-05-2019 12:11	12-05-2019 12:28	696	12-05-2019 12:19	Regular
12-05-2019	Quintero	NE	E	12-05-2019 22:12	12-05-2019 22:20	563	12-05-2019 22:15	Regular
13-05-2019	Sur	NE	E	13-05-2019 2:32	13-05-2019 2:39	531	13-05-2019 2:35	Malo
13-05-2019	Quintero	NE	E	13-05-2019 3:56	13-05-2019 4:25	1.200	13-05-2019 4:15	Malo
12-06-2019	Quintero	NE	E	12-06-2019 2:04	12-06-2019 3:24	1.611	12-06-2019 2:34	Regular
17-06-2019	Quintero	NE	E	17-06-2019 0:34	17-06-2019 0:46	863	17-06-2019 0:40	Malo
17-06-2019	Quintero	NE	E	17-06-2019 5:27	17-06-2019 5:34	618	17-06-2019 5:30	Malo
27-06-2019	Quintero	NE	E	27-06-2019 7:02	27-06-2019 8:09	1.080	27-06-2019 7:21	Malo
27-06-2019	Quintero	NE	E	27-06-2019 8:22	27-06-2019 8:58	1.200	27-06-2019 8:48	Regular
27-06-2019	Quintero	NE	E	27-06-2019 9:39	27-06-2019 9:57	687	27-06-2019 9:48	Regular

Tabla 1

Fecha: -

Descripción del medio de prueba:

Resumen de episodios de mala calidad del aire en las estaciones que conforman la red CODELCO - GENER, entendiéndose éstas como los períodos en los cuales se registraron concentraciones de SO₂ mayores o iguales a 500 µg/m³N como promedio 10 minutos móvil, obtenidos de la plataforma Airviro (<http://redmonitoreoventanas.cl/airviro/>).

¹ Valor límite establecido en los planes operacionales, aprobado por la Resolución N°521/2018 de la SEREMI de Salud y Resolución N°11/2019 de la SEREMI de MA

² 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).

³ Concentración máxima como promedio 10 minutos móvil, registrada mientras se presentó el período de superación de concentraciones de SO₂ mayores a 500 µg/m³N como promedio 10 minutos móvil.

Registros								
Fecha	Estación de Monitoreo		Dirección del Viento Estación Principal	Concentraciones 10 minutos móvil SO ₂ (>500 µg/m ³ N) ⁴				Condición de Ventilación
	Nombre	Dirección del viento		Inicio de período de mala calidad del aire ⁵	Término de período de mala calidad del aire ⁵	Máximo promedio 10 minutos móvil ⁶	Hora de Máximo promedio 10 minutos móvil ⁵	
01-07-2019	Quintero	NE	E	01-07-2019 2:28	01-07-2019 2:56	784	01-07-2019 2:40	Malo
01-07-2019	Quintero	NO	E	01-07-2019 7:22	01-07-2019 7:38	1.413	01-07-2019 7:30	Malo
04-07-2019	Ventanas	O	NO	04-07-2019 11:21	04-07-2019 11:34	829	04-07-2019 11:26	Regular
04-07-2019	Quintero	SE	E	04-07-2019 22:20	04-07-2019 22:40	807	04-07-2019 22:28	Malo
14-07-2019	Quintero	E	E	14-07-2019 7:33	14-07-2019 8:06	1.603	14-07-2019 7:55	Malo
15-07-2019	Quintero	NE	E	15-07-2019 5:54	15-07-2019 6:03	652	15-07-2019 5:59	Malo
15-07-2019	Los Maitenes	O	O	15-07-2019 11:44	15-07-2019 11:55	659	15-07-2019 11:48	Regular
20-07-2019	Quintero	NE	E	20-07-2019 5:11	20-07-2019 5:26	657	20-07-2019 5:18	Malo
20-07-2019	Los Maitenes	SO	O	20-07-2019 13:40	20-07-2019 14:10	1.458	20-07-2019 13:52	Regular
23-07-2019	Quintero	NE	E	23-07-2019 5:34	23-07-2019 5:44	717	23-07-2019 5:39	Malo
25-07-2019	Quintero	E	E	25-07-2019 4:17	25-07-2019 5:19	1.189	25-07-2019 4:39	Malo
25-07-2019	Quintero	NE	E	25-07-2019 10:12	25-07-2019 10:23	621	25-07-2019 10:17	Regular
25-07-2019	Quintero	NE	E	25-07-2019 23:44	26-07-2019 0:00	1.357	25-07-2019 23:52	Regular
26-07-2019	Quintero	N	E	26-07-2019 3:12	26-07-2019 3:42	822	26-07-2019 3:18	Malo
26-07-2019	Ventanas	O	O	26-07-2019 10:28	26-07-2019 10:39	535	26-07-2019 10:37	Regular
27-07-2019	Sur	E	E	27-07-2019 0:38	27-07-2019 0:51	670	27-07-2019 0:45	Malo
27-07-2019	Sur	SE	E	27-07-2019 4:45	27-07-2019 4:54	532	27-07-2019 4:50	Malo
27-07-2019	Sur	E	E	27-07-2019 5:34	27-07-2019 5:37	513	27-07-2019 5:35	Malo
27-07-2019	Quintero	SE	E	27-07-2019 6:55	27-07-2019 7:06	599	27-07-2019 6:59	Malo
29-07-2019	Quintero	NE	E	29-07-2019 7:57	29-07-2019 9:04	3.557	29-07-2019 8:17	Malo ⁷
29-07-2019	Los Maitenes	O	O	29-07-2019 18:18	29-07-2019 18:25	633	29-07-2019 18:21	Bueno ⁷
29-07-2019	Quintero	NO	E	29-07-2019 23:10	29-07-2019 23:19	622	29-07-2019 23:15	Malo ⁷
30-07-2019	Quintero	NE	E	30-07-2019 5:30	30-07-2019 5:43	803	30-07-2019 5:36	Malo
30-07-2019	Los Maitenes	O	O	30-07-2019 12:57	30-07-2019 13:29	1.016	30-07-2019 13:04	Regular

Tabla 2

Fecha: -

Descripción del medio de prueba:

Resumen de episodios de mala calidad del aire en las estaciones que conforman la red CODELCO - GENER, entendiéndose éstas como los períodos en los cuales se registraron concentraciones de SO₂ mayores o iguales a 500 µg/m³N como promedio 10 minutos móvil, obtenidos de la plataforma Airviro (<http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>).

⁴ Valor límite establecido en el plan operacional, aprobado por la Resolución N°11/2019 de la SEREMI de MA

⁵ 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)

⁶ Concentración máxima de SO₂ como promedio 10 minutos móvil, registrada mientras se presentó el período de superación de concentraciones de SO₂ mayores a 500 µg/m³N como promedio 10 minutos móvil.

⁷ La Intendencia de Valparaíso por Res. N°4-4560/2019, extendió el período el episodio crítico por 12 horas

Registros

Fecha	Estación de Monitoreo		Dirección del Viento Estación Principal	Concentraciones 10 minutos móvil SO ₂ (>500 µg/m ³ N) ⁸				Condición de Ventilación
	Nombre	Dirección del viento		Inicio de período de mala calidad del aire ⁹	Término de período de mala calidad del aire ⁹	Máximo promedio 10 minutos móvil ¹⁰	Hora de Máximo promedio 10 minutos móvil ⁹	
01-08-2019	Ventanas	SO	S	01-08-2019 22:58	01-08-2019 23:00	514	01-08-2019 22:59	Malo
02-08-2019	La Greda	S	S	02-08-2019 0:11	02-08-2019 0:31	1.095	02-08-2019 0:24	Malo
03-08-2019	Quintero	NE	E	03-08-2019 4:55	03-08-2019 5:31	1.051	03-08-2019 5:21	Malo
03-08-2019	Sur	O	O	03-08-2019 11:49	03-08-2019 12:06	553	03-08-2019 11:53	Regular
03-08-2019	Sur	NO	O	03-08-2019 12:14	03-08-2019 12:30	643	03-08-2019 12:20	Regular
04-08-2019	Quintero	NE	E	04-08-2019 3:59	04-08-2019 4:14	868	04-08-2019 4:07	Malo
04-08-2019	Los Maitenes	O	O	04-08-2019 12:08	04-08-2019 12:53	1.188	04-08-2019 12:21	Regular
09-08-2019	Quintero	NE	E	09-08-2019 1:53	09-08-2019 2:02	567	09-08-2019 1:56	Malo
13-08-2019	Quintero	NE	E	13-08-2019 21:39	13-08-2019 21:56	2.151	13-08-2019 21:47	Regular
03-09-2019	Quintero	E	E	03-09-2019 1:46	03-09-2019 1:59	684	03-09-2019 1:52	Malo

Tabla 3

Fecha: -

Descripción del medio de prueba:

Resumen de episodios de mala calidad del aire en las estaciones que conforman la red CODELCO - GENER, entendiéndose éstas como los períodos en los cuales se registraron concentraciones de SO₂ mayores o iguales a 500 µg/m³N como promedio 10 minutos móvil, obtenidos de la plataforma Airviro (<http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>).

⁸ Valor límite establecido en el plan operacional, aprobado por la Resolución N°11/2019 de la SEREMI MA

⁹ 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)

¹⁰ Concentración máxima de SO₂ como promedio 10 minutos móvil, registrada mientras se presentó el período de superación de concentraciones de SO₂ mayores a 500 µg/m³N como promedio 10 minutos móvil.

Registros

Fecha	Estación de Monitoreo		Dirección del Viento Estación Principal	Concentraciones 10 minutos móvil SO ₂ (>450 µg/m ³ N) ¹¹				Condición de Ventilación
	Nombre	Dirección del viento		Inicio de período de mala calidad del aire ¹²	Término de período de mala calidad del aire ¹²	Máximo promedio 10 minutos móvil ¹³	Hora de Máximo promedio 10 minutos móvil ¹²	
11-09-2019	Quintero	NE	E	11-09-2019 23:53	11-09-2019 23:55	463	11-09-2019 23:54	Malo
12-09-2019	Quintero	E	E	12-09-2019 0:07	12-09-2019 1:01	828	12-09-2019 0:50	Malo
12-09-2019	Sur	NE	NO	12-09-2019 9:36	12-09-2019 9:49	497	12-09-2019 9:43	Malo
12-09-2019	Los Maitenes	O	O	12-09-2019 11:14	12-09-2019 11:23	674	12-09-2019 11:18	Regular
23-09-2019	Los Maitenes	O	O	23-09-2019 11:12	23-09-2019 11:21	734	23-09-2019 11:20	Regular

Tabla 4

Fecha: -

Descripción del medio de prueba:

Resumen de episodios de mala calidad del aire en las estaciones que conforman la red CODELCO - GENER, entendiéndose éstas como los períodos en los cuales se registraron concentraciones de SO₂ mayores o iguales a 450 µg/m³N como promedio 10 minutos móvil, obtenidos de la plataforma Airviro (<http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>).

¹¹ Valor límite establecido en el plan operacional, aprobado por la Resolución N°30/2019 de la SEREMI MA

¹² 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)

¹³ Concentración máxima de SO₂ como promedio 10 minutos móvil, registrada mientras se presentó el período de superación de concentraciones de SO₂ mayores a 500 µg/m³N como promedio 10 minutos móvil.

5.1.2 Condiciones para la Adición de Líquidos al CT

Número de Hecho Constatado: 2			
Documentación revisada: ID 3, ID 4			
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 (...). Mientras no se aprueben los planes operacionales (...), continuarán vigentes aquellos planes operacionales requeridos y aprobados en el marco del D.S N°83, de 24 de septiembre de 2018, del Ministerio de Salud, que Decreta Alerta Sanitaria por el Período que se Señala y Otorga Facultades Extraordinarias que Indica.</i>			
Res. Ex. N°521/2018, SEREMI de Salud Región de Valparaíso, del 04.10.2018.			
1° “APRUEBESE el Plan Operacional presentado por CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS, RUT: N°61.704.000-K, con fecha 28 de septiembre de 2018 y sus respectivas modificaciones”			
Plan Operacional, del 04.10.2018, Numeral 3, Tabla N°1			
Acciones	FAVORABLE	REGULAR	ADVERSO
<i>Adición de líquidos</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí*</i>
* Si ninguna estación está sobre 500 µg/Nm ³ promedio 10 minutos			
Resolución N°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 26.06.2019			
2. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO ₂ , de acuerdo se presente lo siguiente			
a) <i>“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente. “Adición de líquidos al CT”</i>			
- <i>“No añadir líquidos al CT en condición de ventilación Mala si, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO GENER registre concentraciones superiores o iguales a 500 µg/Nm³ como promedio móvil de 10 minutos”</i>			

Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 06.09.2019

3. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO₂, de acuerdo se presente lo siguiente

- a) *“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente. “Adición de líquidos al CT:”*
- *“No añadir líquidos al CT en condición de ventilación Mala si, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO GENER registre concentraciones superiores o iguales a 450 µg/Nm³ como promedio móvil de 10 minutos”*

Hecho (s):

- Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la Intendencia de la Región de Valparaíso decretó episodios críticos de contaminación (Anexo 2) y aquellos en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a la Res. Ex N° 1/2019 (Anexo 3).
- Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuyas actas se adjuntan en el Anexo 1, se verifica que, durante los períodos bajo condición de **mala ventilación**, pronosticados para los días 17 de abril; 01, 10, 11, 12 y 13 de mayo; 17 y 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09 de agosto y 03 de septiembre de 2019, el titular no realizó **adición de líquidos al CT**, mientras se presentaron concentraciones de SO₂ superiores o iguales a 500 µg/m³N como promedio móvil de 10 minutos¹⁴ en las estaciones que conforman la red CODELCO – AES GENER (ver Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3), en atención a los gráficas de adición de líquidos (Anexo 6) y reportes operacionales CT (Anexo 7).
- Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, cuyas actas se adjuntan en el Anexo 03, se verifica que, durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, declarados para el día 12 de septiembre de 2019, el titular se ajustó al Plan Operacional, dado que no realizó **adición de líquidos al CT**, mientras se presentaron concentraciones de SO₂ superiores o iguales a 450 µg/m³N como promedio móvil de 10 minutos¹⁵ en las estaciones que conforman la red CODELCO – AES GENER (ver Tabla 4), en atención a los gráficas de adición de líquidos (Anexo 6) y reportes operacionales CT (Anexo 7).

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, asociadas a la adición de líquidos al CT.

¹⁴ Valor límite establecido en los planes operacionales, aprobado por la Resolución N°521/2018 de la SEREMI de Salud y Resolución N°11/2019 de la SEREMI de MA

¹⁵ Valor límite establecido en el plan operacional, aprobado por la Resolución N°30/2019 de la SEREMI MA

5.1.3 Flujo de Aire y enriquecimiento de O₂ en los Convertidores Peirce Smith (CPS)

Número de Hecho Constatado: 3			
Documentación revisada: ID 2, 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>			
<i>Mientras no se aprueben los planes operacionales (...), continuarán vigentes aquellos planes operacionales requeridos y aprobados en el marco del D.S N°83, de 24 de septiembre de 2018, del Ministerio de Salud, que Decreta Alerta Sanitaria por el Período que se Señala y Otorga Facultades Extraordinarias que Indica.</i>			
Res. Ex. N°521/2018, SEREMI de Salud Región de Valparaíso, del 04.10.2018.			
1° “APRUEBESE el Plan Operacional presentado por CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS, RUT: N°61.704.000-K, con fecha 28 de septiembre de 2018 y sus respectivas modificaciones”			
Plan Operacional, del 04.10.2018, Numeral 3, Tabla N°1			
Acciones	FAVORABLE	REGULAR	ADVERSO
Flujo de Aire CPS	<350 [Nm/min]	<320 [Nm/min]	<280 [Nm/min]
Enriquecimiento de O ₂ en CPS	<32%	<30%	<28%
Resolución N°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 26.06.2019			
2. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO ₂ , de acuerdo se presente lo siguiente			
a) <i>“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente.</i>			
<i>“El flujo de aire promedio y enriquecimiento de O₂ en los ciclos de los CPS:</i>			
- <i>Condición de ventilación Buena: Flujo de aire <350 Nm³/min; Enriquecimiento de O₂ <32%</i>			
- <i>Condición de ventilación Regular: Flujo de aire <320 Nm³/min; Enriquecimiento de O₂ <30%</i>			

- *Condición de ventilación Mala: Flujo de aire <300 Nm³/min; Enriquecimiento de O₂ <28%*

Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 06.09.2019

3. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO₂, de acuerdo se presente lo siguiente

a) *“Medidas según Condición Meteorológica: aquellas a ejecutarse de manera permanente según pronóstico meteorológico diario del Ministerio del Medio Ambiente.*

“El flujo de aire promedio y enriquecimiento de O₂ en los ciclos de los CPS:

- *Condición de ventilación Buena: Flujo de aire <350 Nm³/min; Enriquecimiento de O₂ <32%*
- *Condición de ventilación Regular: Flujo de aire <320 Nm³/min; Enriquecimiento de O₂ <30%*
- *Condición de ventilación Mala: Flujo de aire <300 Nm³/min; Enriquecimiento de O₂ <28%*

Hecho (s):

- Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la Intendencia de la Región de Valparaíso decretó episodios críticos de contaminación (Anexo 2) y aquellos en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a la Res. Ex N° 1/2019 (Anexo 3).
- Durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, declarados para los días 08, 17 y 25 de abril; 01, 02, 06, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 de mayo y 06, 12, 17, 19 y 26 de junio de 2019, el titular mantuvo el flujo de aire menor a **280 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 7.
- Durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, declarados para los días 27 de junio, 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio, 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, 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 8.
- Durante los períodos analizados bajo condición de **ventilación regular**, declarados para los días 08, 17, y 25 de abril; 01, 02, 06, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 de mayo; 06, 12, 17, 19, 26 y 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, el titular mantuvo el flujo de aire menor a **320 Nm³/min** y un enriquecimiento de **O₂ inferior al 30%**, 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 8.
- Durante los períodos analizados bajo condición de **buena ventilación**, declarados para los días 08, 17, y 25 de abril, 01, 02, 06, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 de mayo, 06, 12, 17, 19, 26 y 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio, 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, el titular mantuvo el flujo de aire menor a **350 Nm³/min** y un enriquecimiento de **O₂ inferior al 32%**, 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 8.

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.

5.1.4 Condiciones para el Inicio de nuevo ciclo en los CPS

Número de Hecho Constatado: 4			
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>			
(...)			
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 periodos 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>			
<i>Mientras no se aprueben los planes operacionales (...), continuarán vigentes aquellos planes operacionales requeridos y aprobados en el marco del D.S N°83, de 24 de septiembre de 2018, del Ministerio de Salud, que Decreta Alerta Sanitaria por el Periodo que se Señala y Otorga Facultades Extraordinarias que Indica.</i>			
Res. Ex. N°521/2018, SEREMI de Salud Región de Valparaíso, del 04.10.2018.			
1° “APRUEBESE el Plan Operacional presentado por CODELCO CHILE, DIVISIÓN VENTANAS, RUT: N°61.704.000-K, con fecha 28 de septiembre de 2018 y sus respectivas modificaciones”			
Plan Operacional, del 04.10.2018, Numeral 3, Tabla N°1			
Acciones	FAVORABLE	REGULAR	ADVERSO
<i>Esperar 20 minutos entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente</i>	<i>Sí</i>	<i>No*</i>	<i>Si</i>

* Si ninguna estación está sobre 500 µg/Nm³ promedio 10 minutos

Resolución N°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 26.06.2019

2. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO₂, de acuerdo se presente lo siguiente

a) *“Tiempo de espera entre el término e inicio de ciclo de soplado de CPS:*

- *“Esperar 10 minutos entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente en condición de ventilación Regular, sí, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO AES GENER registre concentraciones superiores o iguales a 500 µg/Nm³ como promedio móvil de 10 minutos”*
- *“Esperar 10 minutos entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente en condición de ventilación Mala”*

Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 06.09.2019

3. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO₂, de acuerdo se presente lo siguiente

a) *“Tiempo de espera entre el término e inicio de ciclo de soplado de CPS:*

- *“Esperar 10 minutos entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente en condición de ventilación Regular, sí, una de las 7 estaciones de la Red CODELCO AES GENER registre concentraciones superiores o iguales a 450 µg/Nm³ como promedio móvil de 10 minutos”*
- *“Esperar 10 minutos entre término de soplado de CPS e inicio de siguiente en condición de ventilación Mala”*

Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la Intendencia de la Región de Valparaíso decretó episodios críticos de contaminación (Anexo 2) y aquellos en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a la Res. Ex N° 1/2019 (Anexo 3).
- b. Durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, declarados para los días 08, 17 y 25 de abril, 01, 02, 06, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 de mayo y 06, 12, 17, 19 y 26 de junio de 2019, el titular esperó más de 20 minutos entre cada ciclo de soplado, en atención a los registros de flujo de soplado, adjuntos en el Anexo 8, en la Tabla 5, se detallan los tiempos de espera entre cada ciclo de soplado.
- c. Durante los períodos analizados bajo condición de **ventilación regular**, declarados para los días 25 de abril, 02, 11 y 12 de mayo y 12 de junio de 2019, el titular esperó más de 20 minutos entre cada ciclo de soplado, mientras se registraron concentraciones de SO₂ como promedio 10 minutos móvil superior a 500 µg/m³N en alguna de las estaciones que conforman la red CODELCO AGENER (ver Tabla 1), en atención a los registros de flujo de soplado, adjuntos en el Anexo 8 dando cumplimiento de esta medida, en la Tabla 5 se detallan los tiempos de espera entre cada ciclo de soplado.
- d. Durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, declarados para los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y el 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, 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 8 y los tiempos de espera entre cada ciclo de soplado (Tabla 5 y Tabla 6), dando cumplimiento de esta medida.

- e. Durante los períodos analizados bajo condición de **ventilación regular**, declarados para los días 27 de junio; 04, 15, 20, 25, 26 y 30 de julio; 03, 04 y 13 de agosto y 12 y 23 de septiembre de 2019, el titular esperó más de 10 minutos entre cada ciclo de soplado, mientras se registraron concentraciones de SO₂ como promedio 10 minutos móvil superior a 450 µg/m³N en alguna de las estaciones que conforman la red CODELCO AGENER (Tabla 1 y Tabla 2), en atención a los registros de flujo de soplado, adjuntos en el Anexo 8 y los tiempos de espera entre cada ciclo de soplado (Tabla 5 y Tabla 6), dando cumplimiento de esta medida.

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 8), que el titular esperó más de 10 minutos entre cada ciclo de soplado de los CPS.

Registros

Fecha	CPS	Soplado		Tiempo de Espera	Ventilación	Fecha	CPS	Soplado		Tiempo de Espera	Ventilación
		Inicio	Término					Inicio	Término		
08-04-19	3	-	08-04-19 03:21	0:21	Mala	13-05-19	2	13-05-19 01:14	13-05-19 03:14	0:21	Mala
08-04-19	1	08-04-19 03:42	08-04-19 05:56	0:26	Mala	13-05-19	3	13-05-19 03:35	13-05-19 05:50	0:20	Mala
08-04-19	3	08-04-19 06:22	-	-	-	13-05-19	1	13-05-19 06:10	13-05-19 08:25	1:05	Mala
17-04-19	3	-	17-04-19 00:59	0:24	Mala	13-05-19	2	13-05-19 09:30	-	-	-
17-04-19	2	17-04-19 01:23	17-04-19 03:07	0:20	Mala	13-05-19	1	-	13-05-19 23:24	0:20	Mala
17-04-19	1	17-04-19 03:27	17-04-19 05:34	0:24	Mala	14-05-19	2	13-05-19 23:44	14-05-19 01:59	0:22	Mala
17-04-19	3	17-04-19 05:58	17-04-19 08:22	0:22	Mala	14-05-19	3	14-05-19 02:21	14-05-19 04:34	0:22	Mala
17-04-19	2	17-04-19 08:44	17-04-19 10:55	0:31	Mala	14-05-19	1	14-05-19 04:56	14-05-19 07:07	0:25	Mala
17-04-19	1	17-04-19 11:26	-	-	-	14-05-19	2	14-05-19 07:32	-	-	-
25-04-19	1	-	25-04-19 05:52	0:22	Mala	15-05-19	1	-	15-05-19 00:45	1:55	Mala
25-04-19	2	25-04-19 06:14	25-04-19 08:08	0:23	Mala	15-05-19	2	15-05-19 02:40	15-05-19 04:34	0:35	Mala
25-04-19	3	25-04-19 08:31	25-04-19 10:55	0:43	Regular	15-05-19	3	15-05-19 05:09	-	-	-
25-04-19	-	25-04-19 11:38	-	-	-	06-06-19	3	-	06-06-19 00:14	1:02	Mala
02-05-19	3	-	02-05-19 00:39	0:24	Mala	06-06-19	2	06-06-19 01:16	06-06-19 02:42	0:21	Mala
02-05-19	2	02-05-19 01:03	02-05-19 03:46	0:25	Mala	06-06-19	1	06-06-19 03:03	06-06-19 05:53	0:24	Mala
02-05-19	3	02-05-19 04:11	02-05-19 06:26	0:25	Mala	06-06-19	3	06-06-19 06:17	-	-	-
02-05-19	2	02-05-19 06:51	-	-	-	17-06-19	2	-	17-06-19 02:04	1:22	Mala
06-05-19	2	-	06-05-19 02:42	0:56	Mala	17-06-19	3	17-06-19 03:26	17-06-19 05:50	0:27	Mala
06-05-19	1	06-05-19 03:38	06-05-19 05:26	0:29	Mala	17-06-19	2	17-06-19 06:17	-	-	-
06-05-19	2	06-05-19 05:55	-	-	-	19-06-19	2	-	19-06-19 00:00	0:48	Mala
10-05-19	1	-	10-05-19 02:29	0:24	Mala	19-06-19	3	19-06-19 00:48	19-06-19 02:53	0:22	Mala
10-05-19	3	10-05-19 02:53	10-05-19 05:16	0:22	Mala	19-06-19	2	19-06-19 03:15	19-06-19 05:52	0:27	Mala
10-05-19	2	10-05-19 05:38	-	-	-	19-06-19	3	19-06-19 06:19	-	-	-
11-05-19	3	-	11-05-19 00:46	1:16	Mala	25-06-19	1	-	25-06-19 23:03	0:25	Mala
11-05-19	2	11-05-19 02:02	11-05-19 03:35	0:32	Mala	26-06-19	2	26-06-19 23:28	26-06-19 01:32	0:21	Mala
11-05-19	1	11-05-19 04:07	11-05-19 05:57	0:36	Mala	26-06-19	3	26-06-19 01:53	26-06-19 04:03	0:22	Mala
11-05-19	3	11-05-19 06:33	11-05-19 08:12	0:21	Mala	26-06-19	1	26-06-19 04:25	26-06-19 06:28	0:24	Mala
11-05-19	2	11-05-19 08:33	11-05-19 10:31	0:21	Mala	26-06-19	2	26-06-19 06:52	-	-	-
11-05-19	1	11-05-19 10:52	-	-	-	13-07-19	3	-	13-07-19 23:59	1:08	Mala
11-05-19	1	-	11-05-19 23:41	0:23	Mala	14-07-19	2	14-07-19 01:07	14-07-19 03:10	1:02	Mala
12-05-19	3	12-05-19 00:04	12-05-19 01:52	0:47	Mala	14-07-19	2	14-07-19 04:12	14-07-19 06:36	0:15	Mala
12-05-19	2	12-05-19 02:39	12-05-19 04:42	0:23	Mala	14-07-19	1	14-07-19 06:51	14-07-19 09:01	0:17	Mala
12-05-19	3	12-05-19 05:05	12-05-19 07:12	0:21	Mala	14-07-19	3	14-07-19 09:18	-	-	-
12-05-19	2	12-05-19 07:33	12-05-19 09:51	0:28	Mala	14-07-19	2	-	14-07-19 21:45	0:35	Regular
12-05-19	1	12-05-19 10:19	-	-	-	14-07-19	3	14-07-19 22:20	15-07-19 00:35	0:20	Mala
13-05-19	1	-	13-05-19 00:48	0:26	Mala	15-07-19	1	15-07-19 00:55	15-07-19 03:20	0:25	Mala

Tabla 5

Fecha: -

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 H

Norte: 6.372.120 (m)

Este: 267.472 (m)

Descripción del medio de prueba:

Tiempos de espera entre cada ciclo de soplado.

Fuente: elaboración propia, a partir de los registros de PI System

Registros

Fecha	CPS	Soplado		Tiempo de Espera	Ventilación	Fecha	CPS	Soplado		Tiempo de Espera	Ventilación
		Inicio	Término					Inicio	Término		
15-07-19	2	15-07-19 03:45	15-07-19 05:53	1:02	Mala	30-07-19	1	30-07-19 00:13	30-07-19 02:44	0:31	Mala
15-07-19	3	15-07-19 06:55	15-07-19 09:30	0:30	Mala	30-07-19	3	30-07-19 03:15	30-07-19 06:05	0:29	Mala
15-07-19	1	15-07-19 10:00	-	-	-	30-07-19	1	30-07-19 06:34	30-07-19 09:15	0:19	Mala
20-07-19	2	20-07-19 12:47	20-07-19 15:15	-	Buena	30-07-19	3	30-07-19 09:34	30-07-19 12:18	0:07	Regular
22-07-19	2	-	22-07-19 15:10	0:02	Buena	30-07-19	1	30-07-19 12:25	-	-	-
22-07-19	1	22-07-19 15:12	22-07-19 17:38	0:03	Buena	02-08-19	1	-	02-08-19 00:44	3:05	Mala
22-07-19	2	22-07-19 17:41	22-07-19 20:05	0:04	Regular	02-08-19	3	02-08-19 03:49	02-08-19 07:01	3:06	Mala
22-07-19	3	22-07-19 20:09	22-07-19 22:33	0:13	Mala	02-08-19	2	02-08-19 10:07	02-08-19 11:44	-	-
22-07-19	1	22-07-19 22:46	23-07-19 00:48	1:00	Mala	02-08-19	3	02-08-19 21:58	02-08-19 23:52	4:20	Mala
23-07-19	1	23-07-19 01:48	23-07-19 04:05	0:16	Mala	03-08-19	1	03-08-19 04:12	03-08-19 06:41	2:37	Mala
23-07-19	2	23-07-19 04:21	23-07-19 06:46	0:27	Mala	03-08-19	3	03-08-19 09:18	-	-	-
23-07-19	1	23-07-19 07:13	23-07-19 09:32	0:51	Mala	07-08-19	3	-	07-08-19 21:02	1:09	Mala
23-07-19	2	23-07-19 10:23	-	-	-	07-08-19	2	07-08-19 22:11	08-08-19 00:34	10:55	Mala
23-07-19	1	-	23-07-19 22:12	0:16	Mala	08-08-19	1	08-08-19 18:06	08-08-19 20:08	0:04	Regular
23-07-19	3	23-07-19 22:28	24-07-19 00:45	0:12	Mala	08-08-19	2	08-08-19 20:12	08-08-19 21:55	2:30	Mala
24-07-19	2	24-07-19 00:57	24-07-19 03:20	0:11	Mala	09-08-19	3	09-08-19 00:25	09-08-19 03:00	9:21	Mala
24-07-19	1	24-07-19 03:31	24-07-19 05:54	2:32	Mala	09-08-19	1	09-08-19 12:21	-	-	-
24-07-19	2	24-07-19 08:26	-	-	-	13-08-19	3	-	13-08-19 22:09	3:30	Mala
25-07-19	3	-	25-07-19 06:53	2:27	Mala	14-08-19	1	14-08-19 01:39	14-08-19 04:21	2:43	Mala
25-07-19	2	25-07-19 09:20	-	-	-	14-08-19	3	14-08-19 07:04	14-08-19 10:26	0:50	Mala
26-07-19	1	-	26-07-19 01:11	0:45	Mala	14-08-19	3	14-08-19 18:10	14-08-19 21:02	0:01	Regular
26-07-19	2	26-07-19 01:56	26-07-19 03:48	0:31	Mala	14-08-19	1	14-08-19 21:03	-	-	-
26-07-19	1	26-07-19 04:19	26-07-19 06:15	0:20	Mala	06-08-19	3	-	06-09-19 01:56	0:41	Mala
26-07-19	2	26-07-19 06:35	26-07-19 08:41	0:15	Mala	06-09-19	1	06-09-19 02:37	06-09-19 05:01	2:25	Mala
26-07-19	1	26-07-19 08:56	-	-	-	06-09-19	2	06-09-19 07:26	06-09-19 09:46	0:33	Regular
27-07-19	2	-	27-07-19 01:20	0:15	Mala	06-09-19	1	06-09-19 10:19	-	-	-
27-07-19	1	27-07-19 01:35	27-07-19 03:40	0:17	Mala	06-09-19	1	-	06-09-19 23:50	0:53	Mala
27-07-19	2	27-07-19 03:57	27-07-19 05:57	0:28	Mala	07-09-19	2	07-09-19 00:43	07-09-19 02:58	1:07	Mala
27-07-19	1	27-07-19 06:25	27-07-19 08:46	0:13	Mala	07-09-19	1	07-09-19 04:05	07-09-19 06:14	0:59	Mala
27-07-19	3	27-07-19 08:59	27-07-19 10:51	0:18	Regular	07-09-19	2	07-09-19 07:13	-	-	-
27-07-19	2	27-07-19 11:09	-	-	-	07-09-19	2	-	07-09-19 22:35	1:06	Mala
28-07-19	1	-	28-07-19 23:23	0:12	Regular	07-09-19	3	07-09-19 23:41	-	-	-
28-07-19	2	28-07-19 23:35	29-07-19 01:28	0:13	Mala	22-09-19	1	-	22-09-19 23:39	0:48	Mala
29-07-19	3	29-07-19 01:41	29-07-19 03:26	0:12	Mala	23-09-19	2	23-09-19 00:27	23-09-19 02:22	0:51	Mala
29-07-19	1	29-07-19 03:38	29-07-19 06:11	0:12	Mala	23-09-19	1	23-09-19 03:13	23-09-19 06:05	0:46	Mala
29-07-19	2	29-07-19 06:23	-	-	-	23-09-19	2	23-09-19 06:51	23-09-19 09:29	0:39	Mala
29-07-19	3	-	29-07-19 22:53	1:20	Mala	23-09-19	2	23-09-19 12:15	-	-	-

Tabla 6

Fecha: -

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 H

Norte: 6.372.120 (m)

Este: 267.472 (m)

Descripción del medio de prueba:

Tiempos de espera entre cada ciclo de soplado.

Fuente: elaboración propia, a partir de los registros de PI System

5.2 Según Inversión térmica

5.2.1 Condiciones de Operación de CT en períodos Inversión Térmica desfavorable

Número de Hecho Constatado: 5
Documentación revisada: ID 1, 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 (...) <i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i> Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 06.09.2019 3. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO ₂ , de acuerdo se presente lo siguiente b) <i>“Medidas Operacionales bajo condiciones Regulares o Mala Ventilación y/o Inversión Térmica sobre 3°C: Adicionalmente, en caso de presentarse inversión térmica sobre 3°C dentro de los horarios de regular o mala ventilación emitidos por el Ministerio del Medio Ambiente, deberán complementarse las medidas de la tabla 1 con las medidas de la tabla 2. Acciones que regirán desde el instante que la inversión térmica supere los 3°C y se mantendrán hasta que se registre una baja de la misma desde los 3°C por 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación registre dos promedios móviles de 10 minutos mayores a 450 µg/Nm³.”</i> <i>“Convertidor Teniente:”</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>“No reanudar operación del CT en caso de encontrarse detenido, cuando se presente una inversión térmica sobre 3°C, dentro de los horarios de regular o mala ventilación”</i>- <i>“No realizar adición de líquidos al CT, cuando se presente una inversión térmica sobre 3°C, dentro de los horarios de regular o mala ventilación”</i>

Hecho (s):

- a. Durante los períodos de **mala ventilación**, declarados para los días 12 y 19 de septiembre de 2019, el titular **no realizó detenciones del CT**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 3°C (ver Tabla 7), en atención a lo indicado en las bitácoras de Jefe Turno adjuntas en el Anexo 4 y evidenciado en gráficas en plataforma PI System de adición de líquidos (Anexo 6)
- b. Durante los períodos de **mala ventilación**, declarados para los días 12 y 19 de septiembre de 2019, el titular **no realizó adiciones de líquido al CT**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 3°C (ver Tabla 7), en atención a lo indicado en las bitácoras de Turno adjuntas en el Anexo 3 y evidenciado en gráficas en plataforma PI System de adición de líquidos (Anexo 6)

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 para el periodo de mala ventilación, dado que se verificó mediante las gráficas de plataforma PI System, de adición de líquidos y las bitácoras de turno, que el titular no detuvo el CT y no adicionó líquidos al CT mientras se presentó una inversión térmica mayor a 3 °C y mientras se presentaron estaciones que registren dos promedios 10 minutos móviles superiores a 450 µg/m³N.

Registros

Fecha	Horario Inversión Térmica ¹⁶		Condición de Ventilación
	Inicio	Término	
11-09-2019	11-09-2019 23:35	11-09-2019 23:59	Mala
12-09-2019	12-09-2019 1:18	12-09-2019 1:39	Mala
12-09-2019	12-09-2019 3:15	12-09-2019 3:49	Mala
12-09-2019	12-09-2019 4:03	12-09-2019 4:44	Mala
12-09-2019	12-09-2019 5:19	12-09-2019 5:32	Mala
12-09-2019	12-09-2019 6:42	12-09-2019 7:51	Mala
19-09-2019	19-09-2019 2:51	-	Mala

Tabla 7

Fecha: -

Descripción del medio de prueba:

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

¹⁶ 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: 6
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 (...) <i>(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i> Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 06.09.2019 3. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO ₂ , de acuerdo se presente lo siguiente b) <i>“Medidas Operacionales bajo condiciones Regulares o Mala Ventilación y/o Inversión Térmica sobre 3°C: Adicionalmente, en caso de presentarse inversión térmica sobre 3°C dentro de los horarios de regular o mala ventilación emitidos por el Ministerio del Medio Ambiente, deberán complementarse las medidas de la tabla 1 con las medidas de la tabla 2. Acciones que regirán desde el instante que la inversión térmica supere los 3°C y se mantendrán hasta que se registre una baja de la misma desde los 3°C por 30 minutos sucesivos y mientras ninguna estación registre dos promedios móviles de 10 minutos mayores a 450 µg/Nm³.”</i> <i>“Convertidores Peirce Smith:”</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>“Disminuir el flujo de aire promedio ciclo CPS a menos de 280 Nm³/min y el enriquecimiento de O₂ a menos del 26%, cuando se presente una inversión térmica sobre 3°C, dentro de los horarios de regular o mala ventilación”</i>- <i>“Aumentar la espera entre el termino de soplado de CPS e inicio del siguiente a un mínimo de 15 minutos, cuando se presente una inversión térmica sobre 3°C, dentro de los horarios de regular o mala ventilación”</i> Hecho (s): a. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, se verifica que, durante los períodos analizados bajo condición de ventilación mala y regular , declarados para los días 12 y 19 de septiembre de 2019, el titular disminuyó el flujo de aire a los CPS a menos de 280 Nm³/min y con un enriquecimiento de O₂ inferior al 26% , mientras se presentó una inversión térmica superior a 3°C (ver Tabla 7) y mientras se presentaron estaciones que

registren dos promedios 10 minutos móviles superiores a $450 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, en atención a lo evidenciado en gráficas de flujo de soplado de CPS en PI System, adjuntas en Anexo 8 y en actas fiscalización adjuntas en Anexo 1.

- b. Del análisis de los antecedentes presentados en las actividades de fiscalización, se verificó que, durante los períodos analizados bajo condición de **mala ventilación**, declarados para los días 12 y 19 de septiembre de 2019, el titular **esperó más de 15 minutos antes de iniciar un nuevo ciclo del soplado de CPS**, mientras se presentó una inversión térmica superior a 3°C (ver Tabla 7), en atención a lo evidenciado en gráficas flujo de soplado de CPS en PI System, adjuntas en Anexo 8, y en actas fiscalización adjuntas en Anexo 1.

Por lo tanto, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional para el periodo de mala ventilación, dado que se verificó mediante las gráficas de plataforma PI System, de soplado de CPS, que el titular disminuyó el flujo de aire y enriquecimiento de O_2 a los CPS y esperó más de 15 minutos antes de iniciar un nuevo ciclo de soplado de CPS mientras se presentó una inversión térmica mayor a 3°C y mientras se presentaron estaciones que registrasen dos promedios 10 minutos móviles superiores a $450 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

5.3 Según Nivel de Alerta

5.3.1 Condiciones para la Extracción de Metal Blanco 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>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°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 26.06.2019 2. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO ₂ , de acuerdo se presente lo siguiente <i>b) “Medidas Operacionales Según Nivel de Alerta: aquellas que independiente de la condición meteorología, se ejecutarán cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm³ como concentración de 1 hora de dióxido de azufre en cualquiera de las estaciones monitoras calificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel.”</i> <i>“Fusión – Convertidor Teniente: Suspender la extracción de metal Blanco desde CT”.</i> Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 06.09.2019 3. ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO ₂ , de acuerdo se presente lo siguiente <i>c) “Medidas Operacionales Según Nivel de Alerta: aquellas que independientemente de la condición meteorología, se ejecutan cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm³ como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N°104/2018, en <u>cualquiera de las estaciones monitoras clasificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví.</u> Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 1 hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de emergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 2 horas bajo dicho nivel.”</i> <i>“Fusión – Convertidor Teniente: Suspender la extracción de metal Blanco desde CT”.</i>

Hecho (s):

- a. En la Tabla 8 se señalan los intervalos temporales de superación de 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ de concentración de SO_2 como promedio horario, en las estaciones de monitoreo calificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví para el periodo, destacando que el día 29 de julio de 2019 las concentraciones de SO_2 alcanzaron el nivel de emergencia con 1.411 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ entre las 08:00 y las 09:00 horas en estación Quintero y dos niveles de preemergencia con 884 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 27 de junio de 2019, entre las 07:00 y las 08:00 horas en estación Quintero y con 901 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 02 de septiembre de 2019, entre las 00:00 y las 01:00 horas en estación Centro de Quintero. Del mismo modo se registraron niveles de alerta los días 27 de junio; 14 y 25 de julio; 04 y 13 de agosto y 12 de septiembre de 2019, en estación Quintero y los días 20 de julio y 04 de agosto de 2019 en estación Los Maitenes.
- b. De acuerdo a lo indicado en la Resolución N°11/2019 y el análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización, realizada los días 27 de junio; 14, 20, 25 y 29 de julio; 13 de agosto y 02 de septiembre de 2019 se verifica que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta, preemergencia y emergencia (Tabla 8), el titular no realizar extracción de metal blanco desde el CT. En atención a los reportes de operacionales del CT (Anexo 07).**
- c. En inspección realizada el día 02 de septiembre de 2019 (Anexo 1), se constató que mientras se presentaron las condiciones de preemergencia, de acuerdo a lo detallado en la Tabla 8, el CT se encontraba en proceso de calentamiento, y sin soplado
- d. De acuerdo a lo indicado en la Resolución N°30/2019 y el análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante la actividad de fiscalización, realizada el día 12 de septiembre de 2019 se verifica que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta (Tabla 8), el titular no realizar extracción de metal blanco desde el CT. En atención a los reportes de operacionales del CT (Anexo 07)**

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

Registros

Fecha	Hora ¹⁷		Estación			Dirección del Viento Estación Principal	Condición de Ventilación	Nivel
	Inicio	Término	Nombre	Concentración (µg/m ³ N)	Dirección del Viento			
27-06-2019	07:00	08:00	Quintero	884	NE	E	Mala	Premergencia
27-06-2019	08:00	09:00	Quintero	619	NE	E	Regular	Alerta
14-07-2019	07:00	08:00	Quintero	626	E	E	Mala	Alerta
20-07-2019	13:00	14:00	Los Maitenes	527	O	O	Regular	Alerta
25-07-2019	04:00	05:00	Quintero	634	E	E	Mala	Alerta
29-07-2019	08:00	09:00	Quintero	1.411	N	E	Mala	Emergencia
04-08-2019	12:00	13:00	Los Maitenes	636	O	O	Regular	Alerta
13-08-2019	21:00	22:00	Quintero	533	NO	SE	Regular	Alerta
13-08-2019	22:00	23:00	Centro de Quintero	617	S	E	Mala	Alerta
02-09-2019	00:00	01:00	Centro de Quintero	901	SE	E	Mala	Premergencia
12-09-2019	00:00	01:00	Quintero	604	E	E	Mala	Alerta

Tabla 8

Fecha: -

Descripción del medio de prueba:

Resumen de episodios de mala calidad del aire en las estaciones que conforman la red CODELCO – GENER y red GNL, con concentraciones de SO₂ mayores a 500 µg/m³N como promedio horario, obtenidos de la plataforma Airviro, desde las direcciones <http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/> y <http://airviro.r9.cl:8080/iairviro/>

¹⁷ 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)

5.3.2 Condiciones para Girar CT en Nivel de Alerta

Número de Hecho Constatado: 8
Documentación revisada: 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 periodos 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°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 2, literal b) <i>“Medidas Operacionales Según Nivel de Alerta: aquellas que independiente de la condición meteorología, se ejecutarán cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm³ como concentración de 1 hora de dióxido de azufre en cualquiera de las estaciones monitoras calificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel.”</i> <i>“Fusión – Convertidor Teniente: Girar CT solo en caso de emergencia”.</i> Resolución N°30/2019, 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 cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm³ como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N°104/2018, en <u>cualquiera de las estaciones monitoras clasificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví.</u> Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 1 hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de emergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 2 horas bajo dicho nivel.”</i> <i>“Fusión – Convertidor Teniente: Girar CT solo en caso de emergencia”.</i>

Hecho (s):

- a. En la Tabla 8 se señalan los intervalos temporales de superación de 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ de concentración de SO_2 como promedio horario, en las estaciones de monitoreo calificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví para el periodo, destacando que el día 29 de julio de 2019 las concentraciones de SO_2 alcanzaron el nivel de emergencia con 1.411 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ entre las 08:00 y las 09:00 horas en estación Quintero y dos niveles de preemergencia con 884 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 27 de junio de 2019, entre las 07:00 y las 08:00 horas en estación Quintero y con 901 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 02 de septiembre de 2019, entre las 00:00 y las 01:00 horas en estación Centro de Quintero. Del mismo modo se registraron niveles de alerta los días 27 de junio; 14 y 25 de julio; 04 y 13 de agosto y 12 de septiembre de 2019, en estación Quintero y los días 20 de julio y 04 de agosto de 2019 en estación Los Maitenes.
- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización, realizadas los días 27 de junio; 04, 14, 25 y 29 de julio; 13 de agosto y 12 de septiembre de 2019 (Anexo 1), se verificó que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta, preemergencia y emergencia (Tabla 8), el titular no gira el CT.** En atención a las gráficas de adición de líquidos (Anexo 6).
- c. Respecto a la condición de alerta registrada el día 20 de julio de 2019 (Anexo 1), se verifica que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta, el titular no gira el CT.** En atención a gráfica de flujo de aire del CT (Fotografía 1).
- d. En inspección realizada el día 02 de septiembre de 2019 (Anexo 1), se constató que mientras se presentaron las condiciones de preemergencia, de acuerdo a lo detallado en la Tabla 8, el CT se encontraba en proceso de calentamiento, y sin soplado.

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 declaró no haber realizado pruebas de giro al CT, durante los 30 minutos posteriores a las condiciones de mala calidad del aire.

Registros



Fotografía 1	Fecha: 20-07-2019	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 H	Norte: 6.372.120 (m)	Este: 267.472 (m)
Descripción del medio de prueba: Registro fotográfico de PI System tomado el 20 de julio de 2019 a las 17:18 horas, en oficina Jefe de Turno de Fundición, donde se detalla en color magenta el flujo de soplado de aire al CT. Se constata que el equipo no presentó detenciones entre las 09:18 y las 17:18 horas del 20 de julio de 2019.		

5.3.4 Condiciones para el Soplado del CT en Nivel de Alerta

Número de Hecho Constatado: 9
Documentación revisada: 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 periodos 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°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 2, literal b) <i>“Medidas Operacionales Según Nivel de Alerta: aquellas que independiente de la condición meteorología, se ejecutarán cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm³ como concentración de 1 hora de dióxido de azufre en cualquiera de las estaciones monitoras calificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel.”</i> <i>“Fusión – Convertidor Teniente: No iniciar soplado de CT en caso de estar detenido”.</i> Resolución N°30/2019, 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 cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm³ como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N°104/2018, en <u>cualquiera de las estaciones monitoras clasificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví.</u> Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 1 hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de emergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 2 horas bajo dicho nivel.”</i> <i>“Fusión – Convertidor Teniente: No iniciar soplado de CT en caso de estar detenido”.</i> Hecho (s): a. En la Tabla 8 se señalan los intervalos temporales de superación de 500 µg/m ³ N de concentración de SO ₂ como promedio horario, en las estaciones de monitoreo calificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví para el periodo, destacando que el día 29 de julio de 2019 las

concentraciones de SO₂ alcanzaron el nivel de emergencia con 1.411 µg/m³N entre las 08:00 y las 09:00 horas en estación Quintero y dos niveles de preemergencia con 884 µg/m³N el día 27 de junio de 2019, entre las 07:00 y las 08:00 horas en estación Quintero y con 901 µg/m³N el día 02 de septiembre de 2019, entre las 00:00 y las 01:00 horas en estación Centro de Quintero. Del mismo modo se registraron niveles de alerta los días 27 de junio; 14 y 25 de julio; 04 y 13 de agosto y 12 de septiembre de 2019, en estación Quintero y los días 20 de julio y 04 de agosto de 2019 en estación Los Maitenes.

- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización, realizadas los días 27 de junio; 04, 14, 25 y 29 de julio; 13 de agosto y 12 de septiembre de 2019 (Anexo 1), se verifica que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta, preemergencia y emergencia (Tabla 8), el CT no inició un nuevo soplado**. En atención a las gráficas de adición de líquidos (Anexo 6).
- c. Respecto a la condición de alerta registrada el día 20 de julio de 2019 (Anexo 1), se verifica que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta, el CT no inició un nuevo soplado**. En atención a gráfica de flujo de aire del CT (Fotografía 1).
- d. En inspección realizada el día 02 de septiembre de 2019 (Anexo 1), se constató que mientras se presentaron las condiciones de preemergencia, de acuerdo a lo detallado en la Tabla 8, el CT se encontraba en proceso de calentamiento y sin soplado.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que esta medida no aplicó, dado que mientras se presentaron las condiciones alerta, preemergencia y emergencia detalladas en la Tabla 8, el CT se mantuvo soplado al CT o se encontraba fuera de servicio.

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

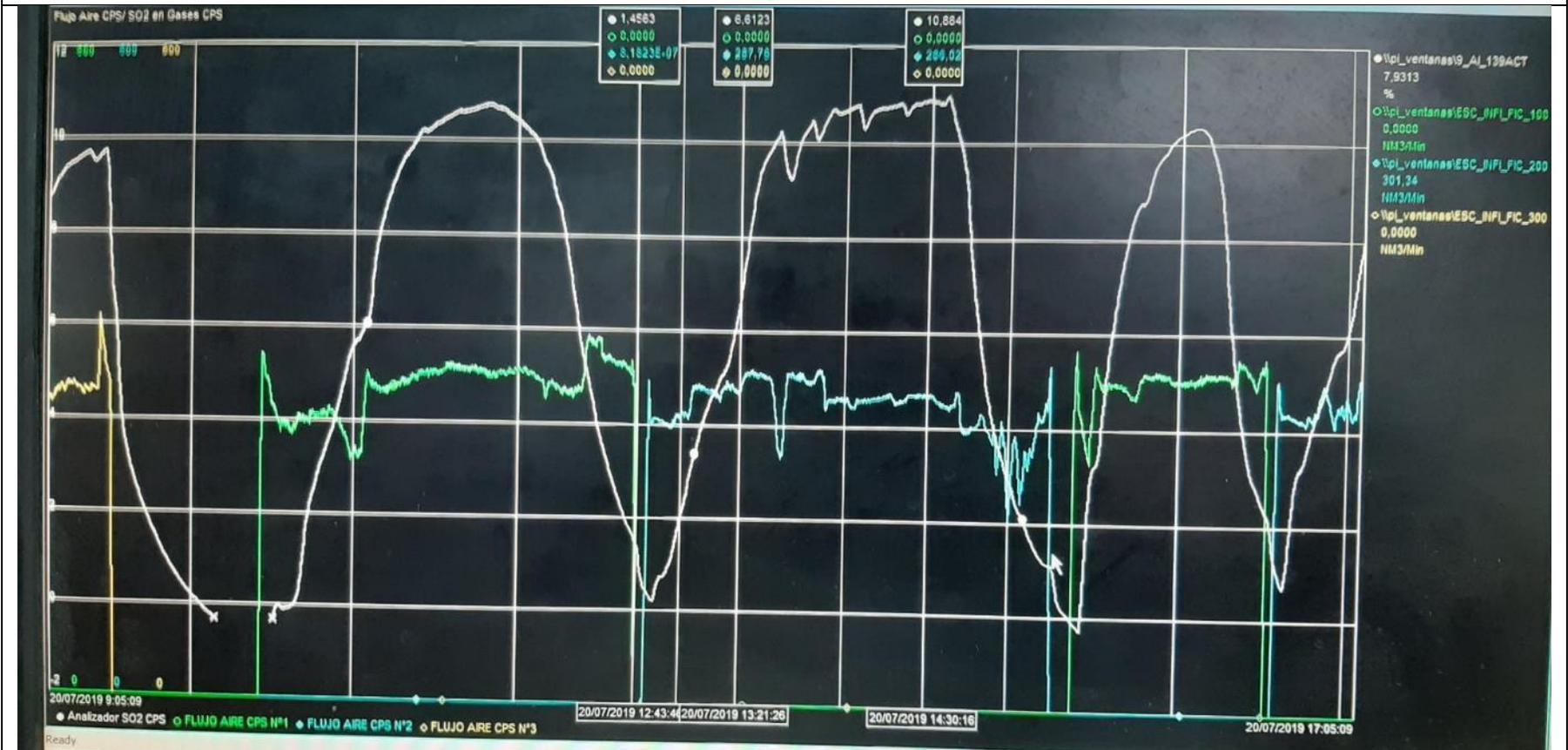
Número de Hecho Constatado: 10
Documentación revisada: ID 5
Exigencia (s): DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c) <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) <i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes 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°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 2, literal b) <i>“Medidas Operacionales Según Nivel de Alerta: aquellas que independiente de la condición meteorología, se ejecutarán cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm³ como concentración de 1 hora de dióxido de azufre en cualquiera de las estaciones monitoras calificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel.”</i> <i>“Conversión – CPS: No iniciar soplado de un nuevo ciclo CPS”.</i> Resolución N°30/2019, 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 cuando se registre la condición de alerta de 500 µg/Nm³ como concentración de 1 hora de dióxido de azufre definida en el D.S. N°104/2018, en <u>cualquiera de las estaciones monitoras clasificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví.</u> Acciones que se mantendrán hasta que haya salido del nivel de Alerta, con a lo menos 30 minutos sucesivos bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de preemergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 1 hora bajo dicho nivel. En el caso de llegar a un nivel de emergencia, las acciones se mantendrán por un período mínimo de 2 horas bajo dicho nivel.”</i> <i>“Conversión – CPS: No iniciar soplado de un nuevo ciclo CPS”.</i> Hecho (s): a. En la Tabla 8 se señalan los intervalos temporales de superación de 500 µg/m ³ N de concentración de SO ₂ como promedio horario, en las estaciones de monitoreo calificadas como EMRPG existentes en las comunas de Quintero y Puchuncaví para el periodo, destacando que el día 29 de julio de 2019 las concentraciones de SO ₂ alcanzaron el nivel de emergencia con 1.411 µg/m ³ N entre las 08:00 y las 09:00 horas en estación Quintero y dos niveles de preemergencia con 884 µg/m ³ N el día 27 de junio de 2019, entre las 07:00 y las 08:00 horas en estación Quintero y con 901 µg/m ³ N el día 02 de septiembre de 2019, entre las 00:00 y las 01:00

horas en estación Centro de Quintero. Del mismo modo se registraron niveles de alerta los días 27 de junio; 14 y 25 de julio; 04 y 13 de agosto y 12 de septiembre de 2019, en estación Quintero y los días 20 de julio y 04 de agosto de 2019 en estación Los Maitenes.

- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización, realizadas los días 27 de junio; 14, 25 y 29 de julio; 04 y 14 de agosto y 12 de septiembre de 2019 (Anexo 1), se verifica que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta, preemergencia y emergencia (Tabla 8)**, el titular **no inició un nuevo ciclo de soplado en los CPS**. En atención a registro de flujo de soplado (Anexo 8).
- c. Respecto a la condición de alerta registrada entre las 13:00 y las 14:00 horas del día 20 de julio de 2019 (Tabla 8), se verifica que, **durante los 30 minutos posteriores a la condición de alerta, el CT no inició un nuevo soplado en los CPS**. En atención a gráfica de flujo de aire del CPS (Fotografía 2), donde se detalla que entre las 12:47 y las 15:15 horas, se mantuvo soplando el CPS 2.
- d. En inspección realizada el día 02 de septiembre de 2019 (Anexo 1), se constató que mientras se presentaron las condiciones de preemergencia, de acuerdo a lo detallado en la Tabla 8, los CPS se encontraban almacenando material en proceso de calentamiento y sin soplado.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que éste no inició un nuevo ciclo de soplado de CPS, durante los 30 minutos posteriores a las condiciones de mala calidad del aire.

Registros



Fotografía 2	Fecha: 20-07-2019	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 H	Norte: 6.372.120 (m)	Este: 267.472 (m)
Descripción del medio de prueba: Registro fotográfico de PI System tomado el 20 de julio de 2019 a las 17:24 horas, en oficina Jefe de Turno de Fundición, donde se detalla en color celeste el flujo de soplado de aire al CPS 2. Se constata que mientras se presentó la condición de alerta y durante los posteriores 30 minutos, entre las 13:00 y las 14:30 horas, se mantuvo soplando el CPS 2 y por lo tanto no se inició un nuevo ciclo de soplado de CPS.		

5.4 Sistema de Control / Abatimiento

5.4.1 Condiciones de operación del Captador Primario del CT

Número de Hecho Constatado: 11
Documentación revisada: ID 3, ID 6
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°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3 <i>“DÉJESE ESTABLECIDO que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios, asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Pierce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO N°1.”</i> Resolución N°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Anexo 1 <i>“Captador Primario CT”</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>“Operación correcta de la compuerta primaria (Operativa – subir/bajar)”</i>- <i>“Flujo de ventiladores VTI 181/182/183 mayor a 60.000 Nm³/h”</i>- <i>“Flujo de ventilador V10 mayor a 60.000 Nm³/h”</i> Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4 <i>“DÉJESE ESTABLECIDO que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO 1 y no podrá realizarse ninguna prueba o acción que genere emisiones, sin los equipos de control en pleno funcionamiento”</i>

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

“Captador Primario CT”

- *“Operación correcta de la compuerta primaria (Operativa – subir/bajar)”*
- *“Flujo de ventiladores VTI 181/182/183 mayor a 60.000 Nm³/h”*
- *“Flujo de ventilador V10 mayor a 60.000 Nm³/h”*

Hecho (s):

- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular **mantiene operativa la compuerta primaria** del sistema de captación primaria, según lo evidenciado en gráficas de adición de líquidos (Anexo 6) y constatado en actas de inspección (Anexo 1).
- b. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019 cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular **mantiene un flujo mayor a 60.000 Nm³/h** en los ventiladores de tiro inducido VTI 181, VTI 182 y VTI 183, así como también en el ventilador principal V-10, en atención a lo visualizado en las gráficas de gases primarios del CT adjuntas en Anexo 9.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que éste mantuvo operativo el sistema de captación primaria, y el flujo de soplado en los VTI 181/182/183 y V-10 se mantuvo sobre los 60.000 Nm³/h.

5.4.2 Condiciones de operación del Captador Secundario del CT

Número de Hecho Constatado: 12
Documentación revisada: 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°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3 <i>“DÉJESE ESTABLECIDO que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios, asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Pierce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO N°1.”</i> Resolución N°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Anexo 1 <i>“Captador Secundario CT”</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>“Operación de la compuerta secundaria (Operativa – subir/bajar)”</i>- <i>“Flujo de ventilador VTI 139 soplando mayor a 150.000 Nm³/h”</i>- <i>“Flujo de ventilador VTI 139 operación unitaria (subir/bajar CT, retorno de material fundido, prueba de giro) mayor a 200.000 Nm³/h”</i>- <i>“El reactor de desulfurización, debe presentar una concentración de SO₂ mayor a la entrada que a la salida de éste”</i>- <i>“El filtro de mangas, debe presentar un diferencial de presión mayor a 80 mm de H₂O”</i>

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

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

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

“Captador Secundario CT”

- *“Operación de la compuerta secundaria (Operativa – subir/bajar)”*
- *“Flujo de ventilador VTI 139 soplando mayor a 150.000 Nm³/h”*
- *“Flujo de ventilador VTI 139 operación unitaria (subir/bajar CT, retorno de material fundido, prueba de giro) mayor a 200.000 Nm³/h”*
- *“El reactor de desulfurización, debe presentar una concentración de SO₂ mayor a la entrada que a la salida de éste”*
- *“El filtro de mangas, debe presentar un diferencial de presión mayor a 80 mm de H₂O”*

Hecho (s):

- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular **mantiene 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 y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular mantiene un **flujo mayor a 150.000 Nm³/h** en el ventilador de tiro inducido VTI 139, y **sobre 200.000 Nm³/h** al presentar una operación unitaria, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios adjuntas en el Anexo 10.
- c. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, , cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, **la concentración de SO₂ en la entrada del reactor desulfurizador del CT es mayor respecto a la salida de éste**, en atención a lo visualizado en las gráficas de concentración de SO₂ en desulfurizador del CT, adjuntas en Anexo 11.
- d. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en anexo 01, se verifica que, el titular mantiene 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 12, donde el diferencial de presión promedio, se mantuvo aproximadamente en 100 mm de H₂O.

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 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 desulfurizador 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: 13
Documentación revisada: ID 6
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°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3 <i>“DÉJESE ESTABLECIDO que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios, asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Pierce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO N°1.”</i> Resolución N°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Anexo 1 <i>“Captador Primario CPS”</i>

- “Operación correcta de la compuerta primaria (Operativa – subir/bajar)”
- “Flujo de ventilador VTI 005 mayor a 40.000 Nm³/min”
- “Flujo de ventilador V10 mayor a 40.000 Nm³/min”

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

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

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

“Captador Primario CPS”

- “Operación correcta de la compuerta primaria (Operativa – subir/bajar)”
- “Flujo de ventilador VTI 005 mayor a 40.000 Nm³/min”
- “Flujo de ventilador V10 mayor a 40.000 Nm³/min”

Hecho (s):

- Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular **mantiene operativa la compuerta primaria del sistema de captación primaria de los CPS**, según lo declarado por el titular en las actas de inspección y visualizado en terreno.
- Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, , cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, mientras estuvieron en operación los CPS el titular **mantuvo un flujo de gases mayor a 40.000 Nm³/h en el VTI 005**, así como también en el ventilador principal V-10, en atención a lo visualizado en las gráficas de flujo de gases primarios CPS, adjuntas en Anexo 9.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que éste mantuvo operativo el sistema de captación primaria, y el flujo del soplado en el VTI 005 y V-10 se mantuvo sobre los 40.000 Nm³/h.

5.4.4 Condiciones de operación del Captador Secundario de los CPS

Número de Hecho Constatado: 14
Documentación revisada: 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 periodos 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°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3 <i>“DÉJESE ESTABLECIDO que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios, asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Pierce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO N°1.”</i> Resolución N°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Anexo 1 <i>“Captador Secundario CPS”</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>“Operación de la compuerta secundaria (Operativa – subir/bajar)”</i>- <i>“Flujo de ventilador VTI 137 soplando mayor a 50.000 Nm³/min”</i>- <i>“Flujo de ventilador VTI 137 operación unitaria (Bajar CPS, carguío de Metal a CPS) mayor a 60.000 Nm³/min”</i>- <i>“El reactor de desulfurización, debe presentar una concentración de SO₂ mayor a la entrada que a la salida de éste”</i>- <i>“El filtro de mangas, debe presentar un diferencial de presión mayor a 80 mm de H₂O”</i>

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

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

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

“Captador Secundario CPS”

- *“Operación de la compuerta secundaria (Operativa – subir/bajar)”*
- *“Flujo de ventilador VTI 137 soplando mayor a 50.000 Nm³/min”*
- *“Flujo de ventilador VTI 137 operación unitaria (Bajar CPS, carguío de Metal a CPS) mayor a 60.000 Nm³/min”*
- *“El reactor de desulfurización, debe presentar una concentración de SO₂ mayor a la entrada que a la salida de éste”*
- *“El filtro de mangas, debe presentar un diferencial de presión mayor a 80 mm de H₂O”*

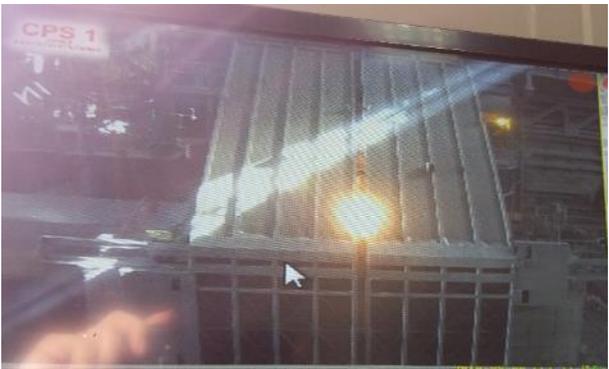
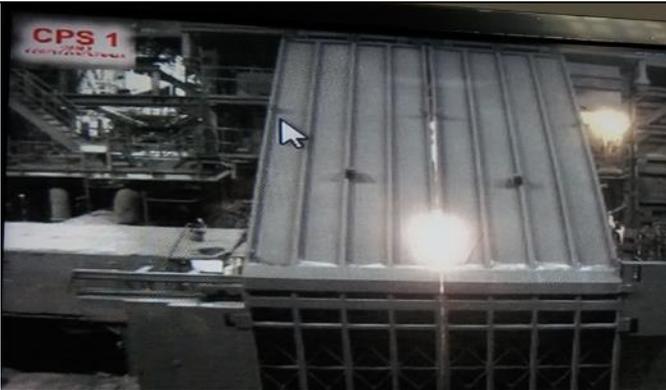
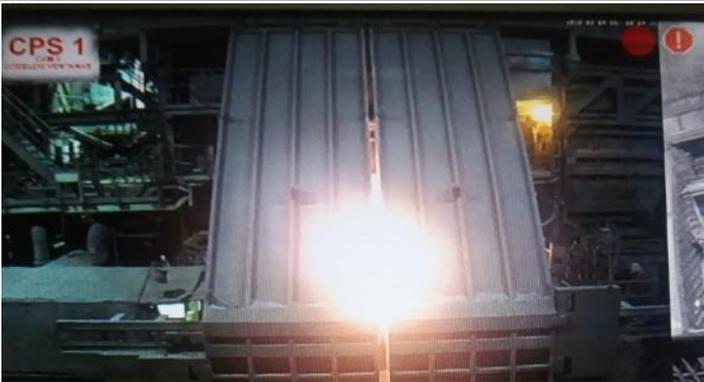
Hecho (s):

- a. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en Anexo 01, se verifica que, el titular **mantiene operativa la compuerta secundaria** del sistema de captación secundario de los CPS, en atención a lo señalado en las actas de inspección adjuntas.
- b. Sin perjuicio de lo antes mencionado, en inspecciones realizadas los días 09, 15 y 16 de agosto y 03 de septiembre de 2019 se evidencia que la compuerta secundaria del CPS 1 no cierra completamente mientras éste se encuentra en operación. Por lo antes mencionado, el titular operó el CPS 1 sin que los equipos de control, en este caso la compuerta secundaria, opere en pleno funcionamiento, disminuyendo de esta forma la capacidad de captura del equipo (ver Fotografía 3, Fotografía 4 y Fotografía 6) y en consecuencia aumentando las emisiones fugitivas. Durante este período y de acuerdo a lo indicado en la Tabla 8, se presentaron 2 condiciones de alerta, ambas el 13 de agosto de 2019, y 1 condición de preemergencia, el 02 de septiembre de 2019, en estos 3 períodos el CPS 1 se encontraba con carga para posteriormente ser soplado.
- c. En inspección realizada el 17 de agosto se constata que la compuerta secundaria del CPS 1 cierra (Fotografía 5), al respecto de acuerdo a lo señalado en libro de novedades del mismo día, se realizó una regulación de los límites y se reapretaron los reductores de la compuerta secundaria.
- d. En inspección realizada el 03 de septiembre de 2019 se constata que la compuerta secundaria del CPS 1 nuevamente no cierra completamente (Fotografía 6), con posterioridad en inspección del 07 de septiembre de 2019, cuya acta se adjunta en Anexo 1, se evidencia visualmente que la compuerta secundaria del CPS 1 se encuentra operativa y sin aperturas.

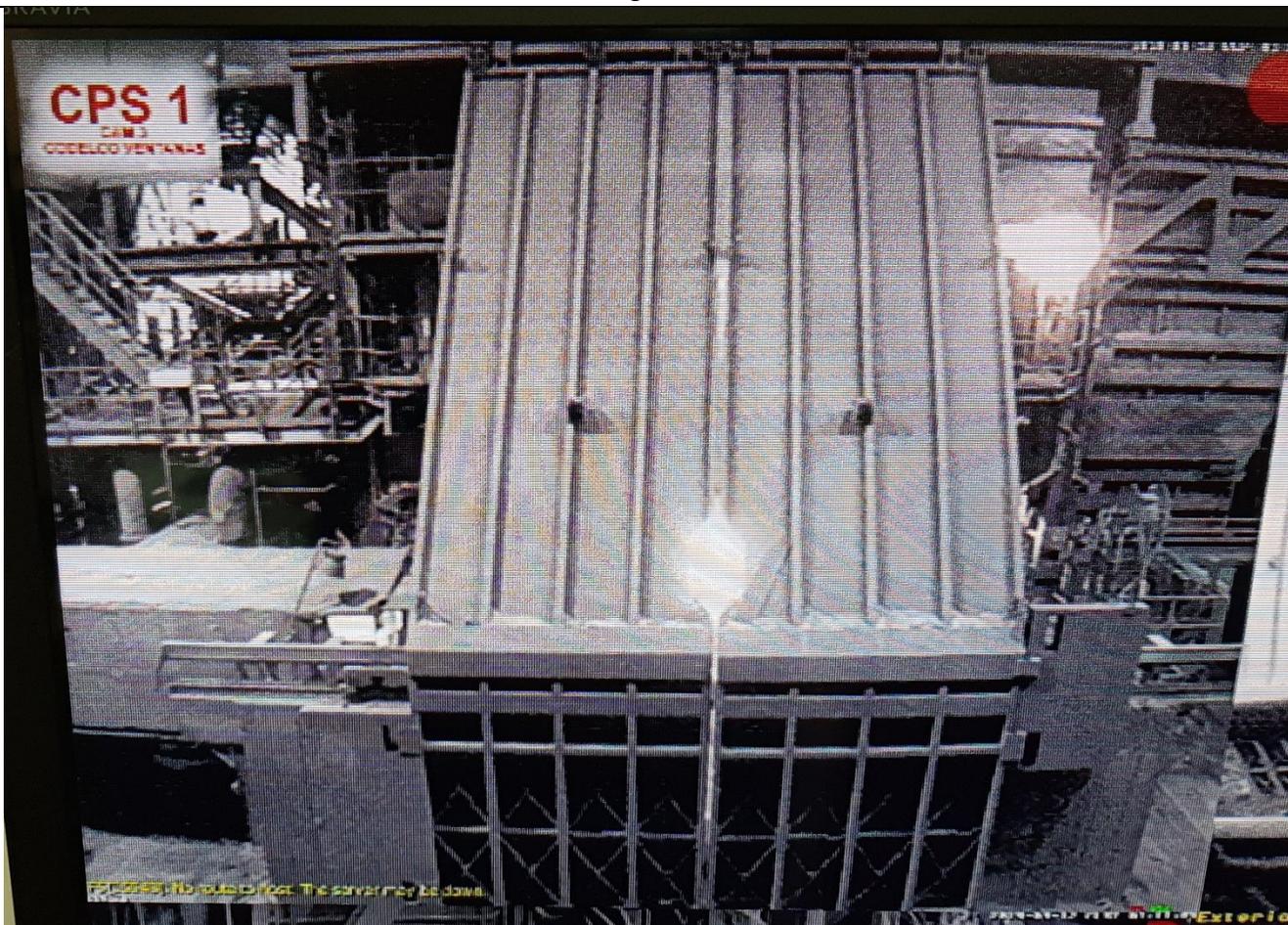
- e. En registro fotográfico tomado en inspección del 12 de septiembre de 2019 (Fotografía 7), se verifica que campana secundaria del CPS 1, se encuentra operando en pleno funcionamiento.
- f. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular mantiene un flujo **mayor a 50.000 Nm³/h** en el VTI 137, y sobre **60.000 Nm³/h al presentar una operación unitaria**, en atención a las gráficas de flujo de gases secundarios adjuntas en el Anexo 10.
- g. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, **la concentración de SO₂ en la entrada del reactor desulfurizador de los CPS es mayor 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 11.
- h. Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular mantiene 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 12, donde se evidencia que en general los valores fluctuaron entre 100 y 150 mm de H₂O.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada respecto a los flujos de operación de los CPS, 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 Nm³/h y 60.000 Nm³/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 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. Respecto a la operación de las compuertas de los CPS, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas en el plan, sin embargo, se constató que la compuerta secundaria del CPS1 presentó deficiencias en su operación, disminuyendo su capacidad de captura.

Registros

					
Fotografía 3	Fecha: 09-08-2019	Fotografía 4	Fecha: 16-08-2019		
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.120 (m)	Este: 267.472 (m)	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.120 (m)	Este: 267.472 (m)
Descripción del medio de prueba: Estado de apertura de Campana Secundaria en CPS 1.		Descripción del medio de prueba: Estado de apertura de Campana Secundaria en CPS 1.			
					
Fotografía 5	Fecha: 17-08-2019	Fotografía 6	Fecha 03-09-2019		
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.120 (m)	Este: 267.472 (m)	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.120 (m)	Este: 267.472 (m)
Descripción del medio de prueba: Estado de apertura de Campana Secundaria en CPS 1		Descripción del medio de prueba: Estado de apertura de Campana Secundaria en CPS 1			

Registros



Fotografía 7

Fecha: 12-09-2019

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 H

Norte: 6.372.120 (m)

Este: 267.472 (m)

Descripción del medio de prueba:

Estado de apertura de Campana Secundaria en CPS 1.

5.4.5 Condiciones de operación de la Planta de Ácido

Número de Hecho Constatado: 15
Documentación revisada: ID 10
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 periodos 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°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 3 <i>“DÉJESE ESTABLECIDO que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios, asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Pierce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO N°1.”</i> Resolución N°11/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Anexo 1 <i>“Captador Primario CT”</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>“Flujo de gas en el ventilador V10, mientras se encuentre operando CPS y CT, debe ser mayor a 110.000 Nm³/min”</i>- <i>“Flujo de gas en el ventilador V10, mientras se encuentre operando solo el CT, debe ser mayor a 70.000 Nm³/min”</i>- <i>“Flujo de gas en el ventilador V10, mientras se encuentre operando solo los CPS, debe ser mayor a 50.000 Nm³/min”</i> Resolución N°30/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, Resuelvo 4 <i>“DÉJESE ESTABLECIDO que independiente de las condiciones meteorológicas, todos los equipos de control, abatimiento y/o tratamiento de gases primarios y secundarios asociados al Convertidor Teniente (CT) y a los Convertidores Peirce Smith (CPS) deberán acreditar su pleno funcionamiento de acuerdo a los criterios establecidos en el ANEXO 1 y no podrá realizarse ninguna prueba o acción que genere emisiones, sin los equipos de control en pleno funcionamiento”</i>

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

“Captador Primario CT”

- *“Flujo de gas en el ventilador V10, mientras se encuentre operando CPS y CT, debe ser mayor a 110.000 Nm³/min”*
- *“Flujo de gas en el ventilador V10, mientras se encuentre operando solo el CT, debe ser mayor a 70.000 Nm³/min”*
- *“Flujo de gas en el ventilador V10, mientras se encuentre operando solo los CPS, debe ser mayor a 50.000 Nm³/min”*

Hecho (s):

- Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular mantuvo un **flujo mayor a 110.000 Nm³/h mientras se encuentran operativos los CPS y el CT**. En atención a lo visualizado en gráfica de flujo de gases en ventilador principal V-10 de plataforma PI System adjuntas en Anexo 13.
- Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en Anexo 1, se verifica que, el titular mantuvo un flujo mayor a **70.000 Nm³/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 13.
- Del análisis de los antecedentes presentados y reportados por la empresa durante las actividades de fiscalización realizadas los días 27 de junio; 01, 04, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30 de julio; 02, 03, 04, 09, 14, 15, 16, 17, 25 y 29 de agosto y 02, 03, 07, 12, 19 y 23 de septiembre de 2019, cuyas actas se adjuntan en Anexo 01, se verifica que, el titular mantuvo un flujo mayor a **50.000 Nm³/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 13.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas, es posible establecer que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que mantiene un flujo de gases de 110.000 Nm³/h, mientras operó simultáneamente CT y CPS, 70.000 Nm³/h cuando solo operó el CT y 50.000 Nm³/h cuando solo operó el CPS.

6 OTROS HECHOS CONSTATADOS.

6.1 Emisiones Fugitivas Escorial

Otros Hechos 1 Emisión Fugitiva Escorial

Descripción

En inspección realizada el 17 de abril de 2019, se evidencian emisiones fugitivas provenientes desde el escorial, dichas emisiones se visualizaron a las 11:25 horas, y se toman registros fotográficos de éstas (ver Fotografía 8, Fotografía 9, Fotografía 10 y Fotografía 11) y registro fílmico adjunto en anexo 14.

De acuerdo la Tabla 1, el 17 de abril se presentó un alza en las concentraciones de SO₂, en la estación Los Maitenes, dicha alza se inició a las 10:31 y duró hasta las 10:42 horas, en dicho momento la dirección del viento en estación Los Maitenes, corresponden a vientos provenientes desde el SO (desde CODELCO Ventanas), mientras que en la estación principal, corresponde a vientos provenientes desde el O (hacia estación Los Maitenes).

De acuerdo a lo informado por Srta. Camila Albornoz; Ingeniero Jefe PRECA, en acta de fiscalización adjunta en anexo 1, las emisiones corresponden a la operación de volteo y picado de escoria, proveniente del horno eléctrico, en botadero N°1 la cual se inició aproximadamente a las 09:00 horas. Así mismo, Sr. Vicente Guzmán; Ingeniero Experto en Sustentabilidad; menciona como posible causa de la emanación, el enfriamiento inducido por aplicación de agua mediante camión aljibe.

Por otro lado, de acuerdo a lo indicado por CODELCO en respuesta a la información solicitada en acta del 17 de abril de 2019, adjunta en anexo 15, señala que el 17 de abril no se realizaron actividades en el botadero N°1, lo cual no se condice con lo verificado en terreno. Así mismo, indica que el enfriamiento de la escoria se realiza en forma natural, sin humectar. Finalmente, se señala que los vapores evidenciados provienen del agua de humectación de caminos que entró en contacto con el material a alta temperatura que se encontraba en el botadero N°1.

Se aclara que las operaciones que se efectúan en este sector, carecen de medidas operacionales para el control de emisiones, por lo que estas toda vez que se generen son emitidas directamente a la atmósfera.

Sin embargo, las emisiones fugitivas de éstas se han controlado parcialmente con la implementación del factor meteorológico (ver punto 5.2), debido a que estas medidas operacionales son de carácter preventivo y controlan las emisiones, a partir de la reducción de carga al principio de la línea del proceso productivo de la fundición y por tanto se disminuyen las emisiones de los procesos posteriores.

Registros



Fotografía 8.	Fecha: 17-04-2019		Fotografía 9	Fecha: 17-04-2019	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.419 (m)	Este: 267.883 (m)	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.419 (m)	Este: 267.883 (m)
Descripción del medio de prueba: Emisión de vapor de agua desde planta de ácido al lado izquierdo de la fotografía Emisión fugitiva desde el escorial al lado derecho de la fotografía			Descripción del medio de prueba: Emisión fugitiva desde escorial		



Fotografía 10.	Fecha: 17-04-2019		Fotografía 11.	Fecha: 17-04-2019	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.419 (m)	Este: 267.883 (m)	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.419 (m)	Este: 267.883 (m)
Descripción del medio de prueba: Emisión fugitiva proviniendo desde Botadero N°1			Descripción del medio de prueba: Escoria final dispuesta en el Botadero N°1		

6.2 Emisiones Fugitivas Pozos de circulantes

Otros Hechos 2 Emisión Pozos Nave de Fundición

Descripción

En inspección realizada el 01 de julio de 2019, se evidencian emisiones fugitivas provenientes desde los pozos ubicados en sector norte, sur y oeste de la nave de fundición, dichas emisiones se visualizaron dejando registros fotográficos de estas emisiones, las cuales se aprecian en la Fotografía 12, Fotografía 13, Fotografía 14 y Fotografía 15.

Se aclara que la operación de este sector, carece de medidas operacionales para el control de emisiones, por lo que estas toda vez que se generen son emitidas directamente a la atmósfera.

Sin embargo, las emisiones fugitivas de éstas se han controlado parcialmente con la implementación del factor meteorológico (ver punto 5.2), debido a que estas medidas operacionales son de carácter preventivo y controlan las emisiones, a partir de la reducción de carga al principio de la línea del proceso productivo de la fundición y por tanto se disminuyen las emisiones de los procesos posteriores.

Registros



Fotografía 12.	Fecha: 01-07-2019		Fotografía 13	Fecha: 01-07-2019	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.356 (m)	Este: 267.506 (m)	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.236 (m)	Este: 267.551 (m)
Descripción del medio de prueba: Vertimiento de circulante en pozo ubicado al Norte de la nave de fundición			Descripción del medio de prueba: Vertimiento de circulante en pozo ubicado en calle 1 sur con 2 poniente, a 100 metros de la nave de fundición en dirección este.		
	Fecha: 01-07-2019			Fecha: 01-07-2019	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.236 (m)	Este: 267.551 (m)	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	Norte: 6.372.268 (m)	Este: 267.416 (m)
Descripción del medio de prueba: Vertimiento de circulante en pozo ubicado en calle 1 sur con 2 poniente, a 100 metros de la nave de fundición en dirección este			Descripción del medio de prueba: Vertimiento de circulante en pozo ubicado en la entrada sur de la nave de fundición, registro tomado a las 15:45 horas a		

7 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados a los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron concluir que para el período abril – septiembre de 2019, el Titular Codelco implementa las medidas operacionales comprometidas en el Plan Operacional vigente al momento de realizar las actividades de fiscalización.

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

8 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
01	Actas de fiscalización
02	Resoluciones intendencia de Valparaíso
03	Pronósticos meteorológicos
04	Bitácoras de Turno
05	Libro Novedades de jefe de Turno
06	Gráficas de Adición de líquidos CT
07	Reporte operacional CT
08	Gráficas de flujo de soplado CPS
09	Gráficas de flujo de Gases Primarios
10	Gráficas de flujo de Gases Secundarios
11	Gráficas de concentración de SO ₂ en desulfurizadores
12	Gráficas de diferencial de Presión en filtros de manga
13	Gráficas de Caudal de gases a Planta de Ácido
14	Registro fílmico escorial
15	Requerimiento de Información 17 de abril de 2019