



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile



INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

COMPLEJO TERMOELÉCTRICO VENTANAS

DFZ-2019-2417-V-PPDA

OCTUBRE - DICIEMBRE 2019

	Nombre	Firma
Aprobado	Ana María Gutiérrez Espinoza	08-05-2020 X  XXXX Jefe X Firmado por: Ana Maria Gutierrez Espinoza
Elaborado	Ricardo Bonilla Leiva	08-05-2020 X  Ricardo Bonilla Leiva 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	Medidas para la Reducción de SO ₂	7
5.1.1	Reprogramación de Mantenciones a Atomizadores.....	7
5.1.2	Condiciones para reducir un 3% las emisiones de SO₂.....	8
5.1.3	Condiciones para reducir un 10% las emisiones de SO₂.....	13
5.1.4	Condiciones para la reducción de la generación	16
5.2	Medidas para la reducción de Material Particulado (MP)	18
5.2.1	Condiciones para reducir un 3% la emisión de MP.....	18
5.2.2	Condiciones para reducir un 5% la emisión de MP.....	20
5.2.3	Condiciones para reducir un 10% la emisión de MP.....	21
6	CONCLUSIONES	22
7	ANEXOS.....	23

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas los días 18 y 25 de octubre, 15 y 23 de noviembre y 05 y 19 de diciembre de 2019, por personal de 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, aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente”, en adelante PPDA, a la unidad fiscalizable “Complejo Termoeléctrico Ventanas”, localizada en la localidad de Ventanas, comuna de Puchuncaví, provincia de Valparaíso, región de Valparaíso.

El proyecto que compone la unidad fiscalizable y que fue fiscalizado durante el desarrollo de la actividad, consiste en un complejo industrial destinado 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°07/2019.

En el período octubre – diciembre de 2019, la SMA realizó 5 inspecciones ambientales al Complejo Termoeléctrico Ventanas (Anexo 1). Además, se realizó 1 examen de información a la documentación señalada en el punto 4.3.1 y que se desarrolla en el presente informe.

De los resultados obtenidos de las actividades de fiscalización ambiental, asociadas a las medidas del Plan Operacional fiscalizado, durante el período abril-septiembre de 2019, se concluye que no se identificaron hallazgos ambientales con respecto a la materia objeto de fiscalización.

El resultado de la presente fiscalización ambiental 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.

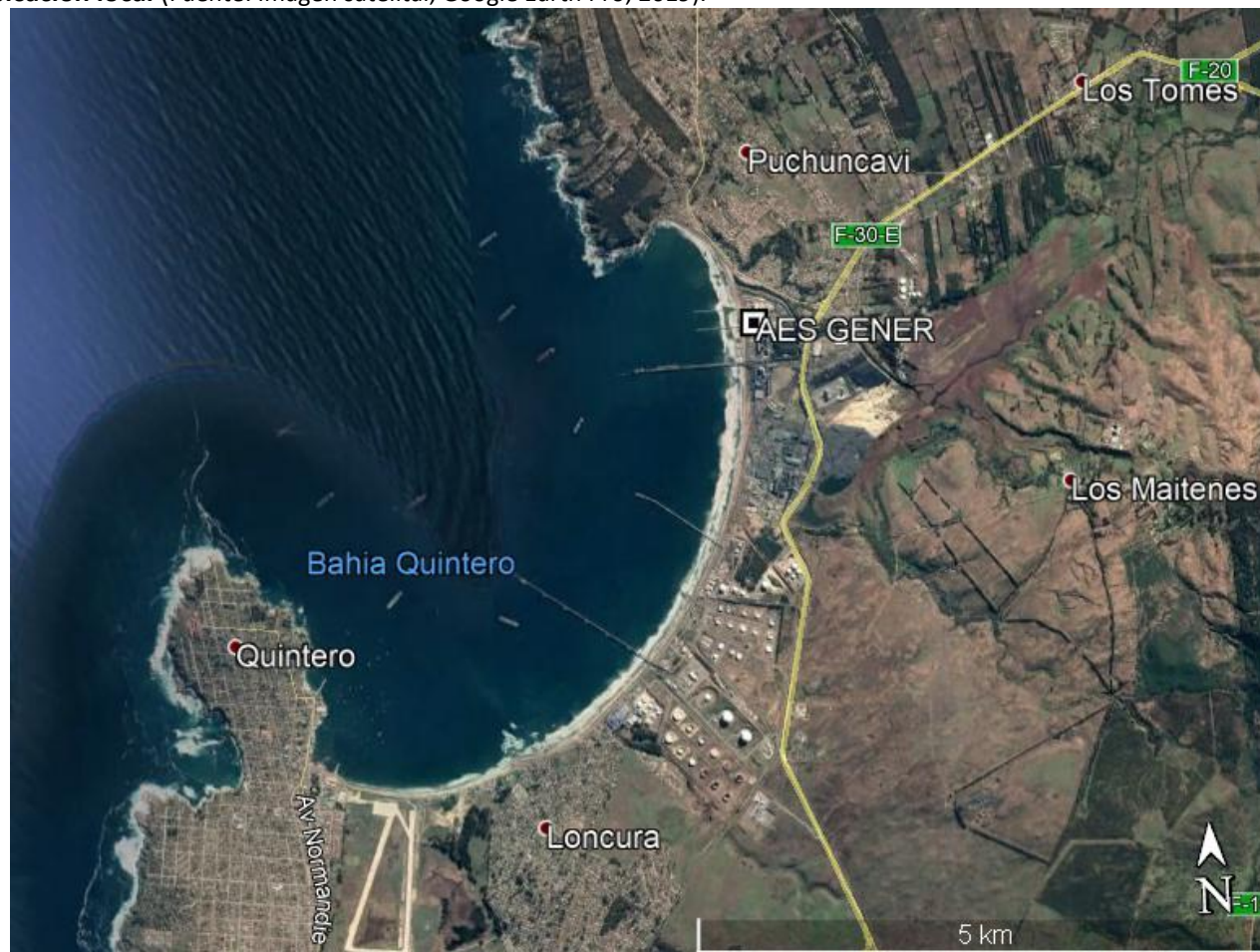
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Complejo Termoeléctrico Ventanas.	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En Operación
Región: Región de Valparaíso	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Calle camino Costero s/n, Las Ventanas, Puchuncaví
Provincia: Valparaíso	
Comuna: Puchuncaví	
Titular(es) de la unidad fiscalizable: AES GENER S.A.	RUT o RUN: 94.272.000-9
Domicilio titular(es): Calle camino Costero s/n, Las Ventanas, Puchuncaví	Correo electrónico: milka.kera@aes.com
	Teléfono: 32-2160200
Identificación representante(s) legal(es): Norberto Corredor Díaz	RUT o RUN: 23.763.229-K
Domicilio representante(s) legal(es): Calle camino Costero s/n, Las Ventanas, Puchuncaví	Correo electrónico: norberto.corredor@aes.com
	Teléfono: 32-2160200

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: 6.372.120,00 (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-30-E 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 Termoelectrico, de AES GENER, 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°07/2019 MMA

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
		Resolución SMA N°1.935/2019 Modifica Resolución Exenta N°1639 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

<ul style="list-style-type: none"> Control de emisiones atmosféricas.
--

4.3 Revisión Documental

4.3.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Observaciones
1	Bitácoras unidad Ventana 1	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 18 y 25 de octubre; 15 y 23 de noviembre y 05 y 19 de diciembre de 2019
2	Bitácoras unidad Ventana 2	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 18 y 25 de octubre; 15 y 23 de noviembre y 05 y 19 de diciembre de 2019
3	Bitácoras unidad Ventana 3	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 18 y 25 de octubre; 15 y 23 de noviembre y 05 y 19 de diciembre de 2019
4	Bitácoras unidad Ventana 4	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 18 y 25 de octubre; 15 y 23 de noviembre y 05 y 19 de diciembre de 2019
5	Informes de reducción de emisiones	Resolución Exenta N°589 SMA de fecha 30 de abril de 2019	Registro correspondiente al 18 y 25 de octubre; 15 y 23 de noviembre y 05 y 19 de diciembre de 2019

5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Medidas para la Reducción de SO₂

5.1.1 Reprogramación de Mantenciones a Atomizadores

Número de Hecho Constatado: 1
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> (...) <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> Res. Ex. N°07/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 12.06.2019 4° “DÉJESE ESTABLECIDO las siguientes condiciones adicionales a cumplir:” (...) b) “Reprogramar las actividades de mantenimiento de los atomizadores de los FGD (fuel Gas Desulfuration) 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)”
Hecho (s): a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2. b. De la revisión de las bitácoras de operación (Anexos 5 y 6) se verificó que durante los períodos analizados bajo condición de mala ventilación declarados para los días 18 y 25 de octubre, 15 y 23 de noviembre y 05 y 19 de diciembre de 2019, el titular no realizó mantenciones a los atomizadores de las unidades 3 y 4 c. En inspección realizada el 19 de diciembre de 2019, se constató que la última mantención al atomizador de la Unidad 3 fue realizada el 02 de octubre de 2019 entre las 13:29 y las 23:18 horas, en circunstancias que en dicha fecha las condiciones de ventilación fueron buenas (entre las 14:00 y las 21:59 horas) y regulares (entre las 13:29 y las 13:59 horas y entre las 22:00 y las 23:18 horas).

d. En inspección del 19 de diciembre de 2019, se constató que la última mantención al atomizador de la Unidad 4 fue efectuada el 26 de noviembre de 2019 entre las 08:00 y las 20:00 horas, en circunstancias que en esa fecha las condiciones de ventilación correspondieron a mala (entre las 08:00 y las 09:59 horas), regular (entre las 10:00 y las 12:59 horas) y buena (entre las 13:00 y las 20:00 horas). Del mismo modo, la unidad 4 estuvo fuera de servicio desde las 02:00 horas, en atención a lo detallado en informe de reducción de emisiones del mismo día (Anexo 7) y bitácora de la unidad (Anexo 6), constatándose que la unidad estuvo fuera de servicio mientras se realizaron las actividades de mantención.

5.1.2 Condiciones para reducir un 3% las emisiones de SO₂

Número de Hecho Constatado: 2					
Documentación revisada: ID 1, ID 2, ID 3, ID 4, 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>					
Res. Ex. N°07/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 12.06.2019					
2° “ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO₂, de acuerdo se presenten los siguientes escenarios:”					
a) Escenario 1: <i>Acciones de reducción de emisión en caso que todas las unidades de generación estén operando durante el episodio crítico, esto es, ninguna de ellas se encuentra en condición fuera de servicio por mantención, falla o requerimiento del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN).</i>					
Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
Acción 1: <i>Operación en condición de aumentar la capacidad de</i>	✓		<i>Emisiones promedio en kg/h de las últimas 3 horas de operación del</i>	<i>3% de las emisiones registradas en la condición base</i>	<i>VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO₂</i>

abatimiento en los desulfurizadores.			complejo ventanas, previo a la declaración del episodio crítico		durante episodios críticos
--------------------------------------	--	--	---	--	----------------------------

c) Escenario 3: Acciones de reducción de emisión durante un episodio crítico en caso que una o más unidades del Complejo deba reducir su generación por mantención, falla o por requerimiento del CEN. En este escenario se considerará la reducción de emisiones derivada de la menor generación como una medida complementaria o alternativa a la reducción de emisiones asociadas a las acciones de la siguiente tabla.

Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
Acción 1: Operación en condición de aumentar la capacidad de abatimiento en los desulfurizadores.	✓		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 (se considerará el % de reducción de la generación y/o el % de reducción de la acción 1)	VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO ₂ durante episodios críticos

Hecho (s):

- Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.
- Durante los períodos de mala ventilación de los días 18 y 25 de octubre, 15 y 23 de noviembre y 05 y 19 de diciembre de 2019, el complejo termoeléctrico tuvo al menos una unidad de generación detenida, de acuerdo a lo registrado en bitácoras de las unidades 1, 2, 3 y 4 (Anexos 3, 4, 5 y 6) y detallado en la Tabla 1, por lo que el escenario 1 no aplicó.
- Respecto a las condiciones del escenario 3, de la revisión de los reportes de reducción de emisiones remitidos por el Titular a la SMA (Anexo 7) y bitácoras de las unidades 1, 2, 3 y 4 (Anexos 3, 4, 5 y 6), se verificó que, durante los períodos de mala ventilación de los días 18 y 25 de octubre; 15 de noviembre y 19 de diciembre de 2019, el titular redujo la generación en al menos una unidad por solicitud del CEN o por mantención. En estos períodos la reducción de emisiones de SO₂ fue mayor al 3%, siendo la menor reducción el día 19 de diciembre de 2019 con un 21,19 % (Tabla 1).
- De la revisión de los reportes de reducción de emisiones remitidos por el Titular a la SMA (Anexo 7) y bitácoras de las unidades 1, 2, 3 y 4 (Anexos 3, 4, 5 y 6), se verificó que, durante el período de mala ventilación del día 05 de diciembre de 2019, no correspondió la aplicación de la medida de reducción de emisiones por mantención, falla o requerimiento del CEN, por lo que el escenario 3 no aplicó.
- De la revisión de los antecedentes señalados en bitácora de unidad ventanas 4 del día 15 de noviembre de 2019 (Anexo 6), se constató que mientras se presentaron las condiciones malas de ventilación pronosticadas para ese día, el titular redujo la generación de la unidad 4 por solicitud del CEN a las 08:02 horas. En dicho período se constató que la reducción de emisiones de SO₂ fue de 0,51%, valor inferior al 3% comprometido. Al respecto, de acuerdo al Gráfico

1 se constata que, en dicho período no se presentaron condiciones de alerta, preemergencia o emergencia por concentraciones de SO₂ en alguna de las estaciones de monitoreo de calidad del aire que conforman la red CODELCO – GENER.

En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, se constata que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que se verificó la disminución de las emisiones de SO₂ en más de un 3%.

Registros											
Fecha	Emisión (kg/h)						Reducción	Unidades sin operación	Reducción Total ¹	Escenario Aplicable	Meta de reducción
	Condición Basal	Ventanas 1	Ventanas 2	Ventanas 3	Ventanas 4	Emisión Total					
18-10-2019	754,70	0,00	132,03	145,02	140,32	417,37	44,7%	V1	52,7%	Escenario 3	3%
25-10-2019	282,02	0,00	133,17	124,14	0,00	257,31	8,8%	V1 - V4	47,8%	Escenario 3	3%
15-11-2019	631,10	0,00	143,08	260,39	281,30	684,77	-8,5%	V1	-0,5%	Escenario 3	3%
23-11-2019	438,28	0,00	117,13	289,27	0,00	406,39	7,3%	V1 - V4	46,3%	Escenario 3	10%
05-12-2019	652,80	0,00	127,41	271,42	262,13	660,96	-1,2%	V1	6,8%	No Aplica	No Aplica
19-12-2019	849,36	0,00	185,48	281,21	322,06	788,75	7,1%	V1	21,19%	Escenario 3	10%

Tabla 1

Descripción del medio de prueba:

En la tabla se indica la emisión promedio de SO₂ (kg/h) del Complejo Termoeléctrico de AES GENER en condiciones de mala ventilación que se presentaron entre octubre y diciembre 2019. Del mismo modo, se señala el escenario aplicable, los porcentajes de reducción de emisiones de SO₂ y las unidades que se encontraban sin operación.

Fuente: Informes de reducción de emisiones AES GENER 2019

Registros		
Unidad de Generación	Total emitido año 2018 (ton/año)	Aporte a la emisión total (%)
Ventanas 1	465	8
Ventanas 2	1.500	24
Ventanas 3	2.278	37
Ventanas 4	1.910	31

Tabla 2

Descripción del medio de prueba:

Aporte de emisiones de SO₂ de cada unidad a las emisiones totales de la Unidad Fiscalizable, de acuerdo al Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos, documento VENT-MA-P-09, Versión 1, presentado por el Titular a la SEREMI del Medio Ambiente Región de Valparaíso.

¹ Porcentaje de reducción, calculado a partir del porcentaje reducido mientras se presentaron malas condiciones de ventilación y el porcentaje de reducción producto de la detención de una o más unidades. El porcentaje de reducción respecto a la condición base, corresponde al promedio de las últimas 3 horas antes del inicio de las condiciones de mala ventilación. El porcentaje de reducción por unidad se detalla en la Tabla 2.

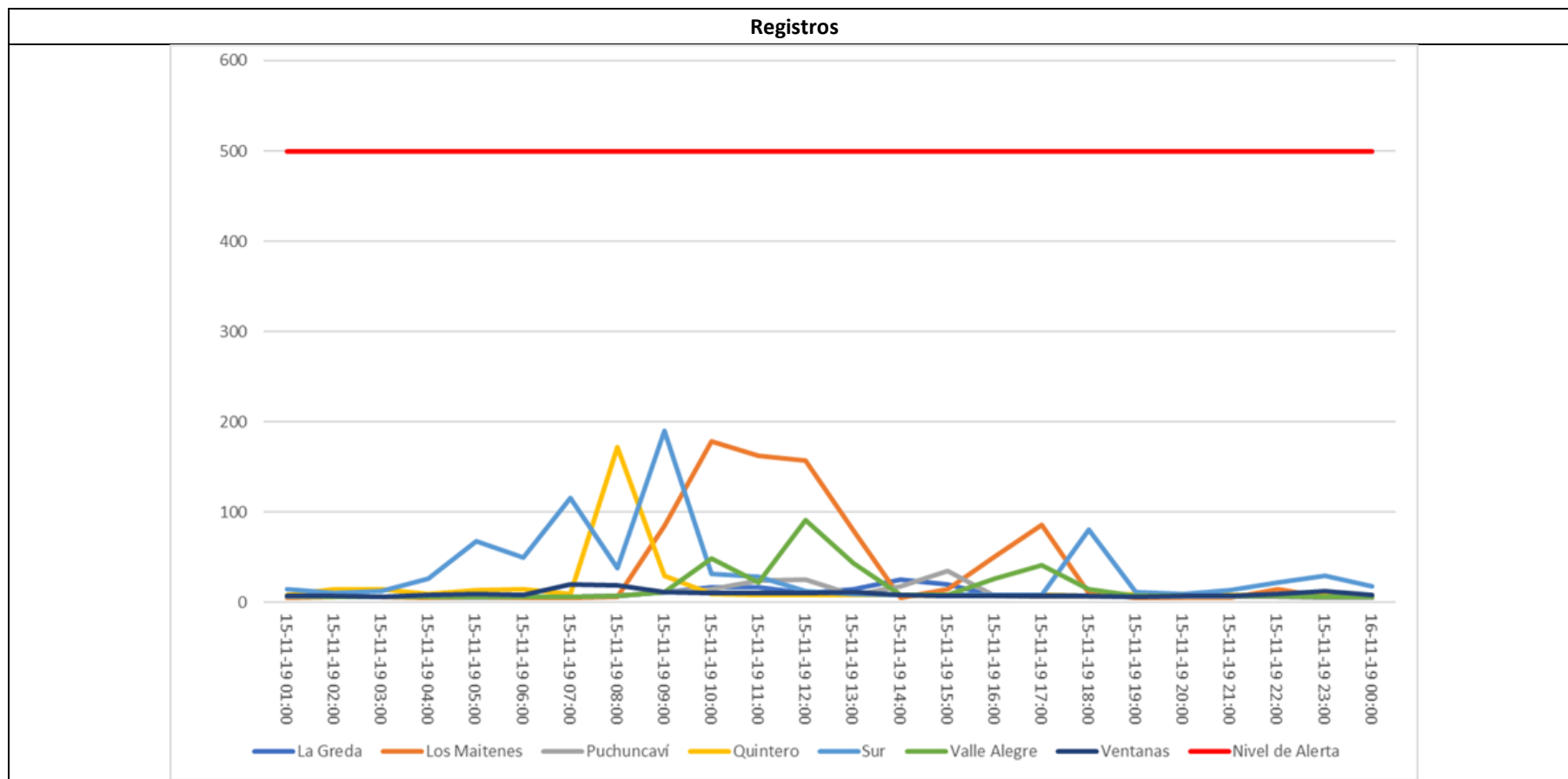


Gráfico 1

Fecha: 15-11-2019

Descripción del medio de prueba:

Registros horarios de concentración de SO₂, (µg/m³N) monitoreados el 15 de noviembre de 2019, en las estaciones de monitoreo de calidad del aire que conforman la red CODELCO - GENER

Fuente: Antecedentes obtenidos de la plataforma Airviro, disponibles en (<http://redmonitoreoventanas.cl/iaiviro/>)

5.1.3 Condiciones para reducir un 10% las emisiones de SO₂

Número de Hecho Constatado: 3					
Documentación revisada: ID 1, ID 2, ID 3, ID 4, 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					
(...)					
(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).					
Res. Ex. N°07/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 12.06.2019					
2° ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO₂, de acuerdo se presenten los siguientes escenarios:					
a) Escenario 1: <i>Acciones de reducción de emisión en caso que todas las unidades de generación estén operando durante el episodio crítico, esto es, ninguna de ellas se encuentra en condición fuera de servicio por mantención, falla o requerimiento del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN).</i>					
Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
Acción 2: <i>Operación en condición límite de los desulfurizadores. (anexo 1)</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>10% de las emisiones registradas en la condición base</i>	<i>VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO₂ durante episodios críticos</i>
b) Escenario 2: <i>Acciones de reducción de emisión en caso que una o más unidades de generación esté fuera de servicio por mantención, falla o requerimiento del CEN durante el episodio crítico. En este escenario no se aplicarán acciones de reducción de emisiones en las unidades que se encuentren operando, salvo en el caso que la Unidad 1 esté fuera de servicio. En este caso, y con el objeto de alcanzar la reducción de emisiones del 10 %, se aplicarán las siguientes acciones en las unidades en servicio.</i>					

Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
Acción 2: Operación en condición límite de los desulfurizadores. (anexo 1)	✓	✓	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 (8% de reducción de emisiones se obtiene con la detención de la Unidad 1 y la diferencia con la implementación de la acción 2)	VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO ₂ durante episodios críticos

c): Escenario 3: Acciones de reducción de emisión durante un episodio crítico en caso que una o más unidades del Complejo deba reducir su generación por mantención, falla o por requerimiento del CEN. En este escenario se considerará la reducción de misiones derivada de la mantención generación como una medida complementaria o alternativa a la reducción de emisiones asociadas a las acciones de la siguiente tabla.

Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
Acción 2: Operación en condición límite de los desulfurizadores (anexo 1).	✓	✓	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 (se considerará el % reducción de emisiones por reducción de la generación y/o el % de reducción de la acción 2)	VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO ₂ durante episodios críticos

Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2
- b. Durante los períodos de mala ventilación de los días 18 y 25 de octubre, 15 y 23 de noviembre y 05 y 19 de diciembre de 2019, el Complejo Termoeléctrico tuvo al menos una unidad de generación detenida, de acuerdo a lo registrado en bitácoras de las unidades 1, 2, 3 y 4 (Anexos 3, 4, 5 y 6) y detallado en la Tabla 1, por lo que el escenario 1 no aplicó.

- c. Del análisis de los antecedentes recopilados durante las actividades de fiscalización (Anexo 1), se verificó que para el día 23 de noviembre de 2019, el escenario aplicable es el 3 de la Resolución N°7/2019, debido a que mientras se presentaron los períodos de mala ventilación, el titular redujo su generación por requerimiento del CEN y se presentaron concentraciones de SO₂ como promedio horario mayores o igual a 500 µg/m³N², en al menos una de las siete estaciones de la red de Monitoreo de calidad del aire del Complejo Industrial Ventanas (Tabla 3). Al respecto, en los Informes de reducción de emisiones (Anexo 7) se verificó que en ese día el titular redujo en más de un 10% las emisiones de SO₂. El detalle de las reducciones se encuentra en la Tabla 1.
- d. En general, de las actividades de fiscalización realizadas y la información analizada, se constata que el titular se ajustó a las medidas establecidas en el plan operacional, dado que se verificó que éste disminuyó en más de un 10% las emisiones de SO₂ mientras se presentaron malas condiciones de ventilación y mala calidad del aire, entendiéndose ésta como los periodos en los cuales se registraron concentraciones mayores o iguales a 500 µg/m³N² como promedio horario, en alguna de las estaciones que conforman la red CODELCO – GENER.

Registros

Fecha	Horario		Estación	Concentración Máxima	Condición de Ventilación	Reducción			Unidades Fuera de servicio	Reducción Final
	Inicio	Término				Horario de Alerta	Horario Siguiete	Total GEC		
23-11-2019	05:00	06:00	Quintero	1.093,13	Mala	15,8%	-	7,3%	V1 – V4	39%

Tabla 3

Descripción del medio de prueba:

Resumen de episodios de mala calidad del aire en las estaciones que conforman la red CODELCO - GENER, con concentraciones de SO₂ mayores a 500 µg/m³N como promedio horario, obtenidos de la plataforma Airviro (<http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>).

² Tabla 2, artículo 8, D.S. N°104/2018, Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO₂)

5.1.4 Condiciones para la reducción de la generación

Número de Hecho Constatado: 4					
Documentación revisada: -					
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>					
Res. Ex. N°07/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 12.06.2019					
2° ADOPTENSE las siguientes acciones operacionales para la reducción de emisiones de SO₂, de acuerdo se presenten los siguientes escenarios:					
a) Escenario 1: <i>Acciones de reducción de emisión en caso que todas las unidades de generación estén operando durante el episodio crítico, esto es, ninguna de ellas se encuentra en condición fuera de servicio por mantenimiento, falla o requerimiento del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN).</i>					
Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
Acción 3: <i>Reducción de carga (solo en caso de no alcanzarse el 10% de reducción de emisiones mediante la acción 2)</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>10% de las emisiones registradas en la condición base</i>	<i>VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO₂ durante episodios críticos</i>
b) Escenario 2: <i>Acciones de reducción de emisión en caso que una o más unidades de generación esté fuera de servicio por mantenimiento, falla o requerimiento del CEN durante el episodio crítico. En este escenario no se aplicarán acciones de reducción de emisiones en las unidades que se encuentren operando, salvo en el caso que la Unidad 1 esté fuera de servicio. En este caso, y con el objeto de alcanzar la reducción de emisiones del 10 %, se aplicarán las siguientes acciones en las unidades en servicio</i>					

Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
Acción 3: Reducción de carga (solo en caso de no alcanzarse el 10% de reducción de emisiones mediante la acción 2)	✓	✓	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 (8% de reducción de emisiones se obtiene con la detención de la Unidad 1 y la diferencia con la implementación de las acciones 2 y 3)	VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO ₂ durante episodios críticos

c) Escenario 3: Acciones de reducción de emisión durante un episodio crítico en caso que una o más unidades del Complejo deba reducir su generación por mantención, falla o por requerimiento del CEN. En este escenario se considerará la reducción de misiones derivada de la mantención generación como una medida complementaria o alternativa a la reducción de emisiones asociadas a las acciones de la siguiente tabla

Acción	Condición que activa el Plan		Condición Base	Meta de reducción	Medio Verificador
	Mala Ventilación	Mala Calidad del Aire			
Acción 3: Reducción de carga (solo en caso de no alcanzarse el 10% de reducción de emisiones mediante la acción 2)	✓	✓	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 (incluye % reducción de emisiones por reducción de la generación y/o el % de la reducción de las acciones 2 y 3)	VENT-MA-P-0X F1 Informe de reducción de emisiones de SO ₂ durante episodios críticos

Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.
- b. Respecto a los escenarios 1, 2 y 3 de la Resolución N°7/2019, del análisis de los antecedentes recopilados durante las actividades de fiscalización (Anexo 1), se verificó que, para los días 18 y 25 de octubre, 15 y 23 de noviembre y 05 y 19 de diciembre de 2019, el titular cumplió con el objetivo de disminuir las emisiones de SO₂, a través de las medidas indicadas en los puntos 4.1.2 y 4.1.3 de este informe, por lo que éste este escenario no aplicó.

5.2 Medidas para la reducción de Material Particulado (MP)

5.2.1 Condiciones para reducir un 3% la emisión de MP

Número de Hecho Constatado: 5					
Documentación revisada: -					
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 Declara Alerta Sanitaria por el Período que se Señala y Otorga Facultades Extraordinarias que Indica.</i>					
Res. Ex. N°07/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 12.06.2019					
3° ADOPTENSE 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			
Acción 1: <i>Reducción de carga en situación de alerta</i>	✓	<i>Niveles que determinan situación de emergencia por MP10 y MP2.5</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>3% de las emisiones registradas en la condición base</i>	<i>VENT-MA-P-0X F2 Informe de reducción de emisiones de MP durante episodios críticos</i>

Hecho (s):

- a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.
- b. Durante los períodos bajo condición de mala ventilación declarados para los días 18 y 25 de octubre; 15 y 23 de noviembre y 05 y 15 de diciembre de 2019, no se presentó situación de alerta por concentraciones de MP-10 y/o MP2,5 en las estaciones que conforman la red de monitoreo CODELCO – GENER, de acuerdo a los registros de las estaciones de monitoreo que conforman dicha red, desde el 01 de octubre de 2019 al 31 de diciembre de 2019, disponibles en la página <http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/> por lo que no ameritó la aplicación de la acción 1 para emisiones de MP establecidas en el Plan Operacional. Las concentraciones máximas de MP-10 y MP-2,5 registradas en la red CODELCO – GENER se detallan en la Tabla 4.

Registros

Fecha	Estación	Concentración Máxima de MP-10 como promedio 24 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Nivel de Alerta según D.S. N°59/98	Estación	Concentración Máxima de MP-2,5 como promedio 24 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nivel de Alerta según D.S. N°12/12
18-10-2019	Puchuncaví	62	195	Quintero	17	80
25-10-2019	Ventanas	53		Quintero	15	
15-11-2019	Puchuncaví	49		Quintero	14	
23-11-2019	La Greda	52		Quintero	21	
05-12-2019	Ventanas	76		Ventanas	21	
19-12-2019	Ventanas	28		Puchuncaví	9	

Tabla 4**Descripción del medio de prueba:**

Resumen estaciones de monitoreo de calidad del aire pertenecientes a la red CODELCO – GENER, en donde se visualizan las máximas concentraciones de MP-10 y MP-2,5 como promedio 24 horas.

Fuente: Antecedentes obtenidos de la plataforma Airviro, disponibles en (<http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/>)

5.2.2 Condiciones para reducir un 5% la emisión de MP

Número de Hecho Constatado: 6					
Documentación revisada: -					
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					
(...)					
(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).					
Res. Ex. N°07/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 12.06.2019					
3° ADOPTENSE 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			
Acción 2: Reducción de carga en situación de preemergencia	✓	Niveles que determinan situación de emergencia por MP10 y MP2.5	Emisiones promedio en kg/h de las últimas 3 horas de operación del Complejo, previo a la declaración del episodio crítico	5% de las emisiones registradas en la condición base	VENT-MA-P-0X F2 Informe de reducción de emisiones de MP durante episodios críticos
Hecho (s):					
a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.					
b. Durante los períodos bajo condición de mala ventilación declarados para los días 18 y 25 de octubre; 15 y 23 de noviembre y 05 y 15 de diciembre de 2019, no se presentó situación de alerta por concentraciones de MP-10 y/o MP2,5 en las estaciones que conforman la red de monitoreo CODELCO – GENER, de acuerdo a los registros de las estaciones de monitoreo que conforman dicha red, desde el 01 de octubre de 2019 al 31 de diciembre de 2019, disponibles en la página http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/ por lo que no ameritó la aplicación de la acción 1 para emisiones de MP establecidas en el Plan Operacional. Las concentraciones máximas de MP-10 y MP-2,5 registradas en la red CODELCO – GENER se detallan en la Tabla 4.					

5.2.3 Condiciones para reducir un 10% la emisión de MP

Número de Hecho Constatado: 7					
Documentación revisada: -					
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					
(...)					
(...)La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los planes operacionales propuestos mediante resolución fundada (...).					
Res. Ex. N°07/2019, SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso, del 12.06.2019					
3° ADOPTENSE 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			
Acción 3: <i>Reducción de carga en situación de emergencia</i>	✓	<i>Niveles que determinan situación de emergencia por MP10 y MP2.5</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>10% de las emisiones registradas en la condición base</i>	<i>VENT-MA-P-0X F2 Informe de reducción de emisiones de MP durante episodios críticos</i>
Hecho (s):					
a. Se realizaron las actividades de fiscalización los días en que la SEREMI de Medio Ambiente emitió el pronóstico Meteorológico, de acuerdo a Res. Ex N° 1/2019 las cuales se detallan en el Anexo 2.					
b. Durante los períodos bajo condición de mala ventilación declarados para los días 18 y 25 de octubre; 15 y 23 de noviembre y 05 y 15 de diciembre de 2019, no se presentó situación de alerta por concentraciones de MP-10 y/o MP2,5 en las estaciones que conforman la red de monitoreo CODELCO – GENER, de acuerdo a los registros de las estaciones de monitoreo que conforman dicha red, desde el 01 de octubre de 2019 al 31 de diciembre de 2019, disponibles en la página http://redmonitoreoventanas.cl/iairviro/ por lo que no ameritó la aplicación de la acción 1 para emisiones de MP establecidas en el Plan Operacional. Las concentraciones máximas de MP-10 y MP-2,5 registradas en la red CODELCO – GENER se detallan en la Tabla 4					

6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permiten concluir que en el período octubre-diciembre de 2019 no se identificaron hallazgos ambientales.

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.

7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Actas de Inspección Ambiental
2	Pronósticos meteorológicos que indican las condiciones de ventilación para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví
3	Bitácoras Unidad V1
4	Bitácoras Unidad V2
5	Bitácoras Unidad V3
6	Bitácoras Unidad V4
7	Informe de Reducción de Emisiones