



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile


## INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### INSPECCIÓN AMBIENTAL

### CENTRAL TERMoeLECTRICA ANDINA

DFZ-2019-1223-II-RCA

Julio 2019

	Nombre	Firma
Aprobado	<b>Claudia Pastore H.</b>	23-07-2019 X  Claudia Pastore H. Jefa DFZ Firmado por: CLAUDIA PASTORE HERRERA
Revisado	<b>María Alicia Cavieres P.</b>	17-07-2019 X  María Alicia Cavieres P. Fiscalizador DFZ Firmado por: María Alicia Cavieres Parada
Elaborado	<b>Francisco Alegre D.</b>	17-07-2019 X  Francisco Alegre D. Fiscalizador DFZ Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente

## Tabla de Contenidos

<b>TABLA DE CONTENIDOS</b> .....	<b>2</b>
<b>1. RESUMEN</b> .....	<b>3</b>
<b>2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA</b> .....	<b>4</b>
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	4
2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT.....	5
<b>3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.</b> .....	<b>7</b>
<b>4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.</b> .....	<b>7</b>
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	7
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL.....	7
4.3. REVISIÓN DOCUMENTAL.....	8
4.3.1. <i>Documentos Revisados</i> .....	8
<b>5. HECHOS CONSTATADOS</b> .....	<b>9</b>
5.1. MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS .....	9
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	<b>17</b>
<b>7. ANEXOS</b> .....	<b>18</b>

## 1. RESUMEN.

El presente informe de fiscalización ambiental da cuenta de los resultados del examen de información efectuado a los antecedentes presentados por la Central Termoeléctrica Andina (CTA) tras el requerimiento de información realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente bajo Resolución Exenta N° 625 del 9 de mayo de 2019, donde se solicita al titular información respecto a las emisiones atmosféricas, los sistemas de abatimiento y medidas para el control de las emisiones a la atmosfera generadas por la fuente.

En términos generales, la Central Termoeléctrica Andina (CTA) pertenece al complejo Termoeléctrico de Mejillones de propiedad de Engie Energía Chile S.A. cuya instalación se encuentra ubicada en el barrio industrial de la ciudad de Mejillones, en la región de Antofagasta. Esta central corresponde a una Unidad Generadora de Energía (UGE) que cuenta con una potencia bruta de 177 (MW) y que se conforma por una turbina a vapor y una caldera de lecho fluidizado que opera a base de carbón bituminoso y subbituminoso, además de petróleo N° 2 el cual es empleado únicamente en las partidas de la UGE.

La Central Termoeléctrica Andina se ubica en el sector Industrial de la bahía de Mejillones, en la región de Antofagasta. Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyó verificar el manejo de emisiones atmosféricas establecidas en las diferentes RCA a las que se encuentra afecta CTA tanto para gases como para material particulado.

Como resultado de la actividad de inspección ambiental, así como del análisis posterior de la documentación requerida durante dicha actividad, es posible verificar de manera general la conformidad de las materias relevantes objeto de la fiscalización.

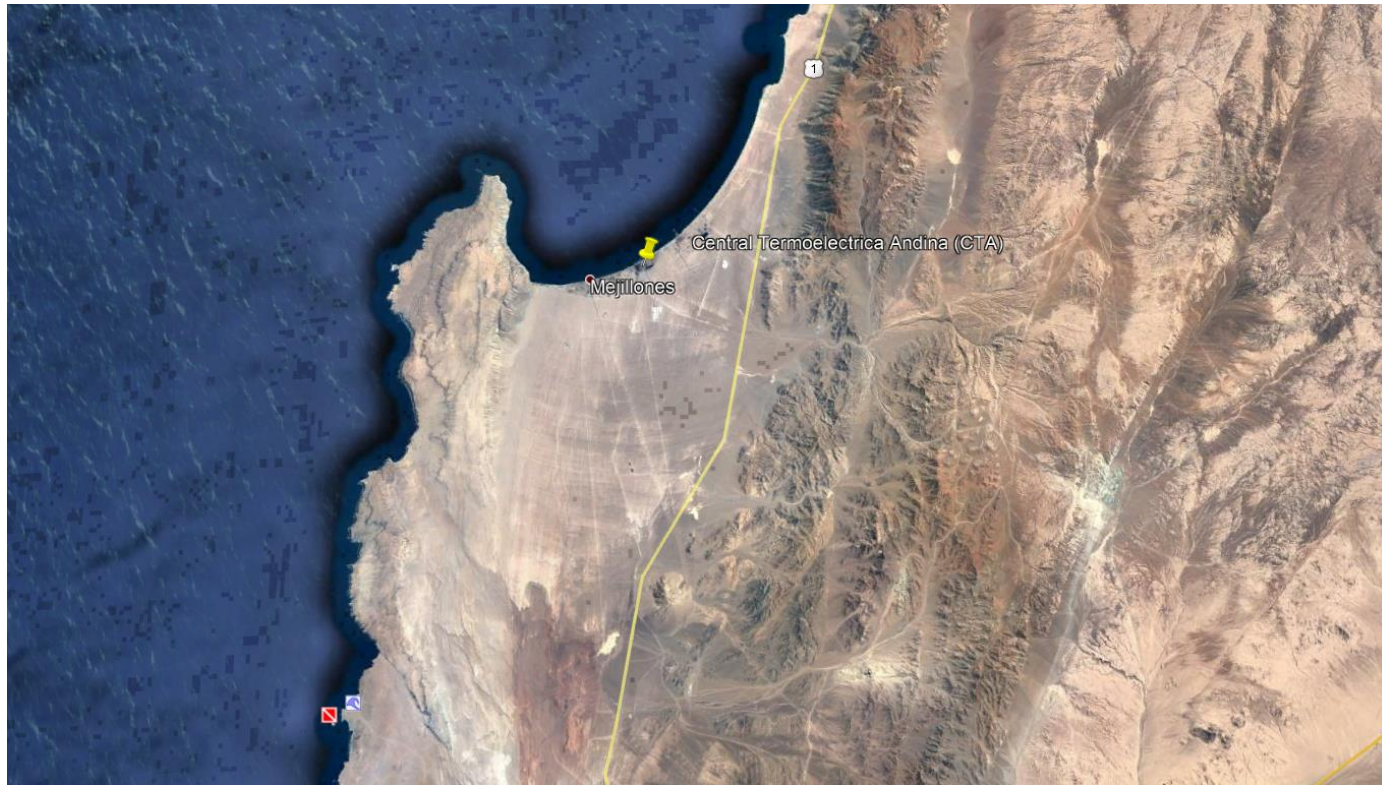
## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

### 2.1. Antecedentes Generales

<b>Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Central Termoeléctrica Andina (CTA)	
<b>Región:</b> Antofagasta	<b>Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Av. Costanera oriente 4000, Barrio Industrial, Mejillones
<b>Provincia:</b> Mejillones	
<b>Comuna:</b> Mejillones	
<b>Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Engie Energía Chile S.A.	<b>RUT o RUN:</b> 88.006.900-4
<b>Domicilio titular:</b> Av. Apoquindo 3721, piso 19, Santiago	<b>Correo electrónico:</b> Axel.leveque@engie.com
	<b>Teléfono:</b> 56 22353314
<b>Identificación del representante legal:</b> Axel Leveque	<b>RUT o RUN:</b> 14.710.940-7
<b>Domicilio representante legal:</b> Av. Apoquindo 3721, piso 19, Santiago	<b>Correo electrónico:</b> Axel.leveque@engie.com
	<b>Teléfono:</b> 56 22353314

## 2.2. Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google earth, imagen 2018).



Coordenadas UTM en DATUM WGS 84

Huso:19k

UTM E: 355646.00 m

UTM S: 7446017.00 m

Ruta de acceso: Av. Costanera oriente 4000, Barrio Industrial, Mejillones



**Figura 2. Layout del proyecto** (Fuente: Elaboración propia, en base a Google Earth 2019).



### 3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de Documento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada	Comentarios	Instrumento fiscalizado (SI/NO)
1	RCA	145	2007	Comisión Regional del Medio Ambiente Antofagasta	Central Termoeléctrica Andina	-	SI
2	RCA	69	2010	Comisión Regional del Medio Ambiente Antofagasta	Embarcadero uso de biomasa y depósito de cenizas Central Térmica Andina	-	SI

### 4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

#### 4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo		Descripción	
X	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
		X	De Oficio
			Otro
		Detalles: El motivo de la actividad de fiscalización ambiental correspondió a una solicitud de requerimiento de información realizado bajo Resolución Exenta N° 625/2019 con el objeto de verificar el manejo de emisiones atmosféricas tanto de gases como de material particulado requeridos por las diferentes Resoluciones de Calificación Ambiental aplicables.	

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

- Manejo de Emisiones Atmosféricas

### 4.3. Revisión Documental

#### 4.3.1. Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente	Observaciones
1	Antecedentes Técnicos Requeridos por RE 625/2019, Fiscalización Borde Costero Mejillones Unidades CTA y CTH.	Documento solicitado por Requerimiento Información bajo Resolución Exenta N° 625/2019 SMA.	Documento ingresado a la oficina de partes de la SMA con fecha 20 de mayo 2019.
2	Anexo 2.1 (Caldera y PEE CTA)	Documento solicitado por Requerimiento Información bajo Resolución Exenta N° 625/2019 SMA.	Documento ingresado a la oficina de partes de la SMA con fecha 20 de mayo 2019.
3	Anexo 2.3 (Planta Caliza)	Documento solicitado por Requerimiento Información bajo Resolución Exenta N° 625/2019 SMA.	Documento ingresado a la oficina de partes de la SMA con fecha 20 de mayo 2019.



## 5. HECHOS CONSTATADOS

En el presente informe se abordan los hechos y hallazgos relevantes asociados a los antecedentes solicitados en el Requerimiento de Información realizado bajo Resolución Exenta N° 625/2019 SMA.

### 5.1. Manejo de Emisiones Atmosféricas

<b>Número de hecho constatado: 1</b>	<b>Estación N°: N/A</b>																														
<b>Documentación Revisada:</b> ID N° 1																															
<b>Exigencia (s):</b>  1) <b>RCA N° 145/2007, punto 4.4.4, letra a.1 sobre “por chimenea de las unidades.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Las emisiones a la atmósfera se producirán después de que el flujo gaseoso haya pasado por el filtro colector de particulado a través de la chimenea de descarga de los gases de combustión, y tendrán las siguientes características: <div style="text-align: center;"><p>Tabla 2. Caracterización Emisiones Atmosféricas de Ambas Unidades</p><table border="1"><thead><tr><th>Parámetro</th><th>Unidad</th><th>Valor</th></tr></thead><tbody><tr><td>Altura de la chimenea</td><td>m (sobre el nivel del suelo)</td><td>85</td></tr><tr><td>Diámetro de salida de la chimenea</td><td>m</td><td>5,1</td></tr><tr><td>Emisión máxima de NOx</td><td>ton/día</td><td>15</td></tr><tr><td>Emisión máxima de SO<sub>2</sub></td><td>ton/día</td><td>48</td></tr><tr><td>Emisión máxima de material particulado total</td><td>ton/día</td><td>4,6</td></tr><tr><td>Concentración máxima de Ni + As</td><td>mg/m<sup>3</sup>N</td><td>0,5</td></tr><tr><td>Emisión máxima de Ni + As</td><td>kg/día</td><td>10,4</td></tr><tr><td>Concentración máxima de V</td><td>mg/m<sup>3</sup>N</td><td>5</td></tr><tr><td>Emisión máxima de V</td><td>kg/día</td><td>104</td></tr></tbody></table></div></li><li>▪ Las emisiones señaladas son las máximas esperadas en la condición más desfavorable, con ambas unidades operando a plena carga y 100% de petcoke.</li></ul>		Parámetro	Unidad	Valor	Altura de la chimenea	m (sobre el nivel del suelo)	85	Diámetro de salida de la chimenea	m	5,1	Emisión máxima de NOx	ton/día	15	Emisión máxima de SO <sub>2</sub>	ton/día	48	Emisión máxima de material particulado total	ton/día	4,6	Concentración máxima de Ni + As	mg/m <sup>3</sup> N	0,5	Emisión máxima de Ni + As	kg/día	10,4	Concentración máxima de V	mg/m <sup>3</sup> N	5	Emisión máxima de V	kg/día	104
Parámetro	Unidad	Valor																													
Altura de la chimenea	m (sobre el nivel del suelo)	85																													
Diámetro de salida de la chimenea	m	5,1																													
Emisión máxima de NOx	ton/día	15																													
Emisión máxima de SO <sub>2</sub>	ton/día	48																													
Emisión máxima de material particulado total	ton/día	4,6																													
Concentración máxima de Ni + As	mg/m <sup>3</sup> N	0,5																													
Emisión máxima de Ni + As	kg/día	10,4																													
Concentración máxima de V	mg/m <sup>3</sup> N	5																													
Emisión máxima de V	kg/día	104																													
<b>Hechos constatados:</b>  <b>Para verificar el cumplimiento con las exigencias establecidas en la RCA citada, se realiza un requerimiento de información al titular bajo Resolución Exenta N°625/2019, donde se solicita respecto a las emisiones atmosféricas, la siguiente información:</b>  I. Especificar para cada uno de los parámetros monitoreados, reportados a esta Superintendencia, la Ruta de Cálculo para la obtención de la emisión (ton/día)																															

del MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> a partir del dato crudo obtenido del CEMS.

- II. Indicar la respectiva ruta de cálculo para la obtención de los parámetros de concentración (mg/m<sup>3</sup>N) y emisión (kg/día) del Arsénico (As), Níquel (Ni) y vanadio (V).

El titular ingresa el día 20 de mayo 2019 a la oficina de partes de la SMA, carta GMA/2019/049 con los antecedentes que dan respuesta al requerimiento de información realizado por la SMA a través de la Resolución Exenta N° 625/2019.

De los antecedentes revisados que dan respuesta al punto 1, ítem I, sobre *“Especificar para cada uno de los parámetros monitoreados, reportados a esta Superintendencia, la Ruta de Cálculo para la obtención de la emisión (ton/día) del MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> a partir del dato crudo obtenido del CEMS”*, es posible constatar lo siguiente:

- De la revisión de los antecedentes presentados, se indica que *“Las mediciones de gases realizadas por el CEMS (SO<sub>2</sub>) y el laboratorio de referencia (NO<sub>x</sub>) son efectuadas en ppm y es necesario convertirlas a mg/m<sup>3</sup>N.*
- Para efectos de convertir las unidades de ppm a mg/m<sup>3</sup>N, se multiplican los valores en ppm por los factores establecidos en la tabla N° 7 del Protocolo de Validación de CEMS en Centrales Termoeléctricas (Resolución Exenta N° 57/2013) esto es: (i) 2,617 para el SO<sub>2</sub> y (ii) 1,881 para el NO<sub>2</sub>.
- Para el caso del parámetro MP, se indica que las emisiones son medidas directamente en unidades de mg/m<sup>3</sup>N, por lo cual no es necesario hacer esta conversión.
- Luego, con los valores en unidades de mg/m<sup>3</sup>N, se utiliza la ecuación N° 64 que se establece en el punto 7.4 del protocolo de validación de CEMS, esto es:

$$\text{Emisión (kg/h)} = [\text{Concentración (mg/m}^3\text{N)} \times \text{Caudal (m}^3\text{Nh)}] / 1000000$$

- Para el caso del SO<sub>2</sub>, se indica que, se utiliza el valor de flujo de gases (caudal) medido por el CEMS de flujo. Mientras que para el parámetro MP y NO<sub>x</sub>, se utilizan los valores de caudal medidos por el laboratorio durante la ejecución de la medición.
- Una vez obtenidos los valores en unidades de (kg/h), las unidades máscas horarias se multiplican por el total de las horas de operación del día, a fin de obtener las emisiones máscas diarias para el SO<sub>2</sub> y por el tiempo que duro la corrida en el caso del laboratorio obteniéndose valores en unidades de Kg/día y finalmente se convierte las unidades de kg a ton resultando en valores de Ton/día.

De la revisión de los antecedentes reportados a la SMA a través de seguimiento ambiental, es posible constatar lo siguiente:

- Para el caso del parámetro MP, la última medición realizada (27 de noviembre 2018) por la ETFA SGS, obtuvo un resultado de 5,50 mg/m<sup>3</sup>N. Al aplicar las conversiones indicadas en la ruta de cálculo, se obtiene un valor de 0,09 Ton/día. Este valor se encuentra bajo el límite establecido por la RCA el cual indica un máximo de 4,6 Ton/día.
- Para el caso del parámetro SO<sub>2</sub>, la última medición realizada (mes de abril 2019) muestra que el mayor valor registrado fue el día 30 de abril con un resultado de 5 Ton/día, valor que se encuentra bajo el limite aplicable de 48 Ton/día. Cabe señalar que el informe solo entrega el valor directo en unidades de ton/día y no informa como se realiza las conversiones desde el valor en mg/m<sup>3</sup>N que entrega el CEMS. Al aplicar la ruta de cálculo proporcionada a través del requerimiento de información, es posible verificar los valores informados.
- Para el caso del parámetro NO<sub>x</sub>, la medición realizada por la ETFA SGS, con fecha de 27 de noviembre de 2018, entrega un resultado de 168,5 ppm. Al aplicar

la ruta de cálculo informada, se obtiene un resultado de 5,23 ton/día, valor que se encuentra por debajo de los 15 ton/día que establece como límite la RCA.

- Cabe señalar que los valores límites establecidos en la RCA, se considera con la fuente operando 100% a base de Petcoke como combustible. Actualmente la fuente opera solo a base de carbón y petróleo, por lo tanto, los resultados de las mediciones ejecutadas fueron obtenidas con la fuente operando a base de carbón, lo cual sumado a los sistemas de abatimiento con los que cuenta la fuente para cada parámetro, hacen que los valores de emisión de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> obtenidos sea mucho más bajos.

**En base a lo anterior, no se observan hallazgos respecto a la ruta de cálculo utilizada para la obtención de valores en unidades de [Ton/día]. Los resultados obtenidos de los informes de medición de emisiones requeridas por seguimiento ambiental, para los valores de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> presentan resultados bajo los límites definidos por la RCA citada.**

Del Punto 1, ítem II, sobre “Indicar la respectiva ruta de cálculo para la obtención de los parámetros de concentración (mg/m<sup>3</sup>N) y emisión (Kg/día) del Arsénico (As), Níquel (Ni) y Vanadio (V)”, es posible constatar lo siguiente:

- Se indica que las emisiones de los metales y As, Ni y V se cuantifican semestralmente a través de mediciones isocinéticas, empleando el método CH-5.
- Los resultados de las emisiones de metales son reportados por las ETFAS en mg/m<sup>3</sup>N.
- Luego los valores de mg/m<sup>3</sup>N son multiplicados por el flujo de gases horario en unidades de (m<sup>3</sup>N/h).
- Una vez obtenido los valores en unidades de (kg/h), se suman las emisiones horarias para cada día, para obtener finalmente los valores en (kg/día).

De la revisión de los antecedentes reportados a la SMA a través de seguimiento ambiental, es posible constatar lo siguiente:

- Para el caso de los parámetros As y Ni, la última medición realizada (27 de noviembre 2018) por la ETFA SGS, obtuvo resultados de 0,00002 mg/m<sup>3</sup>N de As y 0,0004 mg/m<sup>3</sup>N de Ni. Al aplicar las conversiones indicadas en la ruta de cálculo y sumados sus resultados para efectos de comparar con el límite aplicable se obtiene un valor de 7,18x10<sup>-5</sup> Ton/día. Este valor se encuentra bajo el límite establecido por la RCA el cual indica un máximo de 0,5 Ton/día.
- De igual forma para el caso del parámetro V, cuyo resultado obtenido por la ETFA en la misma fecha indicada fue de 0,0004 mg/m<sup>3</sup>N, valor que se encuentra bajo el límite de 5 mg/m<sup>3</sup>N que establece la RCA y menor a 104 kg/día.

**En base a lo anterior, no se observan hallazgos respecto a la ruta de cálculo utilizada para la obtención de valores en unidades de [kg/día].**

<b>Número de hecho constatado: 2</b>	<b>Estación N°: N/A</b>
<b>Documentación Revisada:</b> ID N° 2 y 3	
<b>Exigencia (s):</b>  <b>2) RCA N° 145/2007, punto 4.4.1, letra a.1 sobre “Descripción de las Calderas de Lecho Fluidizado Circulante:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las calderas de lecho fluidizado operarán manteniendo en su interior una masa de material granulado en suspensión (compuesta por caliza, arena o escorias de las Unidades Térmicas de EDELNOR S.A. y combustible ingresado al proceso) gracias a un flujo de aire que es inyectado a presión por la parte inferior de la caldera, a través de toberas de inyección de aire.</li> <li>▪ El material de menor tamaño, que no es recirculado por los ciclones, es conducido luego a un equipo de captación de material particulado (precipitadores electrostáticos o filtro de mangas) antes de que el flujo salga por la chimenea hacia la atmósfera.</li> </ul> <b>3) RCA N° 145/2007, punto 4.4.1, letra a.2 sobre “Descripción del proceso”:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ [...] debe destacarse que la adición de piedra caliza conjuntamente con el combustible permite que el azufre presente en el carbón sea retenido en el mismo lecho fluidizado [...].</li> <li>▪ Las partículas de menor tamaño del lecho fluidizado circulante, que se formen ya sea por la combustión del carbón o petcoke y por el desgaste del material inerte debido a la fuerte agitación, serán arrastradas hacia la parte superior de la caldera CFB, donde pasan por ciclones adosados exteriormente al cuerpo de la caldera CFB. En estos ciclones el flujo de gases decantará las fracciones más pesadas de las partículas arrastradas, dejando pasar el resto de éstas hacia los filtros de captación de particulado fino (precipitador electrostático o filtro de mangas) ubicados antes de la chimenea. Por su parte, las partículas que son atrapadas por los ciclones integrados a la caldera serán reinyectadas a la parte inferior del lecho fluidizado.</li> </ul> <b>4) RCA N° 145/2007, punto 4.4.1, letra a.3.7 sobre “Filtros Colectores de ceniza volante”:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estos filtros tendrán la función de retener el material particulado, limitando la emisión a un nivel máximo de 4,6 t/d. El filtro será del tipo electrostático o de mangas.</li> <li>▪ Además de los filtros que limitan la emisión de material particulado a la atmósfera, la caldera posee un sistema de ciclones que se encontrarán instalados en la parte superior de la caldera adosados directamente al cuerpo de ésta. La función de estos ciclones será separar el material de mayor tamaño que se encuentre circulando en la caldera para volver a ingresarlo a la zona inferior del lecho fluidizado, de manera de que sólo escapen de este sistema de ciclones aquellas partículas de menor tamaño que ya no tengan combustible remanente.</li> </ul> <b>5) RCA N° 145/2007, punto 6.1.2.1. sobre “Emisiones y Calidad del Aire”:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las principales medidas para mitigar las emisiones a la atmósfera, son las siguientes:</li> </ul>	

- Las emisiones de NOx estarán controladas debido a la temperatura de combustión del sistema CFB.
- La caldera de lecho fluidizado cuenta con un ciclón que permite recoger y devolver las partículas de mayor tamaño hacia el lecho de la caldera. Antes de que el flujo gaseoso sea emitido a la atmósfera, se instalará un equipo de captación de material particulado que garantice una emisión no superior a 4,6 t/d (total, para ambas Unidades).
- Para conservar los bajos niveles de emisión, todos los equipos serán sometidos a las mantenciones indicadas por el proveedor.
- Considerando que el almacenamiento del combustible sólido es al aire libre y a efecto de minimizar la dispersión de combustible de granulometría menor, en la Adenda 2 al EIA, el titular indica (respecto de las canchas de carbón), que construirá una estructura de paredes rígidas de 3 metros de altura, que limitará el área del patio de acopio y a partir de esta altura, estructura metálica sobre la cual se instalará malla tipo Rachel hasta alcanzar una altura total de 12 metros, superando la altura de las pilas de combustible.
- Respecto de las correas transportadoras de carbón y piedra caliza, éstas estarán cubiertas para evitar emisiones de polvo y se instalarán supresores de polvo o aspersores en los puntos de traspaso (mayores características de las correas transportadoras se presentan en el capítulo 6 de la Adenda 3).
- La pila será humectada con agua por la red hidrante y estará rodeada de un sistema de mallas que evita la acción del viento sobre ésta. El titular señala que utilizará la red hidrante de la cancha de carbón para mitigar el material particulado y en las torres de transferencia, los supresores de polvo o aspersores cumplen la misma función de mitigar las emisiones de polvo.
- Respecto de la caliza y arena. La pila de caliza estará rodeada de malla perimetral, de mismo tipo que las consideradas para la cancha de carbón. Respecto de la arena, esta se almacenará en un foso.

#### Hechos constatados:

**Para verificar el cumplimiento con las exigencias establecidas en la RCA citada, se realiza un requerimiento de información al titular bajo Resolución Exenta N°625/2019, donde se requiere respecto a los sistemas de abatimiento y/o medidas para el control de emisiones atmosféricas, la siguiente información:**

- I. Indicar y describir los sistemas de abatimiento de emisiones y medidas para el control de material particulado (MP10), Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Óxidos de Nitrógeno, implementados para cada fuente de emisión de la central termoeléctrica Andina. Especificar para cada sistema o medida su relación (considerando) con la RCA respectiva.
- II. Del punto anterior presentar la documentación que dé cuenta de la última mantención realizada para asegurar su adecuado funcionamiento.
- III. Indicar los sistemas de abatimiento o medidas implementadas para evitar o controlar las emisiones fugitivas relativas al manejo de caliza, pilas de almacenamiento u otro proceso que se identifique con este tipo de emisiones. Especificar para cada sistema o medida, su relación con lo dispuesto en la RCA respectiva.

De los antecedentes presentados por el titular para dar respuesta al Punto 2, ítem I, sobre *“Indicar y describir los sistemas de abatimiento de emisiones y medidas para el control de material particulado (MP10), Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Óxidos de Nitrógeno, implementados para cada fuente de emisión de la central termoeléctrica Andina. Especificar para cada sistema o medida su relación (considerando) con la RCA respectiva”*, es posible constatar lo siguiente:

- Se indica que las unidades CTA y CTH fueron aprobadas ambientalmente a través de la RCA 145/2007 y que cuentan con los mismos sistemas de operación, control de emisiones y sistemas de abatimiento. Se entrega la tabla N° 2.1 donde se resume esta información:

**Tabla N° 2.1: Sistemas de Abatimiento Unidades generadoras CTA y CTH**

Parámetro	Sistema de Abatimiento	Considerando RCA
Material particulado	Precipitadores electrostáticos	4.4.1 a.1 4.4.1 a.3.7
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	Desulfurización con inyección de caliza	4.4.1 a.2 4.4.2.2 6.1.2.1
Oxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )	Caldera de lecho fluidizado	4.4.1 a.1 6.1.2.1

- Junto con la tabla anterior, se entregan las respectivas descripciones para cada uno de los sistemas de abatimiento indicados en la tabla.
- Para el caso de los Precipitadores Electrostáticos (PEE) se indica entre otras cosas que cada unidad está conformada por 3 zonas con 2 campos eléctricos cada uno con un total de 6 campos eléctricos los cuales presentan electrodos colectores y electrodos de descarga. El principio físico de un PEE consiste en impartir una carga eléctrica a las partículas solidad encauzadas en el flujo de gas y recolectarlas sobre la superficie de los electrodos colectores en el campo eléctrico, requiriéndose un voltaje continuo de 40.000 a 100.000 V. según se indica, la eficiencia de este sistema de abatimiento es superior al 99,9%.
- Para el caso del Desulfurizador con uso de piedra caliza, se indica entre otras cosas que este sistema opera a base de piedra caliza, la cual es molida y secada en el sitio para ser inyectada a la caldera en una relación de 3,1 moles de calcio por cada mol de azufre presente en la mezcla combustible. Con esta relación molar calcio – azufre, se logra una captura igual o superior al 90% del azufre contenido en el combustible.
- Para el caso de la Caldera de Lecho Fluidizado, se indica entre otras cosas que la caldera opera a temperaturas entre 800 y 900 °C. Esto se logra por la inyección del flujo del aire a través de toberas, localizadas en el piso de la caldera, que permiten una combustión lenta y homogénea. La baja temperatura de combustión favorece una baja generación de NOx. A modo de referencia, las emisiones de NOx aumentan a medida que la temperatura de la caldera aumenta.

**En base a lo anterior, no se observan hallazgos respecto a la información proporcionada por el titular, dando cumplimiento al requisito solicitado.**

De los antecedentes presentados por el titular para dar respuesta al Punto 2, ítem II, sobre “*presentar la documentación que dé cuenta de la última mantención realizada para asegurar su adecuado funcionamiento*”, es posible constatar lo siguiente:

- Se indica que para la ejecución de los mantenimientos, es necesario que la unidad se encuentre detenida. El titular proporciona en su documentación anexos con los informes de las últimas mantenciones realizadas en las calderas y precipitadores electrostáticos de las unidades CTA y CTH. De esta información se puede indicar lo siguiente:



- El mantenimiento de la unidad CTA se realizó entre los días 11 de marzo y 7 de abril del año 2017.
- El mantenimiento de la unidad CTH se efectuó entre los días 18 de marzo y 17 de abril del año 2018.
- Se realizaron una serie de actividades de mantención de diferentes componentes (partes y piezas) tanto de las calderas como de los respectivos Precipitadores electrostáticos.
- Dentro de las empresas que participaron de las diversas actividades de mantención realizadas se encuentran “TRK Engineering Service Inc”, “Reframec”, “Sargent” entre otros.
- La empresa Sargent, concluye en su informe de mantención del PPT de la unidad CTA que *“se ha concluido que el sistema en mayor parte se encuentra en óptimas condiciones”*.
- Respecto de la planta de caliza se adjunta plan de mantenimiento preventivo, el cual es ejecutado a lo largo del año, con detenciones parciales de la planta.

**En base a lo anterior, no se observan hallazgos respecto a la información proporcionada por el titular, dando cumplimiento al requisito solicitado.**

De los antecedentes presentados por el titular para dar respuesta al Punto 2, ítem III, sobre *“Indicar los sistemas de abatimiento o medidas implementadas para evitar o controlar las emisiones fugitivas relativas al manejo de caliza, pilas de almacenamiento u otro proceso que se identifique con este tipo de emisiones. Especificar para cada sistema o medida, su relación con lo dispuesto en la RCA respectiva”*. Es posible constatar lo siguiente:

- El titular entrega dentro de la documentación la tabla N° 2.2 sobre “Sistemas de Control de Emisiones Fugitivas” donde se resumen para cada actividad el sistema de abatimiento asociado y el considerando de la RCA que le aplica. Se copia a continuación la citada tabla:

**Tabla N°2.2: Sistemas de Control de Emisiones Fugitivas**

Actividad	Sistema de Abatimiento	Considerando RCA
Almacenamiento de Combustible Sólido (carbón)	<p>Cierre perimetral con estructura de paredes rígidas de 3 metros de altura y estructura metálica sobre la cual se instalará una malla tipo Rachel hasta alcanzar una altura total de 12 metros, superando la altura de las pilas de combustible</p> <p>La humectación de pilas de carbón se modificó, ya que la solución propuesta no fue compatible con la geometría y mecanismos de operación de la cancha de carbón. En su reemplazo se implementó un sistema de dosificación de un producto aglutinante que cumple en mismo objetivo. El sistema está instalado en el puente del reclamador móvil y mediante bombas se aplica a todo el combustible. El sistema de aplicación consiste en aspersores que suministran una mezcla del producto aglutinante con agua.</p>	<p>4.4.2.1 4.4.4 a.4 6.1.2.1</p> <p>Resolución Exenta N° 450/04 de agosto de 2014</p>
Almacenamiento de caliza	Cierre perimetral con estructura de paredes rígidas de 3 metros de altura y estructura metálica sobre la cual se instalará una malla tipo Rachel hasta alcanzar una altura total de 12 metros, superando la altura de las pilas de combustible	4.4.2.2 4.4.4 a.4 6.1.2.1
Transporte de carbón	<p>Correas transportadoras cubiertas</p> <p>Captadores de polvo en puntos de traspasos</p>	<p>6.1.2.1</p> <p>6.1.2.1</p>
Molienda en Planta de Caliza	<p>El proceso de la molienda de caliza es en presión negativa que evita la emisiones fugitivas.</p> <p>El transporte de la caliza es en ductos cerrados, mediante un sistema neumático.</p> <p>Todo el proceso cuenta con extractores de polvo con filtros de mangas.</p>	No indicado en la RCA
Descarga de residuos de combustión	<p>Humectación de los residuos de combustión que se disponen en vertederos.</p> <p>Descarga de los residuos de combustión a camiones silos, para ser reutilizadas en la producción de cemento.</p>	No indicado en la RCA

**En base a lo anterior, no se observan hallazgos respecto a la información proporcionada por el titular, dando cumplimiento al requisito solicitado.**

## **6. CONCLUSIONES.**

De los resultados de la actividad de fiscalización, asociados los Instrumentos de Gestión Ambiental indicados en el punto 3, es posible verificar de manera general la conformidad de las materias relevantes objeto de la fiscalización.

## 7. ANEXOS.

<b>N° Anexo</b>	<b>Nombre Anexo</b>
1	Requerimiento de información Res Exenta N°625 de 09 de mayo de 2019
2	Respuesta del titular al Requerimiento de Información