



## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Examen de Información

Unidad Fiscalizable : TERMOELECTRICA CANDELARIA

Unidades de Generación : TG1 y TG2

DFZ-2025-1713-VI-NE

Junio de 2025

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodríguez F.	<div>X</div> <div>Juan Pablo Rodríguez F. Jefe Sección Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas</div>
Revisado	Claudia Quiroga M.	<div>X</div> <div>Claudia Quiroga M. Profesional División de Fiscalización</div>
Elaborado	Fernando López V.	<div>X</div> <div>Fernando López V. Profesional División de Fiscalización</div>



## 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
<b>3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.....</b>	<b>5</b>
3.1. ASPECTOS RELATIVOS AL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	5
<b>4. IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES GENERADORAS .....</b>	<b>6</b>
4.1. UGE TG1.....	6
4.2. UGE TG2.....	12
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>6. ANEXOS.....</b>	<b>18</b>



## 1. RESUMEN

El presente informe corresponde a la evaluación del cumplimiento normativo establecido en el D.S. 13/2011 MMA que Establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas del Ministerio del Medio Ambiente, realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en base a los Reportes Trimestrales del año **2024** de los Monitoreos Continuos de Emisiones de la(s) Unidad(es) de Generación **TG1 y TG2** de la Unidad Fiscalizable **TERMOELECTRICA CANDELARIA**, perteneciente a **COLBUN S.A.**

Para efectos de evaluar el cumplimiento de los límites de emisión establecidos en la norma, se requiere de acuerdo al artículo 12° del D.S.13/2011 MMA, que “los titulares de las fuentes emisoras presenten a la Superintendencia un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario”.

La(s) Unidad(es) de Generación TG1 y TG2 de la Unidad Fiscalizable TERMOELECTRICA CANDELARIA, se encuentra(n) ubicada(s) en zona declarada latente/saturada mediante D.S. 07/2009, entró en operación comercial o explotación el día 28-6-2005 y cuenta con sus respectivas Metodologías de Cuantificación de Emisiones validadas ante esta Superintendencia, por lo cual los datos reportados, nos permiten verificar el cumplimiento del D.S.13/2011 durante el año 2024.

Del análisis respecto del estado de validación de la Metodología de Cuantificación de Emisiones y del examen de información realizado a los 4 reportes trimestrales de la(s) Unidad(es) TG1 y TG2 de la Unidad Fiscalizable TERMOELECTRICA CANDELARIA perteneciente a COLBUN S.A., los resultados de la evaluación de los límites de emisión de MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y Hg establecidos en el D.S.13/2011 MMA durante el año 2024, son los siguientes:

Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA				
UGE	Parámetros			
	MP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Hg
TG1	Cumple	Cumple	Cumple	No aplica
TG2	Cumple	Cumple	Cumple	No aplica



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

### 2.1. Antecedentes Generales

<b>Unidad Fiscalizable:</b> TERMoeLECTRICA CANDELARIA		<b>UGE:</b> TG1 y TG2
<b>Región:</b> Región del Libertador General B..	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b>  Camino vecinal, Parcela 14, Sitio 11	
<b>Provincia:</b> Cachapoal		
<b>Comuna:</b> Mostazal		
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> COLBUN S.A.	<b>RUT o RUN:</b>  96.505.760-9	
<b>Domicilio Titular:</b>  Av. Apoquindo 4775 Piso 11, Las Condes, Región Metropolitana	<b>Correo electronico:</b> nchar@colbun.cl	
	<b>Telefono:</b> 56-9-76178165	
<b>Identificación del Representante Legal:</b>  Pedro Andrés Rosmanich	<b>RUT o RUN:</b>  9992812-3	
<b>Domicilio Representante Legal:</b>  Av Apoquindo 4775, Piso 113, Las Condes	<b>Correo electronico:</b> prosmanich@colbun.cl	
	<b>Telefono:</b> 56-9-75899243	
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Operación		



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

#### Norma (s) de Emisión, especificar:

D.S. N°13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas.

#### 3.1. Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental

##### 3.1.1. Documentos Revisados

###### a) Reportes Trimestrales:

N°	Documento	Periodo de Reporte
1	Reporte Trimestral N° 1	01/01/2024 - 31/03/2024
2	Reporte Trimestral N° 2	01/04/2024 - 30/06/2024
3	Reporte Trimestral N° 3	01/07/2024 - 30/09/2024
4	Reporte Trimestral N° 4	01/10/2024 - 31/12/2024

###### b) Resoluciones de Validación Método de Cuantificación de Emisiones

###### c) Otros Antecedentes



#### 4. IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES GENERADORAS PERTENECIENTES A LA CENTRAL

##### 4.1. UGE TG1

##### 4.1.1. Descripción de la Unidad de Generación Eléctrica (UGE).

<b>Identificación de la Unidad:</b> TG1	<b>Configuración:</b> Ciclo Simple	<b>Combustible Principal Utilizado:</b> Gas Natural	<b>Potencia Térmica:</b> 441,6 MWt
--	---------------------------------------	--	---------------------------------------

##### 4.1.2. Identificación de la Chimenea.

<b>Coordenadas UTM:</b> N 6233250 E 353250	<b>Altura (m):</b> 30,0 m.	<b>Sección Chimenea:</b> Cilindrica	<b>Dimensiones (diámetro o lado(s)) [m]:</b> 5,3 m.
<b>Unidad(es) que emite(n):</b> TG1			

##### 4.1.3. Sistema de Cuantificación de Emisiones.

<b>Método de Cuantificación de Emisiones:</b> MP (Método Alternativo), SO <sub>2</sub> (Método Alternativo), NO <sub>x</sub> (CEMS), O <sub>2</sub> (CEMS), CO <sub>2</sub> (Método Alternativo) y Flujo (CEMS)
--

##### 4.1.4. Antecedentes.

El titular con fecha 12 de octubre de 2021, ingresa carta GMA N°021/2021, solicitando extensión excepcional de la Condición LME para el año 2021, para las unidades de generación TG de la Central Los Pinos y, TG1 y TG2 de la Central Candelaria, por lo que solicitan conferir una prórroga de un año calendario, en la instalación y validación inicial de los correspondientes CEMS, con el fin de confirmar la condición de excepcionalidad operacional del presente año y así poder optar a mantener la condición de LME, ambas de propiedad de Colbún S.A. Posteriormente a través del Oficio N° 3700 de fecha 21-12-2021, la SMA da respuesta a la solicitud planteada, donde de manera "excepcional" autoriza la prórroga en base a las contingencias señaladas por el titular para el año 2022, no obstante nuevamente superó los umbrales de emisión LME para el parámetro NO<sub>x</sub>, por lo cual, con fecha 7 y 27 de diciembre de 2022, el titular solicitó acogerse a métodos alternativos diferentes a LME para los parámetros SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y MP, lo cual fue aprobado mediante la Res. Ex. N°89/2023 y así como CEMS para flujo y NO<sub>x</sub>. Con fecha 23 de enero del 2024, El titular reporta el "informe de resultados de ensayos de validación inicial : CEMS de gases (NO<sub>x</sub> y O<sub>2</sub>), y CEMS de flujo unidad TG1", el cual indica que los ensayos de validación fueron realizados en el mes de diciembre del año 2023.



#### 4.1.5. Evaluación Cumplimiento Normativo - Hechos Constatados

• Metodologías de medición de emisiones utilizado: CEMS / Método Alternativo.

<b>Exigencia(s):</b>							
<p>- Artículo 8º. Las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para: Material particulado (MP), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y de otros parámetros de interés, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA). El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia.</p> <p>- Artículo 9º. Las fuentes emisoras existentes tendrán un plazo de dos años para instalar y certificar el sistema de monitoreo continuo de emisiones, contado desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto. Mientras que las fuentes emisoras nuevas deberán incorporar el sistema de medición continuo desde su puesta en servicio.</p> <p>- Artículo 10 º “aquellas fuentes emisoras existentes y nuevas que utilicen como combustible sólido únicamente biomasa, se exime de medir en forma continua dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)” (...)</p> <p>- Res. Ex. N° 57/2013 que aprueba Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones CEMS en Centrales Termoeléctricas: “La fecha de ingreso a la SMA del Informe de resultados de los Ensayos de Validación deberá ser previa al cumplimiento de 12 meses, contados a partir de la fecha establecida en la resolución otorgada por la SMA donde se aprueba el CEMS”.</p> <p>- Guía Sistemas de Información Centrales Termoeléctricas, punto 6.2.1, del Formato de reporte para datos crudos y normalizados minuto a minuto: “ESTADO_CEMS” – “Estado de operación del CEMS”, y del Formato para el reporte de datos crudos y normalizados en promedios horarios: “TIPO_DATO”, donde se describe si el dato del parámetro es medido, sustituido, medido con método de referencia.</p>							
<b>Unidad(es) que emite(n)</b>		TG1					
<b>Parámetro</b>		<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>Flujo</b>
<b>Método de cuantificación</b>		Método Alternativo	Método Alternativo	CEMS	CEMS	Método Alternativo	CEMS
<b>Antecedentes Última Validación Anual del CEMS</b>	Escala o Rango de medición	AP-42	LME	0-113 ppm	0 - 25 %	LME	0 - 1.700.000 m <sup>3</sup> N/h
	Fecha Último Ensayo de Validación	No aplica	No aplica	6/12/2023	6/12/2023	No aplica	7/12/2023
	Período de Validación	No aplica	No aplica	7/12/2023 - 7/12/2024	7/12/2023 - 7/12/2024	No aplica	8/12/2023 - 8/12/2024
	N° Última Res. Validación Emitida	1187/2017	1187/2017	-	-	1187/2017	-



## • Pruebas de Aseguramiento y Control de Calidad CEMS

### Exigencias (s):

- Artículo 8º. Las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para: Material particulado (MP), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y de otros parámetros de interés, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA). El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia.

- Artículo 3º de la Res. Ex. N° 57 de 25 de enero de 2013 de la SMA, aprueba "Protocolo para validación de sistemas de monitoreo continuo de emisiones (CEMS) en Centrales Termoelectricas", estipula que, "Con posterioridad a la resolución que apruebe inicialmente el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones, el titular de la fuente: (i) deberá someter el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones a auditorias anuales para extender su aprobación por periodos de un año; (ii) deberá cumplir con los debidos procedimientos de control de calidad que aseguren el óptimo funcionamiento continuo del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (...)"

- Res. Ex. Exenta N° 583 de 3 de octubre de 2014 de la SMA que aprueba Anexo III "Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorías y revalidaciones" del Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoelectricas, prescribe en su punto N° 4, que "después de llevar a cabo el proceso de validación de un CEMS de gases, el titular de la fuente debe implementar, documentar, mantener y auditar un sistema de aseguramiento de calidad al CEMS validado para asegurar que se continúan proporcionando datos exactos".

Requerimiento de información pruebas de Aseguramiento y Control de Calidad CEMS del año 2024:

Pruebas	Gases	Material Particulado	Flujo
Error de calibración	Cumple	No Aplica	Cumple
Linealidad	Cumple	No Aplica	No Aplica
Flujo Carga	No Aplica	No Aplica	Cumple
Interferencias	No Aplica	No Aplica	Cumple
Margen de Error	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Auditoría de Correlación Absoluta (ACA)	No Aplica	No Aplica	No Aplica

No Aplica: no aplica ejecutar el ensayo

Cumple: ejecuta ensayo y cumple con los rangos establecidos

No cumple: no ejecuta ensayo y/o no cumple con los rangos establecidos

No reporta: no informa los ensayos Qa-Qc

Con relación a las pruebas de Aseguramiento de Calidad y Control de Calidad CEMS del año 2024, es posible indicar que:

- Se realiza requerimiento de información sobre las pruebas QA/QC bajo Res. Ex. N° 862 del 26 de mayo de 2020, según lo establecido en el Protocolo para validación, aseguramiento y control de calidad de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS).
- Se solicita la entrega del reporte de las pruebas Qa-Qc para cada parámetro, según el ICA que aplique se debe realizar a través de la Plataforma de almacenamiento de información Seafle.
- Se observa que los ensayos realizados se encuentran dentro de los rangos establecidos.





## • Resumen de datos reportados durante el año 2024 - Material Particulado (MP)

### Exigencia (s):

- Artículo 5º, del D.S. N°13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla N° 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas N° 1 y N° 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO<sub>2</sub> o NO<sub>x</sub> con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes.

Por su parte, las **fuentes emisoras nuevas** deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas N° 2 y N° 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto.

- Artículo 12° del D.S. N°13/2011: “Los titulares de las fuentes emisoras presentarán... un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario,...”

- Circular IN.AD.N°1/2015 “Interpretación administrativa del Decreto N°13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular N°2, de 18 de diciembre de 2013” Define “Horas de funcionamiento: Corresponde a aquel periodo de tiempo en el cual la unidad quema combustible (...).”

- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): “Para el caso de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, se debe determinar el promedio horario de cada hora de funcionamiento, durante un año calendario. El promedio horario obtenido (o sustituido) en cada hora de funcionamiento debe compararse con el límite de emisión aplicable y determinar para cada una de esas horas de funcionamiento si es una hora de conformidad o de inconformidad”.

- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): “i) Para la evaluación del cumplimiento del límite anual de material Particulado y dióxido de azufre, las horas de inconformidad deben justificarse como hora de encendido, hora de apagado o falla. Si no puede justificarse, se considerará un incumplimiento de la norma (...)”

Con relación a los datos de Material Particulado (MP) del año 2024, representados en la Figura N° 1, es posible indicar que:

- Durante el año 2024 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para MP.
- Durante el año 2024 se registró un total de 30 hora(s) de Falla.

### Resumen evaluación Material Particulado (MP)

Existe cumplimiento normativo para MP

#### Límite de Emisión

MP (mg/m<sup>3</sup>N) :

#### Resumen de horas reportadas - Material

Particulado (MP) :

Tipo Combustible	Horas Reportadas	Hrs de Conformidad MP	Hrs Incumplimiento MP
LIQUIDO 30			
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	219	219
	Horas en Régimen (RE) :	691	691
	Horas de Apagado (HA) :	208	208
	Falla (FA) :	30	30
Otros Estados ..	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	7.636	7.636
	TOTAL	8.784	8.784

#### Datos de MP medidos durante las horas de régimen :



Figura N°1 - Resumen horas reportadas para Material Particulado (MP) - Año 2024



## • Resumen de datos reportados durante el año 2024 - Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

### Exigencia (s):

- Artículo 5º, del D.S. N°13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla N° 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas N° 1 y N° 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO<sub>2</sub> o NO<sub>x</sub> con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes.

Por su parte, las **fuentes emisoras nuevas** deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas N° 2 y N° 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto.

- Artículo 12° del D.S. N°13/2011: "Los titulares de las fuentes emisoras presentarán... un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario,..."

- Circular IN.AD.N°1/2015 "Interpretación administrativa del Decreto N°13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular N°2, de 18 de diciembre de 2013" Define "Horas de funcionamiento: Corresponde a aquel periodo de tiempo en el cual la unidad quema combustible (...)."

- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): "Para el caso de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, se debe determinar el promedio horario de cada hora de funcionamiento, durante un año calendario. El promedio horario obtenido (o sustituido) en cada hora de funcionamiento debe compararse con el límite de emisión aplicable y determinar para cada una de esas horas de funcionamiento si es una hora de conformidad o de inconformidad".

- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): "i) Para la evaluación del cumplimiento del límite anual de material Particulado y dióxido de azufre, las horas de inconformidad deben justificarse como hora de encendido, hora de apagado o falla. Si no puede justificarse, se considerará un incumplimiento de la norma (...)"

Con relación a los datos de Dióxido de Azufre del año 2024, representados en la Figura N° 2, es posible indicar que:

- Durante el año 2024 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para Dióxido de Azufre.
- Durante el año 2024 se registró un total de 30 hora(s) de Falla.

### Resumen evaluación Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

Existe cumplimiento normativo para SO<sub>2</sub>

#### Límite de Emisión

SO<sub>2</sub> (mg/m<sup>3</sup>N) :

#### Resumen de horas reportadas - Dióxido de Azufre

(SO<sub>2</sub>) :

Tipo Combustible	Horas Reportadas	Hrs de Conformidad SO <sub>2</sub>	Hrs Incumplimiento SO <sub>2</sub>
LIQUIDO 30			
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	219	219
	Horas en Régimen (RE) :	691	691
	Horas de Apagado (HA) :	208	208
	Falla (FA) :	30	30
Otros Estados ..	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	7.636	7.636
	TOTAL	8.784	8.784

#### Datos de SO<sub>2</sub> medidos durante las horas de régimen :



Figura N°2 - Resumen horas reportadas para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) - Año 2024



## • Resumen de datos reportados durante el año 2024 - Óxidos de Nitrógeno (NOX)

<b>Exigencia (s):</b> - Artículo 5º. del D.S.Nº13/2011, Las <b>fuentes emisoras existentes</b> deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla Nº 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas Nº 1 y Nº 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO <sub>2</sub> o NO <sub>x</sub> con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes. Por su parte, las <b>fuentes emisoras nuevas</b> deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas Nº 2 y Nº 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto. - Artículo 12º del D.S. Nº13/2011: “Los titulares de las fuentes emisoras presentarán... un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario, (...)” - Circular IN.AD.Nº1/2015 “Interpretación administrativa del Decreto Nº13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular Nº2, de 18 de diciembre de 2013” (...). Para el caso del parámetro NO <sub>x</sub> en fuentes existentes, la norma establece un criterio de evaluación diferente al resto de los otros parámetros. Se deben considerar las horas de inconformidad no deben justificarse, pero estas no pueden exceder el 30% de las horas de funcionamiento durante un año calendario...(ii) para la evaluación del límite anual de Óxido de Nitrógeno, las horas de inconformidad no deben justificarse, pero estas no pueden exceder el 30% de las horas de funcionamiento durante un año calendario.	
Con relación a los datos de Óxidos de Nitrógeno del año 2024, representados en la Figura Nº 3, es posible indicar que:	
i. La fuente presenta el 87,28 % del total de horas de funcionamiento de conformidad y 12,72 % de horas de inconformidad. ii. Durante el año 2024 se registró un total de 30 hora(s) de Falla.	

### Resumen evaluación Óxidos de Nitrógeno (NOx)

Existe cumplimiento normativo para NOx

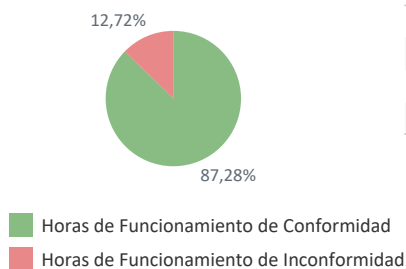
#### Límite de Emisión NOx (mg/m3N) :

Tipo Combustible	
GASEOSO	50
LIQUIDO	200

#### Resumen de horas reportadas - Óxidos de Nitrógeno (NOx) :

		Horas Reportadas	Hrs de Conformidad NOx	Hrs Incumplimiento NOx
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	219	169	50
	Horas en Régimen (RE) :	691	685	6
	Horas de Apagado (HA) :	208	146	62
	Falla (FA) :	30	2	28
Otros Estados ..	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	7.636	7.527	109
TOTAL		8.784	8.529	255

#### Hrs reportadas y % de conformidad :



Horas Reportadas	8.784	
Horas Funcionamiento	1.148	100%
Total Horas de Funcionamiento de Conformidad (≥ 70%)	1.002	87,28%
Total Horas de Funcionamiento de Inconformidad (<30%)	146	12,72%

Figura Nº3 - Resumen horas reportadas para Óxidos de Nitrógeno (NOx) - Año 2024



#### 4.1.6. Resultados Evaluación Cumplimiento Normativo

De acuerdo a la revisión realizada a los antecedentes asociados a la(s) Unidad(es) de Generación **TG1** de la Central **CANDELARIA**, perteneciente a **COLBUN S.A.**, y a los **4** Reportes Trimestrales ingresados, los resultados de la evaluación de los límites de emisión de MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y Hg establecidos en el D.S. 13/2011 MMA durante el año **2024**, son los siguientes:

Parámetro	Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA
MP	Cumple
SO <sub>2</sub>	Cumple
NO <sub>x</sub>	Cumple
Hg	No aplica

#### 4.1.7. Anexos

1) Reportes Trimestrales año 2024.



## 4.2. UGE TG2

### 4.2.1. Descripción de la Unidad de Generación Eléctrica (UGE).

<b>Identificación de la Unidad:</b> TG2	<b>Configuración:</b> Ciclo Simple	<b>Combustible Principal Utilizado:</b> Gas Natural	<b>Potencia Térmica:</b> 452,1 MWt
--	---------------------------------------	--	---------------------------------------

### 4.2.2. Identificación de la Chimenea.

<b>Coordenadas UTM:</b> N 6233250 E 353250	<b>Altura (m):</b> 30,0 m.	<b>Sección Chimenea:</b> Cilindrica	<b>Dimensiones (diámetro o lado(s)) [m]:</b> 5,3 m.
<b>Unidad(es) que emite(n):</b> TG2			

### 4.2.3. Sistema de Cuantificación de Emisiones.

<b>Método de Cuantificación de Emisiones:</b> MP (Método Alternativo), SO <sub>2</sub> (Método Alternativo), NO <sub>x</sub> (CEMS), O <sub>2</sub> (CEMS), CO <sub>2</sub> (Método Alternativo) y Flujo (CEMS)
--

### 4.2.4. Antecedentes.

El titular con fecha 12 de octubre de 2021, ingresa carta GMA N°021/2021, solicitando extensión excepcional de la Condición LME para el año 2021, para las unidades de generación TG de la Central Los Pinos y, TG1 y TG2 de la Central Candelaria, por lo que solicitan conferir una prórroga de un año calendario, en la instalación y validación inicial de los correspondientes CEMS, con el fin de confirmar la condición de excepcionalidad operacional del presente año y así poder optar a mantener la condición de LME, ambas de propiedad de Colbún S.A. Posteriormente a través del Oficio N° 3700 de fecha 21-12-2021, la SMA da respuesta a la solicitud planteada, donde de manera "excepcional" autoriza la prórroga en base a las contingencias señaladas por el titular para el año 2022, no obstante nuevamente superó los umbrales de emisión LME para el parámetro NO<sub>x</sub>, por lo cual, con fecha 7 y 27 de diciembre de 2022, el titular solicitó acogerse a métodos alternativos diferentes a LME para los parámetros SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y MP, lo cual fue aprobado mediante la Res. Ex. N°89/2023 y así como CEMS para flujo y NO<sub>x</sub>. Con fecha 23 de enero del 2024, El titular reporta el "informe de resultados de ensayos de validación inicial : CEMS de gases (NO<sub>x</sub> y O<sub>2</sub>), y CEMS de flujo unidad TG2", el cual indica que los ensayos de validación fueron realizados en el mes de diciembre del año 2023.



#### 4.2.5. Evaluación Cumplimiento Normativo - Hechos Constatados

• Metodologías de medición de emisiones utilizado: CEMS / Método Alternativo.

<b>Exigencia(s):</b>							
<p>- Artículo 8º. Las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para: Material particulado (MP), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y de otros parámetros de interés, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA). El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia.</p> <p>- Artículo 9º. Las fuentes emisoras existentes tendrán un plazo de dos años para instalar y certificar el sistema de monitoreo continuo de emisiones, contado desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto. Mientras que las fuentes emisoras nuevas deberán incorporar el sistema de medición continuo desde su puesta en servicio.</p> <p>- Artículo 10 º “aquellas fuentes emisoras existentes y nuevas que utilicen como combustible sólido únicamente biomasa, se exime de medir en forma continua dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)” (...)</p> <p>- Res. Ex. N° 57/2013 que aprueba Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones CEMS en Centrales Termoeléctricas: “La fecha de ingreso a la SMA del Informe de resultados de los Ensayos de Validación deberá ser previa al cumplimiento de 12 meses, contados a partir de la fecha establecida en la resolución otorgada por la SMA donde se aprueba el CEMS”.</p> <p>- Guía Sistemas de Información Centrales Termoeléctricas, punto 6.2.1, del Formato de reporte para datos crudos y normalizados minuto a minuto: “ESTADO_CEMS” – “Estado de operación del CEMS”, y del Formato para el reporte de datos crudos y normalizados en promedios horarios: “TIPO_DATO”, donde se describe si el dato del parámetro es medido, sustituido, medido con método de referencia.</p>							
<b>Unidad(es) que emite(n)</b>		<b>TG2</b>					
<b>Parámetro</b>		<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>Flujo</b>
<b>Método de cuantificación</b>		Método Alternativo	Método Alternativo	CEMS	CEMS	Método Alternativo	CEMS
<b>Antecedentes Última Validación Anual del CEMS</b>	Escala o Rango de medición	AP-42	LME	0-113 ppm	0 - 25 %	LME	0 - 1.700.000 m <sup>3</sup> N/h
	Fecha Último Ensayo de Validación	No aplica	No aplica	4/10/2023	4/10/2023	No aplica	2/10/2023
	Período de Validación	No aplica	No aplica	5/10/2023 - 5/10/2024	5/10/2023 - 5/10/2024	No aplica	3/10/2023 - 3/10/2024
	N° Última Res. Validación Emitida	1188/2017	1188/2017	-	-	1188/2017	-



## • Pruebas de Aseguramiento y Control de Calidad CEMS

### Exigencias (s):

- Artículo 8º. Las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para: Material particulado (MP), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y de otros parámetros de interés, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA). El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia.

- Artículo 3º de la Res. Ex. N° 57 de 25 de enero de 2013 de la SMA, aprueba "Protocolo para validación de sistemas de monitoreo continuo de emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas", estipula que, "Con posterioridad a la resolución que apruebe inicialmente el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones, el titular de la fuente: (i) deberá someter el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones a auditorías anuales para extender su aprobación por periodos de un año; (ii) deberá cumplir con los debidos procedimientos de control de calidad que aseguren el óptimo funcionamiento continuo del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (...)"

- Res. Ex. Exenta N° 583 de 3 de octubre de 2014 de la SMA que aprueba Anexo III "Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorías y revalidaciones" del Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas, prescribe en su punto N° 4, que "después de llevar a cabo el proceso de validación de un CEMS de gases, el titular de la fuente debe implementar, documentar, mantener y auditar un sistema de aseguramiento de calidad al CEMS validado para asegurar que se continúan proporcionando datos exactos".

Requerimiento de información pruebas de Aseguramiento y Control de Calidad CEMS del año 2024:

Pruebas	Gases	Material Particulado	Flujo
Error de calibración	Cumple	No Aplica	Cumple
Linealidad	Cumple	No Aplica	No Aplica
Flujo Carga	No Aplica	No Aplica	Cumple
Interferencias	No Aplica	No Aplica	Cumple
Margen de Error	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Auditoría de Correlación Absoluta (ACA)	No Aplica	No Aplica	No Aplica

No Aplica: no aplica ejecutar el ensayo

Cumple: ejecuta ensayo y cumple con los rangos establecidos

No cumple: no ejecuta ensayo y/o no cumple con los rangos establecidos

No reporta: no informa los ensayos Qa-Qc

Con relación a las pruebas de Aseguramiento de Calidad y Control de Calidad CEMS del año 2024, es posible indicar que:

- Se realiza requerimiento de información sobre las pruebas QA/QC bajo Res. Ex. N° 862 del 26 de mayo de 2020, según lo establecido en el Protocolo para validación, aseguramiento y control de calidad de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS).
- Se solicita la entrega del reporte de las pruebas Qa-Qc para cada parámetro, según el ICA que aplique se debe realizar a través de la Plataforma de almacenamiento de información Seafle.
- Se observa que los ensayos realizados se encuentran dentro de los rangos establecidos.



## • Resumen de datos reportados durante el año 2024 - Material Particulado (MP)

### Exigencia (s):

- Artículo 5º, del D.S. N°13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla N° 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas N° 1 y N° 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO<sub>2</sub> o NO<sub>x</sub> con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes.

Por su parte, las **fuentes emisoras nuevas** deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas N° 2 y N° 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto.

- Artículo 12° del D.S. N°13/2011: "Los titulares de las fuentes emisoras presentarán... un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario,..."

- Circular IN.AD.N°1/2015 "Interpretación administrativa del Decreto N°13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular N°2, de 18 de diciembre de 2013" Define "Horas de funcionamiento: Corresponde a aquel periodo de tiempo en el cual la unidad quema combustible (...)."

- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): "Para el caso de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, se debe determinar el promedio horario de cada hora de funcionamiento, durante un año calendario. El promedio horario obtenido (o sustituido) en cada hora de funcionamiento debe compararse con el límite de emisión aplicable y determinar para cada una de esas horas de funcionamiento si es una hora de conformidad o de inconformidad".

- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): "i) Para la evaluación del cumplimiento del límite anual de material Particulado y dióxido de azufre, las horas de inconformidad deben justificarse como hora de encendido, hora de apagado o falla. Si no puede justificarse, se considerará un incumplimiento de la norma (...)"

Con relación a los datos de Material Particulado (MP) del año 2024, representados en la Figura N° 1, es posible indicar que:

- Durante el año 2024 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para MP.
- Durante el año 2024 se registró un total de 30 hora(s) de Falla.

### Resumen evaluación Material Particulado (MP)

Existe cumplimiento normativo para MP

#### Límite de Emisión

MP (mg/m<sup>3</sup>N) :

#### Resumen de horas reportadas - Material

Particulado (MP) :

Tipo Combustible	Horas Reportadas	Hrs de Conformidad MP	Hrs Incumplimiento MP
LIQUIDO 30			
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	241	241
	Horas en Régimen (RE) :	694	694
	Horas de Apagado (HA) :	240	240
	Falla (FA) :	30	30
Otros Estados UGE	Horas de Detención No Programada (DNP) :	1	1
	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	7.578	7.578
	<b>TOTAL</b>	<b>8.784</b>	<b>8.784</b>

#### Datos de MP medidos durante las horas de régimen :

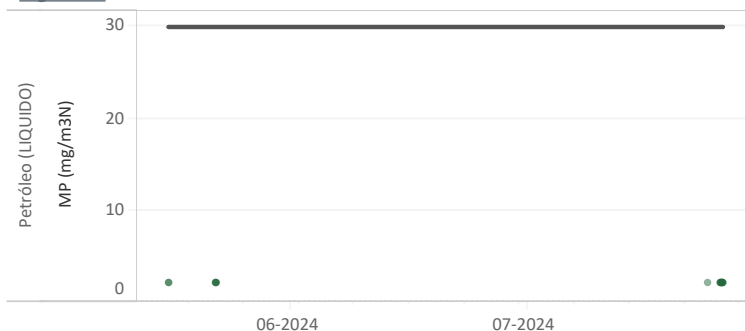


Figura N°1 - Resumen horas reportadas para Material Particulado (MP) - Año 2024





## • Resumen de datos reportados durante el año 2024 - Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

### Exigencia (s):

- Artículo 5º, del D.S. N°13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla N° 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas N° 1 y N° 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO<sub>2</sub> o NO<sub>x</sub> con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes.

Por su parte, las **fuentes emisoras nuevas** deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas N° 2 y N° 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto.

- Artículo 12° del D.S. N°13/2011: "Los titulares de las fuentes emisoras presentarán... un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario,..."

- Circular IN.AD.N°1/2015 "Interpretación administrativa del Decreto N°13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular N°2, de 18 de diciembre de 2013" Define "Horas de funcionamiento: Corresponde a aquel periodo de tiempo en el cual la unidad quema combustible (...)."

- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): "Para el caso de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, se debe determinar el promedio horario de cada hora de funcionamiento, durante un año calendario. El promedio horario obtenido (o sustituido) en cada hora de funcionamiento debe compararse con el límite de emisión aplicable y determinar para cada una de esas horas de funcionamiento si es una hora de conformidad o de inconformidad".

- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): "i) Para la evaluación del cumplimiento del límite anual de material Particulado y dióxido de azufre, las horas de inconformidad deben justificarse como hora de encendido, hora de apagado o falla. Si no puede justificarse, se considerará un incumplimiento de la norma (...)"

Con relación a los datos de Dióxido de Azufre del año 2024, representados en la Figura N° 2, es posible indicar que:

- Durante el año 2024 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para Dióxido de Azufre.
- Durante el año 2024 se registró un total de 30 hora(s) de Falla.

### Resumen evaluación Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

Existe cumplimiento normativo para SO<sub>2</sub>

#### Límite de Emisión

SO<sub>2</sub> (mg/m<sup>3</sup>N) :

#### Resumen de horas reportadas - Dióxido de Azufre

(SO<sub>2</sub>) :

Tipo Combustible	Horas Reportadas	Hrs de Conformidad SO <sub>2</sub>	Hrs Incumplimiento SO <sub>2</sub>
LIQUIDO 30			
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	241	241
	Horas en Régimen (RE) :	694	694
	Horas de Apagado (HA) :	240	240
	Falla (FA) :	30	30
Otros Estados UGE	Horas de Detención No Programada (DNP) :	1	1
	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	7.578	7.578
	<b>TOTAL</b>	<b>8.784</b>	<b>8.784</b>

#### Datos de SO<sub>2</sub> medidos durante las horas de régimen :

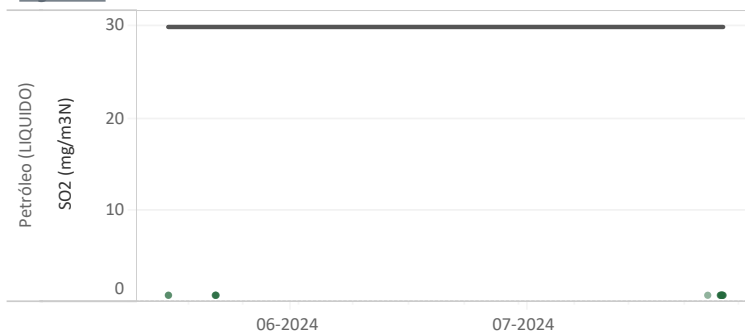


Figura N°2 - Resumen horas reportadas para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) - Año 2024



## • Resumen de datos reportados durante el año 2024 - Óxidos de Nitrógeno (NOX)

<b>Exigencia (s):</b> - Artículo 5º. del D.S.Nº13/2011, Las <b>fuentes emisoras existentes</b> deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla Nº 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas Nº 1 y Nº 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO <sub>2</sub> o NO <sub>x</sub> con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes. Por su parte, las <b>fuentes emisoras nuevas</b> deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas Nº 2 y Nº 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto. - Artículo 12º del D.S. Nº13/2011: “Los titulares de las fuentes emisoras presentarán... un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario, (...)” - Circular IN.AD.Nº1/2015 “Interpretación administrativa del Decreto Nº13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular Nº2, de 18 de diciembre de 2013” (...). Para el caso del parámetro NO <sub>x</sub> en fuentes existentes, la norma establece un criterio de evaluación diferente al resto de los otros parámetros. Se deben considerar las horas de inconformidad no deben justificarse, pero estas no pueden exceder el 30% de las horas de funcionamiento durante un año calendario...(ii) para la evaluación del límite anual de Óxido de Nitrógeno, las horas de inconformidad no deben justificarse, pero estas no pueden exceder el 30% de las horas de funcionamiento durante un año calendario.	
Con relación a los datos de Óxidos de Nitrógeno del año 2024, representados en la Figura Nº 3, es posible indicar que:	
i. La fuente presenta el 89,79 % del total de horas de funcionamiento de conformidad y 10,21 % de horas de inconformidad. ii. Durante el año 2024 se registró un total de 30 hora(s) de Falla.	

### Resumen evaluación Óxidos de Nitrógeno (NOx)

Existe cumplimiento normativo para NOx

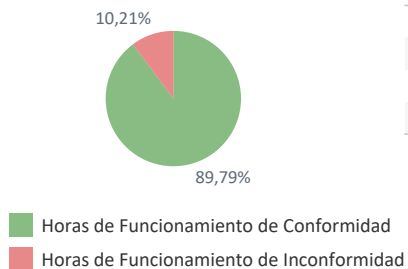
#### Límite de Emisión NOx (mg/m3N) :

Tipo Combustible	
GASEOSO	50
LIQUIDO	200

#### Resumen de horas reportadas - Óxidos de Nitrógeno (NOx) :

		Horas Reportadas	Hrs de Conformidad NOx	Hrs Incumplimiento NOx
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	241	199	42
	Horas en Régimen (RE) :	694	694	0
	Horas de Apagado (HA) :	240	187	53
	Falla (FA) :	30	2	28
Otros Estados UGE	Horas de Detención No Programada (DNP) :	1	1	0
	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	7.578	7.577	1
TOTAL		8.784	8.660	124

#### Hrs reportadas y % de conformidad :



Horas Reportadas	8.784	
Horas Funcionamiento	1.205	100%
Total Horas de Funcionamiento de Conformidad (≥ 70%)	1.082	89,79%
Total Horas de Funcionamiento de Inconformidad (<30%)	123	10,21%

Figura Nº3 - Resumen horas reportadas para Óxidos de Nitrógeno (NOx) - Año 2024



#### 4.2.6. Resultados Evaluación Cumplimiento Normativo

De acuerdo a la revisión realizada a los antecedentes asociados a la(s) Unidad(es) de Generación **TG2** de la Central **CANDELARIA**, perteneciente a **COLBUN S.A.**, y a los **4** Reportes Trimestrales ingresados, los resultados de la evaluación de los límites de emisión de MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y Hg establecidos en el D.S. 13/2011 MMA durante el año **2024**, son los siguientes:

Parámetro	Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA
MP	Cumple
SO <sub>2</sub>	Cumple
NO <sub>x</sub>	Cumple
Hg	No aplica

#### 4.2.7. Anexos

1) Reportes Trimestrales año 2024.



## 5. CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión realizada a los antecedentes asociados a la(s) Unidad(es) de Generación **TG1 y TG2** de la Unidad Fiscalizable **TERMOELECTRICA CANDELARIA** perteneciente a **COLBUN S.A.**, y a los 4 Reportes Trimestrales ingresados, los resultados de la evaluación de los límites de MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y Hg establecidos en el D.S. 13/2011 MMA durante el año **2024**, son los siguientes:

Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA				
UGE	Parámetros			
	MP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Hg
TG1	Cumple	Cumple	Cumple	No aplica
TG2	Cumple	Cumple	Cumple	No aplica

## 6. ANEXOS

Anexo 1: UGE TG1

Anexo 2: UGE TG2

