



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Fiscalización Ambiental

### COMPLEJO TERMOELÉCTRICO VENTANAS

DFZ-2022-1596-V-PPDA

MAYO - JULIO 2022

	Nombre	Firma
Aprobado	<b>Carolina Silva Santelices</b>	X _____ Carolina Silva Santelices Jefa Oficina Valparaíso
Elaborado	<b>Gabriel Moraga Olivos</b>	X _____ Gabriel Moraga Olivos Fiscalizador DFZ



## 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	<b>Documentos Revisados.....</b>	<b>6</b>
5	HECHOS CONSTATADOS.....	8
5.1	Medidas para la Reducción de SO <sub>2</sub> , en condición de Mala Ventilación .....	8
5.1.1	<b>Acción 1.....</b>	<b>8</b>
5.1.2	<b>Acciones 2 y 3 .....</b>	<b>13</b>
5.1.3	<b>Acción 4.....</b>	<b>15</b>
5.2	Medidas para la Reducción de SO <sub>2</sub> , en condición de Ventilación Buena o Regular .....	17
5.3	Medidas para la reducción de Material Particulado (MP) .....	19
5.3.1	<b>Acción 1.....</b>	<b>19</b>
5.3.2	<b>Acciones 2 - 4.....</b>	<b>20</b>
5.4	Reprogramación de Mantenciones a Atomizadores .....	22
6	CONCLUSIONES .....	24
7	ANEXOS.....	25



## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de inspección ambiental y examen de información, realizadas en el período mayo - julio de 2022 por la Superintendencia del Medio Ambiente, en el marco del D.S. N° 105/2018 que aprobó el “Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví” por el Ministerio del Medio Ambiente, en adelante PPDA, a la unidad fiscalizable “Complejo Termoeléctrico Ventanas”, de la empresa AES ANDES S.A. (RUT: 94.272.000-9), Empresa Eléctrica Ventanas SpA (RUT: 96.814.379-0) y Empresa Eléctrica Campiche SpA (RUT: 76.008.306-2), localizada en la localidad de Ventanas, comuna de Puchuncaví, provincia y región de Valparaíso.

El proyecto que compone la unidad fiscalizable y que fue fiscalizado durante el desarrollo de la actividad, consiste en un complejo industrial destinado a la generación de energía eléctrica mediante 4 unidades o centrales de generación eléctrica que operan con combustible fósil (carbón). La capacidad de generación total del complejo es de 862 MW instalados.

La materia relevante objeto de la fiscalización, corresponde al control de emisiones las atmosféricas, de acuerdo al Plan Operacional vigente del Complejo Termoeléctrico Ventanas, aprobado por la SEREMI del Medio Ambiente mediante Res. Ex. N°13/2020.

En el período mayo - julio de 2022, se realizaron 2 inspecciones ambientales al Complejo Termoeléctrico Ventanas (Anexo N° 1), además de 8 exámenes de información a los antecedentes remitidos por la empresa AES Andes S.A., correspondientes a los días en los cuales se presentaron condiciones de mala ventilación y se registraron alzas en los niveles de concentración de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) respecto a la norma horaria, como también, en los niveles de concentración horaria presentados de MP 10 y MP 2,5, los cuales se encuentran contenidos en el presente informe.

De las actividades de fiscalización ambiental realizadas asociadas a las medidas del Plan Operacional fiscalizado, en el marco de la Gestión de Episodios Críticos contemplada en el PPDA, durante el período mayo - julio de 2022, se identificaron los hallazgos ambientales, con respecto a la materia objeto de fiscalización:

- El titular realizó actividades de revisión al atomizador FGD de la unidad N°4, mientras existían condiciones de mala ventilación, por al menos 8 horas, no realizando una reprogramación a horarios de regular y/o buena ventilación.

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.



## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

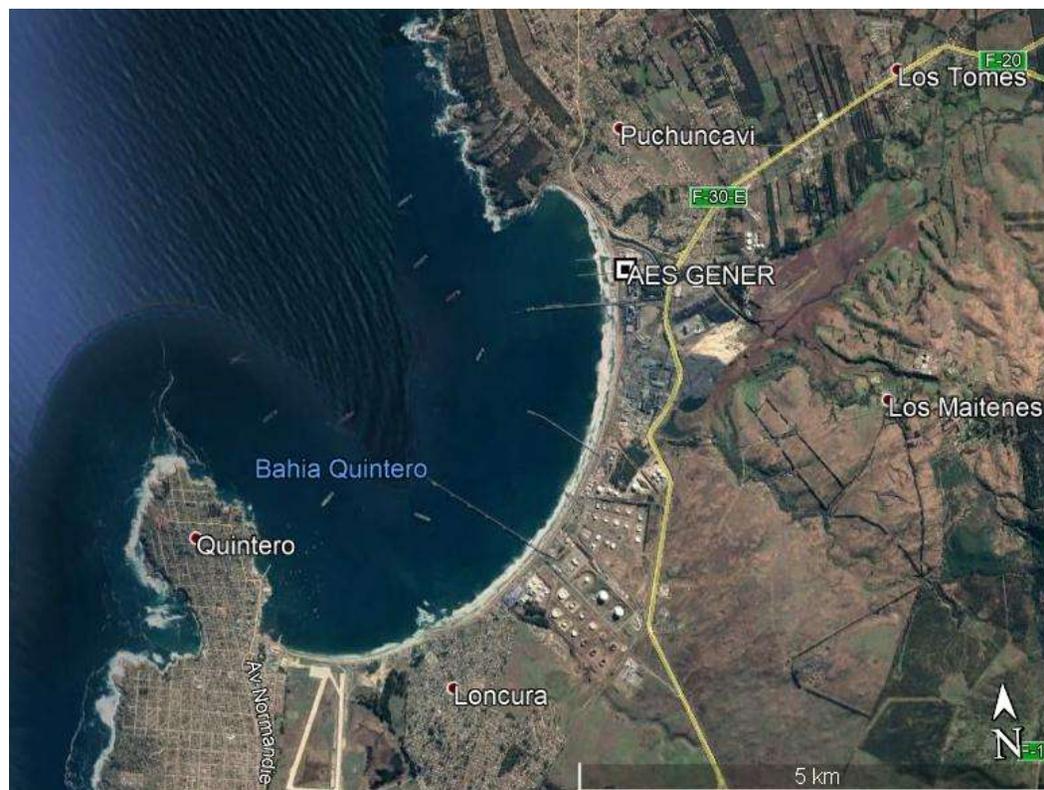
### 2.1 Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> Complejo Termoeléctrico Ventanas.	<b>Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:</b> En Operación
<b>Región:</b> Región de Valparaíso	<b>Ubicación específica de la unidad fiscalizable:</b> Calle camino Costero s/n, Las Ventanas, Puchuncaví
<b>Provincia:</b> Valparaíso	
<b>Comuna:</b> Puchuncaví	
<b>Titular(es) de la unidad fiscalizable:</b> AES ANDES S.A. EMPRESA ELÉCTRICA VENTANAS SpA EMPRESA ELÉCTRICA CAMPICHE S.A.	<b>RUT o RUN:</b> 94.272.000-9 96.814.379-0 76.008.306-2
<b>Domicilio titular(es):</b> Los Conquistadores N° 1730, piso 10, Providencia, Santiago.	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:milka.kera@aes.com">milka.kera@aes.com</a>
	<b>Teléfono:</b> 32-2160200
<b>Identificación representante(s) legal(es):</b> Juan Carlos Monckeberg Fernández	<b>RUT o RUN:</b> 13.038.782-9
<b>Domicilio representante(s) legal(es):</b> Calle camino Costero s/n, Las Ventanas, Puchuncaví	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:juan.monckeberg@aes.com">juan.monckeberg@aes.com</a>
	<b>Teléfono:</b> 32-2160200



## 2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Imagen satelital, Google Earth Pro, 2021).



DATUM WGS 84

Huso: 19

UTM N: 6.372.120,00 (m)

UTM E: 267.472,00 (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-30E hasta desvío "Terminal de Granos - Gener - Puerto Ventanas", a través de salida Gener – Puerto Ventanas girar a mano derecha e ingresar al Puerto Ventanas. Ingresar por 250 metros aproximadamente, hasta llegar al acceso principal del Complejo Termoeléctrico, de AES ANDES S.A., ubicado a mano derecha de la vía.



### 3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	Decreto Supremo	105	27-12-2018	Ministerio del Medio Ambiente	Aprueba Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví	Plan Operacional: Res. N°13/2020 MMA

### 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

#### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

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

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

- Control de emisiones atmosféricas.



### 4.3 Revisión Documental

#### 4.3.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Observaciones
1	Carta AES N° VPO-DMA 105-2022	Res. Ex. N° 97/2022 SMA VALPO	Carta del 10 de junio de 2022, por la cual el titular remitió antecedentes de las condiciones operacionales del complejo termoeléctrico, generación, emisiones y medidas de abatimiento del día 20 de mayo de 2022.
2	Carta AES N° VPO-DMA 106-2022	Res. Ex. N° 98/2022 SMA VALPO	Carta de fecha 10 de junio de 2022, por la cual el titular remitió antecedentes asociados a la condición operacional, cargas y emisiones en unidades, y medidas de abatimiento realizadas en los días 23, 24 y 29 de mayo de 2022, debido a alzas de SO <sub>2</sub> generadas.
3	Bitácoras Complejo Termoeléctrico Ventanas Unidad N° 1 y Unidad 2	Inspecciones de fecha 29 de mayo y 6 de junio de 2022 Reportes operacionales plataforma SMA Res. Ex. N° 97/2022 y Res. Ex. N° 98/2022 SMA VALPO	Registros operacionales de Central Ventanas, remitidos por el titular correspondientes a los 3, 20, 23, 24 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022, y verificados en inspecciones del 29 de mayo y 6 de junio de 2022.
4	Bitácoras Novedades Diarias Central Nueva Ventanas Complejo Centro (V3)	Inspecciones de fecha 29 de mayo y 6 de junio de 2022 Reportes operacionales plataforma SMA Res. Ex. N° 97/2022 y Res. Ex. N° 98/2022 SMA VALPO	Registros operacionales de la Central V3, remitidos por el titular correspondientes a los días 3, 20, 23, 24 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022, y verificados en inspecciones del 29 de mayo y 6 de junio de 2022.
5	Bitácoras Novedades Diarias Central Campiche Complejo Centro (V4)	Inspecciones de fecha 29 de mayo y 6 de junio de 2022 Reportes operacionales plataforma SMA Res. Ex. N° 97/2022 y Res. Ex. N° 98/2022 SMA VALPO	Registros operacionales remitidos por el titular, de los 3, 20, 23, 24 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022, y verificados en inspecciones ambientales del 29 de mayo y 6 de junio de 2022.
6	VENT-MA-P-09-F1	Inspecciones de fecha 29 de mayo y 6 de junio de 2022 Reportes operacionales plataforma SMA Res. Ex. N° 97/2022 y Res. Ex. N° 98/2022 SMA VALPO	Informes de reducción de emisiones de SO <sub>2</sub> en períodos críticos remitidos en los días 3, 20, 23, 24 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022, y verificados en inspecciones de fecha 29 de mayo y 6 de junio de 2022.
7	Lechada cal	Inspecciones de fecha 29 de mayo y 6 de junio de 2022 Reportes operacionales plataforma SMA Res. Ex. N° 97/2022 y Res. Ex. N° 98/2022 SMA VALPO	Registros horarios de flujos de lechada de cal en desulfurizadores de las unidades V3 y V4, verificados en inspecciones del 29 de mayo y 6 de junio de 2022, y en reportes remitidos en los días 3, 20, 23, 24 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022
8	Informe Horario_Formato_SMA	Inspecciones de fecha 29 de mayo y 6 de junio de 2022 Reportes operacionales plataforma SMA	Planillas con registros horarios de CEMs unidades V2, V3 y V4, verificados la inspecciones del 29 de mayo y 6 de junio de 2022,



		Res. Ex. N° 97/2022 y Res. Ex. N° 98/2022 SMA VALPO	y revisados en los reportes remitidos en los días 3, 20, 23, 24 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022.
9	Protocolo Atomizador V3-V4	Res. Ex. N° 98/2022 SMA VALPO	Fichas de chequeo "Mantenimiento Instrumentación Unidad Lubricación Atomizador Ventanas 3 y 4" (VENT-M-I&C-P-21), con procedimientos de revisión y mantención realizadas en atomizadores de la unidad V3 y V4; con registros del 11 de mayo de 2022 en atomizador 3A, y el 9 de abril de 2022 para el 4A.
10	Red de estaciones monitoreo calidad del aire	Plataformas SINCA y AIRVIRO.	Plataforma con red de estaciones de vigilancia de calidad del aire, verificadas entre mayo y julio de 2022, los días 3, 20, 23, 24 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022.



## 5 HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1 Medidas para la Reducción de SO<sub>2</sub>, en condición de Mala Ventilación

#### 5.1.1 Acción 1

<b>Número de Hecho Constatado: 1</b>					
<b>Documentación revisada:</b> ID 1 - ID 8, ID 10					
<b>Exigencia (s):</b>					
<b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>					
<i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i>					
<i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>					
<b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b>					
<i>(...) La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>					
<b>Res. Ex. N°13/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 23.07.2020</b>					
<b>3° “ADÓPTENSE las siguientes acciones operacionales en forma inmediata para la reducción de emisiones de SO<sub>2</sub>, mientras se mantengan las condiciones de Mala Ventilación (M) de acuerdo a los criterios definidos en la Resolución Exenta N° 5 del 20 de enero del 2020 de la SEREMI del Medio Ambiente o la que la reemplace, y/o se registre alguno de los niveles de emergencia ambiental definidos en el D.S N° 104/2018 Norma primaria para Dióxido de Azufre del Ministerio del Medio Ambiente, de acuerdo a la siguiente tabla:”</b>					
Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Condición de Ventilación	Nivel de Emergencia <sup>1</sup> Ambiental para SO <sub>2</sub>			
<b>Acción 1:</b> <i>Operación en condición de aumentar la capacidad de</i>	<i>Mala</i>		<i>Emisiones promedio en kg/h de las últimas 3 horas de operación del complejo ventanas, previo a la declaración del episodio crítico.</i>	<i>3% de las emisiones registradas en la condición base</i>	<i>VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub></i>

<sup>1</sup> Nivel de emergencia Ambiental registrado en cualquiera de las estaciones de calidad del aire emplazadas en el territorio de la zona saturada.



abatimiento en los desulfurizadores.					
--------------------------------------	--	--	--	--	--

**Hecho (s):**

a. Se realizaron las actividades de fiscalización y examen de información, los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2022 (Anexo N° 2), y además los días en que se registraron excedencias de SO<sub>2</sub> respecto a la Norma Horaria, los días 3, 20, 23, 24 y 29 de mayo, 1 de junio y 31 de julio de 2022.

b. Según los registros presentados en las estaciones de monitoreo de calidad del aire y el pronóstico meteorológico para la zona, los días 20, 29 de mayo de 2022, 1 de junio y 31 de julio de 2022 se presentaron excedencias a nivel horario en las concentraciones de SO<sub>2</sub> (sobre 350 µg/m<sup>3</sup>N), en las estaciones de monitoreo Quintero, Centro de Quintero y Los Maitenes, mientras existían condiciones de mala ventilación, según se indica a continuación (Tabla N° 2) :

- 20/5/2022: 379 µg/m<sup>3</sup>N entre las 00:00 y 01:00 horas (estación Centro Quintero) y 434 µg/m<sup>3</sup>N entre las 04:00 y 05:00 horas. (estación Quintero).
- 29/5/2022: 416 µg/m<sup>3</sup>N entre las 00:00 y 01:00 horas (estación Quintero).
- 01/6/2022: 382 µg/m<sup>3</sup>N entre las 02:00 y 03:00 horas (estación Quintero).
- 31/7/2022: 379 µg/m<sup>3</sup>N entre las 06:00 y 07:00 horas (estación Quintero).

c. Respecto al **20 de mayo de 2022**, mediante Res. Ex. N° 97/2022 SMA VALPO de fecha 1 de junio de 2022 (Anexo N° 4), fue requerido al titular remitir antecedentes asociados a las medidas de reducción y mitigación de emisiones implementadas en el período GEC. Mediante carta AES Andes N° VPO-DMA-100 del 3 de junio de 2022, el titular solicitó una ampliación de plazo para dar respuesta, siendo concedida mediante la Res. Ex. N° 110/2022 SMA VALPO del 10 de junio. (Anexo N° 3). Finalmente, el titular mediante carta AES Andes N° VPO-DMA-105 del 10 de junio de 2022, remitió los registros requeridos. (Anexo N° 4)

d. De la revisión de los registros de los documentos “Informe de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> durante episodios críticos”, “Bitácora Novedades Diarias Complejo Centro”, “Planilla Emisiones CEMs” y “Lechada de cal U3 y U4”, permitieron verificar lo siguiente:

- Finalizado el período GEC de mala ventilación, el titular generó una emisión total de 589,6 kg/h de SO<sub>2</sub>, lo que equivale una reducción del 8,7 % en las emisiones de SO<sub>2</sub> en relación a su condición base. (645,93 kg/h), logrando la meta de reducción del 3 %.
- El complejo se encontraba con las unidades N°2, N°3 y N°4 en servicio, y la unidad N°1 fuera de servicio, la que aporta una reducción de emisiones equivalente al 3 % respecto al total del complejo, por tanto, se logró una reducción total compensada del 11,7 % en el período GEC.
- No se presentaron aumentos en los flujos de lechada de cal en los desulfurizadores de las unidades 3 y 4, durante y posterior a las excedencias presentadas, el dumper by-pass de la unidad N°2 se mantuvo sin modificación en un 50%, y las emisiones en los CEMs solo presentaron una leve disminución al período de la segunda excedencia.
- Por lo anterior, se verificó que el titular no requirió realizar acciones adicionales de mitigación y abatimiento de las emisiones generadas, en las unidades en operación.

e. Para los casos de los episodios de excedencias horarias de SO<sub>2</sub>, presentados en los días 3, 23, 24 y 29 de mayo de 2022, se realizaron revisiones de los reportes operacionales remitidos a la SMA y un requerimiento de información al titular mediante Res. Ex. N° 98/2022 SMA VALPO, del 1 de junio (Anexos N° 3 y N° 4), a objeto de informar antecedentes asociados al estado operacional del complejo y las medidas de reducción y mitigación de emisiones realizadas en tales días.



Se examinaron los documentos “Informe de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> durante episodios críticos”, “Bitácoras Novedades Diarias Complejo Centro” y registros de emisiones de los CEMs.

Sin embargo, cabe señalar que dichas excedencias se presentaron en condiciones de regular y buena ventilación en el territorio, por lo que no correspondió al titular aplicar medidas de reducción de emisiones. No obstante, se pudo verificar que en dichos episodios se realizaron algunas acciones preventivas y de mitigación, como: aumento leve de lechada de cal y disminución de emisiones el 3 de mayo, y una disminución de emisiones en las unidades 2, 3 y 4, junto con reducción parcial de carga, el 23, 24 y 29 de mayo. (Anexos N° 3 y N°4).

- f. El **29 de mayo de 2022**, se realizó una inspección ambiental al complejo termoeléctrico (Anexo N° 1), en la cual de la revisión documental y de los registros operacionales de las unidades, se constató que las unidades N°1 y N°2 se encontraban fuera de servicio y los desulfurizadores operando con normalidad.
- g. Además, tales registros permitieron observar niveles de flujos de lechada de cal aplicados en las unidades N°3 y N°4 que no fueron aumentados luego de la excedencia, verificando en la unidad N°3 niveles entre 14,50 y 14,41 m<sup>3</sup>/h, y en la unidad N°4 una disminución desde 12,07 a 9,28 m<sup>3</sup>/h y luego a 6,67 m<sup>3</sup>/h.
- h. Según los registros de emisiones de las unidades N°3 y N°4, revisados en sala de control y planilla del informe de emisiones, se pudo evidenciar que posterior a la excedencia, desde las 01:00 horas, solamente la unidad V4 presentó una reducción en sus emisiones de SO<sub>2</sub>. Para la Unidad N°3, se presentaron emisiones con niveles estables entre 323,59 y 308,79 mg/Nm<sup>3</sup>, y la Unidad 4 con niveles entre 245,78 y 315,22 mg/Nm<sup>3</sup>.
- i. De la revisión de los documentos “Informe de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> durante episodios críticos” y las “Bitácoras Novedades Diarias Complejo Centro” para las unidades en operación, permitió constatar que finalizado el período crítico GEC de mala ventilación para el 29 de mayo, el titular emitió un total de 412,8 kg/h de SO<sub>2</sub>, lo cual, de acuerdo a la condición base calculada (582,67 kg/h), generó una reducción total de emisiones del 29,2%, superando la meta de reducción del 3 % establecida en el plan operacional.
- j. Respecto de lo anterior, al encontrarse las unidades N°1 y N°2 fuera de servicio (equivalente al 23 %), el titular logró para el período GEC de mala ventilación una reducción compensada en las emisiones totales de un 52,5 %.
- k. De la revisión de los registros documentales y en línea, permitieron verificar que no fue requerido por parte del titular, realizar acciones adicionales de abatimiento y mitigación de emisiones de SO<sub>2</sub>, como el aumento mediante lechadas de cal en desulfurizadores, reducción de emisiones ni cambio de posición en dumper by-pass de la unidad N°2, toda vez, que se realizó una reducción de cargas de las unidades operativas (V3-V4) y las unidades N°1 y N°2 se encontraban fuera de servicio, lo cual equivale un aporte de una reducción del 23% respecto del total de las emisiones de SO<sub>2</sub>.
- l. En relación al alza del **1 de junio**, de la revisión de los registros del “Informe de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> durante episodios críticos” y “Bitácoras Novedades Diarias Complejo Centro” (Anexo N° 4), permitieron dar cuenta de lo siguiente:
  - En el período de la excedencia, la unidad N° 1 se encontraba fuera de servicio (reserva estratégica), la unidad N° 2 fuera de servicio, debido a mantención por rotura en tubo de caldera, y la unidad N° 3 fuera de servicio, debido a falla en equipo EDG.
  - Al término del período de mala ventilación, el titular generó un total de 224,96 kg/h de emisiones de SO<sub>2</sub>, lo que respecto a la condición base calculada (264,54 kg/h), se generó una reducción final para el período de 14,9 %, superando la meta de reducción del 3 % de emisiones.



- El complejo se encontraba operando solo con la unidad N°4, encontrándose fuera de servicio las unidades N° 1, N° 2 y N° 3, las cuales aportan un reducción de emisiones equivalente al 62% respecto al total del complejo, por lo que se logró una reducción compensada de emisiones del 76,9 % en todo el período.
  - Al encontrarse dichas unidades sin operar, el titular señaló que no fue requerido realizar acciones adicionales de mitigación de emisiones, como aumento de las capacidades de abatimiento con lechadas de cal en desulfurizadores, reducción de emisiones ni cambio de posición en dumper by-pass de la unidad V2.
  - Sin embargo, se observó un aumento parial en la lechada de cal y disminución de emisiones en la unidad N°4, a las 04:00 horas, posterior al alza.
- m. Sobre la excedencia del **31 de julio de 2022**, de la revisión de los registros reportados, “Informe de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> durante episodios críticos”, “Bitácoras Novedades Diarias Complejo Centro” y registros de emisiones de los CEMs, fue posible verificar lo siguiente:
- El complejo se encontraba con la unidad N°1 fuera de servicio (reserva estratégica) y las unidades N°2, N°3 y N°4 en operación.
  - Al término del período de mala ventilación, el titular generó una emisión total de 479,85 kg/h, logrando una reducción total del 46,16 % respecto de su condición base (891,22 kg/h) superando la meta de reducción del 3 %.
  - El complejo al estar operando solo con la unidad N°1, el titular aportó una reducción adicional de SO<sub>2</sub> del 3%, por lo que el complejo termoeléctrico generó una reducción total de un 49,16 % en el período.
  - En atención a que se encontraba 1 (una) unidad fuera de servicio, se verificó que el titular no aplicó acciones adicionales de mitigación y abatimiento de SO<sub>2</sub>, tales como aumento en flujos de lechada de cal y/o reducción de emisiones.
- n. Del examen de los registros presentados por el titular, en el período mayo – julio de 2022, los días 3, 20, 23 y 29 de mayo, 1 de junio y 31 de julio de 2022, se constató de acuerdo a los registros operacionales del complejo termoeléctrico, que el titular logró una reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> superior al 3% en relación a su condición base en dichos días, sea tanto de forma directa como de manera compensada. (Tabla N° 1; Anexo N° 4, “Reportes Operacionales”).

De las actividades de fiscalización y examen documental realizadas, se constató que el titular implementó las medidas de mitigación de emisiones, logrando la meta del 3%, de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> mientras existieron períodos con condiciones de mala ventilación.



### Registros

Fecha	Emisión (kg/h)						Reducción	Meta de reducción	Unidades sin operar	Equivalencia de reducción	Reducción Final (compensada)
	Condición Basal (kg/h)	Ventanas 1	Ventanas 2	Ventanas 3	Ventanas 4	Emisión Total (kg/h)					
20.5.2022	645,93	0	113,99	237,80	237,80	589,6	8,7 %	3 %	V1	3 %	11,7 %
29.5.2022	582,67	0	0	240,51	172,26	412,8	29,2 %	3 %	V1 y V2	23 %	52,5 %
1.6.2022	264,54	0	0	0	224,96	224,96	14,9 %	3 %	V1, V2, V3	62 %	76,9 %
31.7.2022	891,22	0	136,19	184,38	159,28	479,85	46,16 %	3 %	V1	3 %	49,16 %

**Tabla N° 1**

#### Descripción del medio de prueba:

Detalle de las emisiones promedio de SO<sub>2</sub> (kg/h), las reducciones de emisiones generadas (porcentaje) y unidades sin operar del Complejo Termoeléctrico de AES Andes S.A., en los períodos en que se presentaron condiciones de mala ventilación en los días analizados entre mayo y junio de 2022. (Fuente: Informes de reducción de emisiones SO<sub>2</sub> AES ANDES 2021)

### Registros

Fecha	Horario <sup>2</sup>		Estación	Concentración (µg/m <sup>3</sup> N)	Condición de Ventilación	Mala ventilación
	Inicio	Término				
3.5.2022	11:00	12:00	Los Maitenes	387	Regular	23:00 – 10:59 h
20.5.2022	00:00	01:00	Centro Quintero	379	Mala	23:00 – 10:59 h
20.5.2022	04:00	05:00	Quintero	434	Mala	
23.5.2022	11:00	12:00	Los Maitenes	358	Regular	Sin mala
23.5.2022	12:00	13:00	Los Maitenes	372	Buena	
24.5.2022	11:00	12:00	Los Maitenes	473	Regular	04:00 – 09:59 h
29.5.2022	00:00	01:00	Quintero	416	Mala	00:00 – 09:59 h
29.5.2022	22:00	23:00	Quintero	355	Regular	
1.6.2022	02:00	03:00	Quintero	383	Mala	00:00 – 10:59 h
6.6.2022	00:00	01:00	Quintero	1.327	Mala	23:00 – 10:59 h
31.7.2022	06:00	07:00	Quintero	379	Mala	22:00 – 10:59 h

**Tabla N° 2**

#### Descripción del medio de prueba:

Resumen de episodios de excedencias de SO<sub>2</sub> presentados en las estaciones de calidad que conforman la red CODELCO - GENER, entre mayo y junio de 2022, con concentraciones de SO<sub>2</sub> sobre los 350 µg/m<sup>3</sup>N como promedio horario. Fuente: Inspecciones ambientales y plataformas AIRVIRO y SINCA (<https://sinca.mma.gob.cl/>).

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



### 5.1.2 Acciones 2 y 3

<b>Número de Hecho Constatado: 2</b>					
<b>Documentación revisada:</b> ID 1 - ID 8, ID 10					
<b>Exigencia (s):</b>					
<b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>					
<i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i>					
(...)					
c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>					
<b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b>					
(...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>					
<b>Res. Ex. N°13/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 23.07.2020</b>					
<b>3° “ADÓPTENSE</b> las siguientes acciones operacionales en forma inmediata para la reducción de emisiones de <b>SO<sub>2</sub></b> , mientras se mantengan las condiciones de <b>Mala Ventilación (M)</b> de acuerdo a los criterios definidos en la Resolución Exenta N° 5 del 20 de enero del 2020 de la SEREMI del Medio Ambiente o la que la reemplace, y/o se registre alguno de los niveles de emergencia ambiental definidos en el D.S N° 104/2018 Norma primaria para Dióxido de Azufre del Ministerio del Medio Ambiente, de acuerdo a la siguiente tabla:”					
Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Condición de Ventilación	Nivel de Emergencia Ambiental para SO <sub>2</sub>			
<b>Acción 2:</b> <i>Operación en condición límite de los desulfurizadores en alerta ambiental.</i>  <i>Reducción de carga solo en caso de no alcanzarse el 10% de reducción de emisiones.</i>	Mala	500 – 649 µg/m <sup>3</sup> N	Emisiones promedio en kg/h de las últimas 3 horas de operación del complejo, previo a la declaración del episodio crítico.	10% de las emisiones registradas en la condición base.	VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO <sub>2</sub>



Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Condición de Ventilación	Nivel de Emergencia Ambiental para SO <sub>2</sub>			
<b>Acción 3:</b> Operación en condición límite de los Desulfurizadores en preemergencia ambiental. Reducción de carga solo en caso de no alcanzarse el 12% de reducción de emisiones.	Mala	650 – 949 µg/m <sup>3</sup> N	Emisiones promedio en kg/h de las últimas 3 horas de operación del complejo, previo a la declaración del episodio crítico.	12% de las emisiones registradas en la condición base	VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO <sub>2</sub>

**Hecho (s):**

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización y examen de información, los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2022 (Anexo N° 2), y los días en que se registraron excedencias de SO<sub>2</sub> respecto a la Norma Horaria, los días 3, 20, 23 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022.
- b. De las actividades de inspección (Anexo N° 1) y análisis de las estaciones de monitoreo de calidad del aire del territorio en dichos días, se constató que mientras se presentaron condiciones de mala ventilación en la zona (Tabla N° 2), no se presentaron malas condiciones en la calidad del aire correspondientes a superaciones en el nivel de alerta o preemergencia por SO<sub>2</sub>, en al menos una estación de calidad del aire existente en el territorio de la zona saturada, por lo que esta medida no resulta aplicable para el período analizado.
- c. Por lo anterior, en atención a los antecedentes y registros examinados en el período, no correspondió aplicar las acciones N° 2 y N° 3 de acuerdo a los niveles presentados de SO<sub>2</sub> en la zona.



5.1.3 Acción 4

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 3					
<b>Documentación revisada:</b> ID 1 - ID 8, ID 10					
<b>Exigencia (s):</b>					
<b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>					
<i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i>					
(...)					
c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>					
<b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b>					
(...) <i>La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>					
<b>Res. Ex. N°13/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 23.07.2020</b>					
<b>3° “ADÓPTENSE las siguientes acciones operacionales en forma inmediata para la reducción de emisiones de SO<sub>2</sub>, mientras se mantengan las condiciones de Mala Ventilación (M) de acuerdo a los criterios definidos en la Resolución Exenta N° 5 del 20 de enero del 2020 de la SEREMI del Medio Ambiente o la que la reemplace, y/o se registre alguno de los niveles de emergencia ambiental definidos en el D.S N° 104/2018 Norma primaria para Dióxido de Azufre del Ministerio del Medio Ambiente, de acuerdo a la siguiente tabla:”</b>					
Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Condición de Ventilación	Nivel de Emergencia Ambiental para SO <sub>2</sub>			
<b>Acción 4:</b> <i>Operación en condición límite de los desulfuradores en emergencia ambiental. Reducción de carga solo en caso de no alcanzarse el 15% de</i>	<i>Mala</i>	<i>950 µg/m<sup>3</sup>N o superior</i>	<i>Emisiones promedio en kg/h de las últimas 3 horas de operación del complejo, previo a la declaración del episodio crítico.</i>	<i>15% de las emisiones registradas en la condición base</i>	<i>VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub></i>



reducción de emisiones.					
-------------------------	--	--	--	--	--

**Hecho (s):**

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización y examen de información, los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2022, las cuales se detallan en el Anexo N° 2, además de los días en que se presentaron excedencias de SO<sub>2</sub> respecto a la Norma horaria entre mayo y julio de 2022, los días 3, 20, 23 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022.
- b. De la revisión de los registros remitidos por el titular y la información registradas en las estaciones de calidad del aire, en el período mayo - julio de 2022, se constató que mientras se presentaron condiciones de mala ventilación en la zona, se presentó un (1) episodio de nivel de emergencia para SO<sub>2</sub> en al menos una estación de calidad del aire en la zona (superior a 500 µg/m<sup>3</sup>N), por lo que la presente medida fue aplicable para el período analizado.
- d. De acuerdo a los pronósticos meteorológicos del MMA, se constató que mientras existía una mala ventilación se presentó una condición de mala calidad del aire, debido a un nivel de concentración con excedencia horaria de SO<sub>2</sub> de 1.327 µg/m<sup>3</sup>N en la estación Quintero entre las 00:00 y 01:00 horas, correspondiente a un nivel de Emergencia Ambiental, por lo que no aplicaba la presente medida. (Ver tabla N° 2).  
  
Por lo anterior, la Delegación presidencial estableció la extensión del período GEC por 2 horas adicionales, debido al aumento en las concentraciones de SO<sub>2</sub>, mediante Res. N° 166 de fecha 18 de enero de 2022.
- e. En la inspección realizada el **6 de junio de 2022** (Anexo N° 1), según la revisión de las bitácoras operacionales, el complejo se encontraba generando con las unidades N°2 y N°4, y la unidad N° 1 se mantenía fuera de servicio (reserva estratégica) y la unidad N° 3, en proceso de puesta en servicio debido a una falla en el generador de diésel.
- f. De acuerdo al informe de reducción de emisiones (Anexo N° 1), se pudo constatar que para el período en que se presentó la emergencia y las condiciones de mala ventilación, el titular generó una reducción directa del 19,2 %, de sus emisiones respecto a su condición base, logrando la meta del 15 % de reducción ante episodios de emergencia ambiental.
- g. Asimismo, desde las 01:00 y 02:00 horas, se verificaron las siguientes acciones realizadas:
  - El titular realizó un aumento en la capacidad del desulfurizador en la unidad N° 4, aumentando el flujo de lechada de cal de 13,1 a 14,5 m<sup>3</sup>/h las 02:00 horas.
  - La unidad N° 2 cambia la posición de apertura del dumper by-pass, desde un 60% a un 45% a las 02:00 horas.
  - A contar de las 01:00 horas, las unidades N°2 y N°4 disminuyeron sus emisiones. (V2: De 282,4 a 247,6 mg/Nm<sup>3</sup>/ V4: De 326,6 a 287,4 mg/Nm<sup>3</sup>)



- Las unidades N°2 y N°4 disminuyeron sus cargas de generación, de 125 MWh a 99 MWh, y de 218 MWh a 208 MWh, respectivamente.

h. Dado a que durante el período del nivel de alerta, las unidades N° 1 y N° 3 se encontraban fuera de servicio, según lo indicado en el plan operacional estas unidades aportan una reducción equivalente al 42 % del total, por lo que el titular logró una reducción total (compensada) de un 61,2 % de emisiones de SO<sub>2</sub>.

De las actividades de fiscalización y examen documental realizadas, se constató que el titular adoptó las medidas de mitigación y reducción de emisiones, logrando la meta del 15%, de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> mientras existieron condiciones de mala ventilación, según lo comprometido en el plan (Anexo N° 4, “Reportes Operacionales”).

## 5.2 Medidas para la Reducción de SO<sub>2</sub>, en condición de Ventilación Buena o Regular

**Número de Hecho Constatado:** 4

**Documentación revisada:** ID 1 - ID 8, ID 10

**Exigencia (s):**

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

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

(...)

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

**DS N°105/2018 MMA, Artículo 49**

(...)

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

**Res. Ex. N°13/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 23.07.2020**

**4° “ADÓPTENSE** las siguientes acciones operacionales en forma inmediata para la reducción de emisiones de **SO<sub>2</sub>**, cuando se genere una Emergencia Ambiental, según los niveles establecidos en el D.S N° 104/2018, Norma primaria para Dióxido de Azufre del Ministerio del Medio Ambiente y paralelamente cuando las condiciones de Ventilación sean **Buenas (B)** o **Regulares (R)**, según los criterios definidos en la Resolución Exenta N° 5 del 20 de enero del 2020 de la SEREMI del Medio Ambiente o la que la reemplace, de acuerdo a la siguiente tabla.

*Se exceptúa de la aplicación de esta medida, cuando cualquiera de las unidades que componen el Complejo Termoeléctrico, se encuentren fuera de servicio bajo las condiciones de ventilación definidas en el presente numeral”*



Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Condición de Ventilación	Nivel de Emergencia Ambiental			
<b>Acción 1:</b> Operación en condición de aumentar la capacidad de abatimiento en los desulfuradores.	Buena o Regular	SO <sub>2</sub> 500 o superior µg/m <sup>3</sup> N	Emisiones promedio en kg/h de las últimas 3 horas de operación del complejo, previo a la emergencia ambiental.	3% de las emisiones registradas en la condición base (promedio horario de las últimas 3 horas de operación previas al nivel de emergencia ambiental).	VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO <sub>2</sub>

**Hecho (s):**

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización y examen de información, los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2022. (Anexo N° 2), además en los días en que se registraron excedencias de SO<sub>2</sub> respecto a la Norma Horaria entre mayo y julio de 2022, los días 3, 20, 23 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022.
- b. De acuerdo a las inspecciones realizadas, los registros presentados en las estaciones de monitoreo de calidad del aire y el pronóstico meteorológico para la zona, en el período mayo - julio de 2022, permitió verificar que mientras se presentaron condiciones de buena o regular ventilación en la zona, se presentaron 5 episodios de excedencias en las concentraciones horarias de SO<sub>2</sub> en las estaciones Los Maitenes y Quintero (sobre 350 µg/m<sup>3</sup>N), en los días 3, 23, 24 y 29 de mayo de 2022, de acuerdo a lo siguiente:
  - 03/5/2022: 387 µg/m<sup>3</sup>N entre las 11:00 y 12:00 horas. (estación Los Maitenes).
  - 23/5/2022: 358 µg/m<sup>3</sup>N entre las 11:00 y 12:00 horas (estación Centro Quintero) y 372 µg/m<sup>3</sup>N entre las 12:00 y 13:00 horas. (estación Quintero).
  - 24/5/2022: 473 µg/m<sup>3</sup>N entre las 11:00 y 12:00 horas (estación Los Maitenes).
  - 29/5/2022: 355 µg/m<sup>3</sup>N entre las 22:00 y 23:00 horas. (estación Quintero).
- c. No obstante, dichas excedencias de SO<sub>2</sub> no representaron niveles de alerta ambiental o superior a este, por tanto, no le correspondió al titular aplicar medidas de reducción de emisiones.



### 5.3 Medidas para la reducción de Material Particulado (MP)

#### 5.3.1 Acción 1

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 5					
<b>Documentación revisada:</b> ID 10					
<b>Exigencia (s):</b>					
<b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b>					
<i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i>					
(...)					
c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>					
<b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b>					
(...) <i> La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...). 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>					
<b>Res. Ex. N°13/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 23.07.2020</b>					
5° ADÓPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de MP.					
Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador (Anexo 3)
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
<b>Acción 1:</b> <i>Reducción de carga en caso de emergencia ambiental en condiciones de ventilación buena o regular</i>	<i>Regular o Buena</i>	<i>MP10 195-239 µg/Nm<sup>3</sup> y/o MP2,5 80-109 µg/Nm<sup>3</sup>, o superior</i>	<i>Emisiones promedio en kg/h de las últimas 3 horas de operación del complejo ventanas, previo a la emergencia ambiental.</i>	<i>3% de las emisiones registradas en la condición base por un periodo de 3 horas.</i>	<i>VENT-MA-P- 09 F2 informe de reducción de emisiones de MP</i>
<b>Hecho (s):</b>					



- a. Se realizaron las actividades de fiscalización y examen de información, los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2022, las cuales se detallan en el Anexo N°2.
- b. De acuerdo a los períodos presentados con condiciones de buena o regular ventilación, declarados entre mayo y julio de 2022, los días 3, 23, 24 y 29 de mayo de 2022, se verificó que no se presentaron alzas en las concentraciones de MP10, con niveles registrados en el rango de 195 – 239 µg/Nm<sup>3</sup> y/o de MP2,5 en el rango de 80 – 109 µg/Nm<sup>3</sup> como promedio 24 horas, en las estaciones de calidad del aire emplazadas en la zona saturada, en atención a los registros disponibles en la página <https://sinca.mma.gob.cl/>.
- c. Por lo anterior, para dicho período analizado, no correspondió la aplicación de la presente acción para emisiones de MP 10 y MP2,5 establecidas en el Plan Operacional mientras existieron condiciones de regular o buena ventilación.

### 5.3.2 Acciones 2 - 4

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 6
<b>Documentación revisada:</b> ID 10
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b></p> <p><i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) c) <i>Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i></p> <p><b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b></p> <p>(...) <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></p> <p><b>Res. Ex. N°13/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 23.07.2020</b></p> <p><b>5° ADÓPTENSE</b> las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de MP.</p>



Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador (Anexo 3)
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
<b>Acción 2:</b> Reducción de carga en situación de alerta para MP10 y/o MP2,5.	Mala	MP10: 195-239 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ y/o MP2,5: 80-109 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , o superior	Emisiones promedio en kg/h de las últimas 3 horas de operación del complejo ventanas, previo a la declaración del Episodio Crítico.	3% de las emisiones registradas en la condición base.	VENT-MA-P- 09 F2 informe de reducción de emisiones de MP

Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador (Anexo 3)
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
<b>Acción 3:</b> Reducción de carga en situación de preemergencia para MP10 y/o MP2,5	Mala	MP10: 240 - 329 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ y/o MP2,5: 110 - 169 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , o superior	Emisiones promedio en kg/h de las últimas 3 horas de operación del complejo ventanas, previo a la declaración del Episodio Crítico.	5% de las emisiones registradas en la condición base.	VENT-MA-P- 09 F2 informe de reducción de emisiones de MP

Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador (Anexo 3)
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
<b>Acción 4:</b> Reducción de carga en situación de emergencia para MP10 y/o MP2,5	Mala	MP10: 330 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ o superior y/o MP2,5: 170 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , o superior	Emisiones promedio en kg/h de las últimas 3 horas de operación del complejo ventanas, previo a la declaración del Episodio Crítico.	10% de las emisiones registradas en la condición base.	VENT-MA-P- 09 F2 informe de reducción de emisiones de MP

- Hecho (s):**
- Se realizaron las actividades de fiscalización y examen de información, los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex. N° 1/2022, las cuales se detallan en el Anexo N° 2.
  - En los días analizados en el período de mayo - julio de 2022, que presentaron una condición de mala ventilación, los días 20 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022, se constató que no se presentaron concentraciones de MP10 en el rango 195 – 239  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , 240 - 329  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  ni de 330  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  o superior; y/o



niveles de concentración de MP2,5 en el rango 80 – 109 µg/Nm<sup>3</sup>, rango de 110 - 169 µg/Nm<sup>3</sup> o en el rango de 170 µg/Nm<sup>3</sup> o superior, como promedio 24 horas en las estaciones de calidad del aire emplazadas en la zona saturada, de acuerdo a los registros analizados en la página <https://sinca.mma.gob.cl/>, por lo que estas acciones no aplica para emisiones de MP establecidas en el Plan Operacional.

- c. Por lo anterior, de acuerdo a los antecedentes y registros examinados en el período, no correspondió aplicar las acciones N° 2 a N° 4 de acuerdo a los niveles presentados de MP2,5 y MP10.

#### 5.4 Reprogramación de Mantenciones a Atomizadores

<b>Número de Hecho Constatado:</b> 7
<b>Documentación revisada:</b> ID 3- ID 6, ID 9, ID 10
<b>Exigencia (s):</b>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 46, Literal c)</b> <i>La Gestión de Episodios Críticos considera los siguientes componentes:</i> (...) <i>c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en períodos de mala ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.</i>  <b>DS N°105/2018 MMA, Artículo 49</b> <i>(...) La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).</i>  <b>Res. Ex. N°13/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 23.07.2020</b> <b>6° “DÉJESE ESTABLECIDO las siguientes condiciones adicionales a cumplir:”</b> (...) <b>b) “Reprogramar las actividades de mantenimiento de los atomizadores de los FGD (Flue Gas Desulfurization) de las Unidades 3 y 4 hasta tener condiciones de ventilación Regular (R) y/o Buena (B) y con la carga reducida de la respectiva Unidad, en coordinación y comunicación con el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN).”</b>
<b>Hecho (s):</b>  a. Se realizaron las actividades de fiscalización y examen de información, los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex. N° 1/2022, que se detallan en el Anexo N° 2, además los días en que se registraron excedencias de SO <sub>2</sub> respecto a la Norma Horaria, los días 3, 20, 23 y 29 de mayo, 1 y 6 de junio y 31 de julio de 2022.



- b. De la revisión documental realizada en la inspecciones, los reportes operacionales cargados y los antecedentes remitidos por el titular (Anexos N° 1 y N° 3), como “Bitácoras de Novedades Diarias” de las unidades 2, 3 y 4, y las fichas de revisión “Mantenimiento Instrumentación Unidad de Lubricación Atomizador Ventanas 3 y 4” (VENT-M-I&C-P-21), se constató que en el período comprendido entre mayo y julio de 2022, en los días señalados en el literal a.-, no se realizaron mantenencias a los atomizadores del FGD de las unidades N° 3 y N° 4 en períodos con condición de mala ventilación (Anexos N°3 y N° 4).
- c. Asimismo, de la revisión de tales antecedentes, fue posible verificar las últimas actividades de revisión y mantención de los atomizadores FGD, que se indican a continuación:

- **Unidad V3:**

- **4 – 5 de junio de 2022:** Mientras la unidad se encontraba fuera de servicio, en proceso de puesta en marcha, se realizó una mantención al atomizador.
- **11 de mayo de 2022:** A las 12:00 horas, se realizó una revisión mecánica de la instrumentación y del sistema de lubricación general del atomizador 3A. (Se revisaron los rangos de temperatura, presión, flujos, niveles de aceite, válvulas de control, entre otros).
- **7 – 11 de abril de 2022:** Se realizó una mantención menor de tipo preventiva, con una revisión y limpieza de sistemas de rueda. Queda en servicio el 11 de abril a las 17:55 horas.
- **7 – 8 de marzo de 2022:** Mientras la unidad se encontraba en mantención general, a las 13:14 horas se realizó mantención al atomizador 3A, quedando en servicio a las 13:14 horas del 8 de marzo.
- Los registros remitidos y revisados, no presentan información de los horarios de inicio y término de las actividades.

- **Unidad V4:**

- **9 de abril de 2022:** A las 10:24 horas, se realizó una revisión general al sistema de lubricación del atomizador 4A.
- **25 – 28 de marzo de 2022:** El atomizador sale de servicio a las 20:52 horas del 25 de mayo, para realizarse actividades de revisión general desde las 02:00 horas del 26 de marzo hasta el 27 de marzo. El equipo queda operando en servicio, a las 12:35 horas del día 28 de marzo.
- Respecto a esta última actividad de inspección realizada el 26 de marzo, cabe señalar que en la zona existían en la zona condiciones de mala ventilación entre las 02:00 y las 09:59 horas, por lo que **es posible verificar que la revisión del atomizador fue realizada por al menos durante 8 horas bajo dicha condición de ventilación, no siendo reprogramadas para ser efectuadas en horarios de regular y/o buena ventilación** según lo indica el plan operacional.
- Los registros revisados no presentan horarios de inicio y término de las actividades realizadas.

Del examen documental realizado, fue posible constatar que el 26 de marzo el titular realizó una revisión e inspección general al atomizador FGD (Flue Gas Desulfurization) de la Unidad N°4 (Central Campiche), en horarios mientras existían condiciones de mala ventilación en la zona, por tanto no realizó la debida programación de las actividades para ser desarrollada con horarios de regular y buena ventilación.



## 6 CONCLUSIONES

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

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
7	Control de Emisiones atmosféricas	<p><b>Res. Ex. N°13/2020, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 23.07.2020</b></p> <p><b>6° “DÉJESE ESTABLECIDO las siguientes condiciones adicionales a cumplir:”</b></p> <p><b>(...)</b></p> <p><b>b) “Reprogramar las actividades de mantenimiento de los atomizadores de los FGD (Flue Gas Desulfurization) de las Unidades 3 y 4 hasta tener condiciones de ventilación Regular (R) y/o Buena (B) y con la carga reducida de la respectiva Unidad, en coordinación y comunicación con el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN).”</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El titular realizó el 26 de marzo una actividad de revisión e inspección general al atomizador FGD de la Unidad N°4 (Central Campiche), en horarios mientras existían en la zona condiciones de mala ventilación, lo cual fue desarrollado por al menos 8 horas bajo dicha condición.</li> <li>• Por lo anterior, se constata que no se realizó la debida reprogramación de la actividad a horarios de regular y/o buena ventilación.</li> </ul> <p>La presente medida busca mitigar y controlar posibles emisiones y potenciales aportes de COVs al ambiente.</p>



## 7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental
2	Pronósticos meteorológicos del Ministerio del Medio Ambiente
3	Reportes Operacionales
4	Requerimiento de Información

