



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Exámen de Información

TOCOPILLA, U16

DFZ-2018-1036-II-NE-EI

abril de 2018

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H.	<u>X</u> Claudia Pastore H. Jefe Unidad Operativa DFZ
Revisado	Claudia Quiroga M.	<u>X</u> Claudia Quiroga M. Profesional División de Fiscalización
Elaborado	Isabel Rojas S.	<u>X</u> Isabel Rojas S. Profesional División de Fiscalización

## 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>
<b>4. DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE</b> .....	<b>5</b>
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE GENERACIÓN ELÉCTRICA (UGE).....	5
4.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CHIMENEA.....	5
4.3. ASPECTOS RELATIVOS AL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	5
<b>5. HECHOS CONSTATADOS</b> .....	<b>6</b>
5.1. METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN DE EMISIONES UTILIZADO: CEMS/MÉTODO ALTERNATIVO.....	6
5.2. RESUMEN DE DATOS REPORTADOS DURANTE EL AÑO 2017 - MATERIAL PARTICULADO (MP).....	8
5.3. RESUMEN DE DATOS REPORTADOS DURANTE EL AÑO 2017 - DIÓXIDO DE AZUFRE (SO <sub>2</sub> ).....	9
5.4. RESUMEN DE DATOS REPORTADOS DURANTE EL AÑO 2017 - ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO <sub>x</sub> ).....	10
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	<b>11</b>
<b>7. ANEXOS</b> .....	<b>11</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 **2017** de la(s) Unidad(es) de Generación **U16** de la Central **TOCOPILLA**, perteneciente a **ENGIE ENERGIA CHILE**.

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 U16 de la Central TOCOPILLA, se encuentra(n) ubicada(s) en zona declarada latente/saturada mediante D.S. 50/2007; D.S. 74/2008 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 2017.

Cabe mencionar que con fecha 15-05-2017, mediante carta GMA/2017/071 titular solicita la edición del 1°trimestre del año 2017 dado que no alcanzó a finalizar la carga del reporte, lo cual fue autorizado mediante Ord. N°1702 del 21-07-2017.

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) U16 de la Central TOCOPILLA perteneciente a ENGIE ENERGIA CHILE, 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 2017, son los siguientes:

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

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

### 2.1. Antecedentes Generales

<b>Unidad Fiscalizable:</b> CENTRAL TOCOPILLA		<b>UGE:</b> TOCOPILLA, U16
<b>Región:</b> II Región de Antofagasta	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Avda. Leonardo Guzmán 0780	
<b>Provincia:</b> Tocopilla		
<b>Comuna:</b> Tocopilla		
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> ENGIE ENERGIA CHILE	<b>RUT o RUN:</b> 88006900-4	
<b>Domicilio Titular:</b> Avenida Apoquindo 3721 Piso 6, Las Condes, Región Metropolitana	<b>Correo electrónico:</b> daniel.horta@e-cl.cl	
	<b>Telefono:</b> 56 (55) 2 658021	
<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 6, Las Condes	<b>Correo electrónico:</b> axel.leveque@e-cl.cl	
	<b>Telefono:</b> 56 (55) 2658021	
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Operación		
<b>Tipo de fuente:</b> EXISTENTE	<b>Combustible(s) utilizado(s):</b> Gas Natural	
<b>Método de Cuantificación de Emisiones:</b> MP (N/A), SO <sub>2</sub> (CEMS*), NO <sub>x</sub> (CEMS), O <sub>2</sub> (CEMS), CO <sub>2</sub> (CEMS) y Flujo (CEMS)		

\*Combustible con un contenido de azufre que no supera el 0,5% en peso, por lo que queda exento de realizar el ensayo de exactitud relativa de acuerdo al "Protocolo de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones CEMS en Centrales Termoeléctricas".

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

<b>Norma (s) de Emisión, especificar:</b>
D.S. N°13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas.

### 4. DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE.

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

<b>Identificación de la Unidad:</b> TOCOPILLA, U16	<b>Configuración:</b> Ciclo Combinado	<b>Combustible Principal Utilizado:</b> Gas Natural	<b>Potencia Térmica:</b> 488,8 MWt
---	--	--	---------------------------------------

#### 4.2. Identificación de la chimenea.

<b>Coordenadas UTM:</b> N 755527 E 374776	<b>Altura (m):</b> 40,0 m.	<b>Sección Chimenea:</b> Cilindrica	<b>Dimensiones (diámetro o lado(s)) [m]:</b> 5,7 m.
<b>Unidad(es) que emite(n):</b> U16			

#### 4.3. Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental

##### 4.3.1. Documentos Revisados

##### a) Reportes Trimestrales:

N°	Documento	Periodo de Reporte	Estado Reporte
1	Reporte Trimestral N° 1	01/01/2017 - 31/03/2017	Reportado
2	Reporte Trimestral N° 2	01/04/2017 - 30/06/2017	Reportado
3	Reporte Trimestral N° 3	01/07/2017 - 30/09/2017	Reportado
4	Reporte Trimestral N° 4	01/10/2017 - 31/12/2017	Reportado

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

##### c) Otros Antecedentes

## 5. HECHOS CONSTATADOS

### 5.1. Metodologías de medición de emisiones utilizado: CEMS / Método Alternativo.

Exigencia(s):							
<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 exige 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>							
Unidad(es) que emite(n)		U16					
Parámetro		MP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Flujo
Validación inicial método de cuantificación	Método de cuantificación	N/A	CEMS	CEMS	CEMS	CEMS	CEMS
	N° Resolución	No aplica	1491/2013	1491/2013	1491/2013	1491/2013	1491/2013
	Escala o Rango de medición	N/A	0 - 30 ppm	0-30 ppm	0 - 22 %	0 – 20%	0 - 30 m/s
Última validación método de cuantificación	Método de cuantificación	N/A	CEMS*	CEMS	CEMS	CEMS	CEMS
	N° Resolución	No aplica	Exento	887/2017	887/2017	887/2017	887/2017
	Escala o Rango de medición	N/A	N/A	0-30 ppm	0 - 22 %	0 – 20%	0 - 30 m/s
	Período de Validación	No aplica	No aplica	25/2/2017 - 25/2/2018	25/2/2017 - 25/2/2018	25/2/2017 - 25/2/2018	24/2/2017 - 24/2/2018

\*Combustible con un contenido de azufre que no supera el 0,5% en peso, por lo que queda exento de realizar el ensayo de exactitud relativa de acuerdo al "Protocolo de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones CEMS en Centrales Termoeléctricas".

### 5.1.1. 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 2017:

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

N/A: 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 2017, es posible indicar que:

- i. Se realiza requerimiento de información sobre las pruebas QA/QC bajo Res.Ex.N°1304 del 02 de noviembre de 2017, según lo establecido en el Anexo III del Protocolo de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas.
- ii. Con respecto al MP, dado que la unidad no cuenta con CEMS, no le aplican las pruebas Qa-Qc para este parámetro.
- iii. En relación a los gases, titular no reporta la linealidad para NO<sub>x</sub>.
- iv. Para el flujo, solo ejecuta la prueba Flujo/Carga en el tercer trimestre del 2017 y no reporta los resultados de la Interferencia.

## 5.2. Resumen de datos reportados durante el año 2017 - Material Particulado (MP)

### Exigencia (s):

- Artículo 5º. del D.S.Nº13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** 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 **fuentes emisoras nuevas** 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" Define "Horas de funcionamiento: Corresponde a aquel periodo de tiempo en el cual la unidad quema combustible (...)."

- Punto Nº 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. Nº13 (Circular IN.AD.Nº 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 Nº 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. Nº13 (Circular IN.AD.Nº 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 del año 2017, representados en la Figura Nº 1, es posible indicar que:

i. Se constató que durante año 2017, la UGE solo utilizó Gas Natural como combustible, para el cual no rige cumplimiento normativo por lo que no se realiza análisis de éste.

### Resumen evaluación Material Particulado (MP)

No rige cumplimiento normativo de acuerdo al D.S.13/2011.

#### Resumen de horas reportadas - Material Particulado (MP) :

		Horas Reportadas	Hrs de Conformidad MP	Hrs Incumplimiento MP
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	440	440	0
	Horas en Régimen (RE) :	4.737	4.737	0
	Horas de Apagado (HA) :	249	249	0
	Falla (FA) :	5	5	0
Otros Estados UGE	Horas de Detención Programada (DP) :	371	371	0
	Horas de Detención No Programada (DNP) :	152	152	0
	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	2.806	2.806	0
TOTAL		8.760	8.760	0

Figura Nº1 - Resumen horas reportadas para Material Particulado (MP) - Año 2017



### 5.3. Resumen de datos reportados durante el año 2017 - Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

**Exigencia (s):**

- Artículo 5º. del D.S.Nº13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** 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 **fuentes emisoras nuevas** 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" Define "Horas de funcionamiento: Corresponde a aquel periodo de tiempo en el cual la unidad quema combustible (...)."

- Punto Nº 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. Nº13 (Circular IN.AD.Nº 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 Nº 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. Nº13 (Circular IN.AD.Nº 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 2017, representados en la Figura Nº 2, es posible indicar que:

i. Se constató que durante año 2017, la UGE solo utilizó Gas Natural como combustible, para el cual no rige cumplimiento normativo por lo que no se realiza análisis de éste.

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

*No rige cumplimiento normativo de acuerdo al D.S.13/2011.*

		Horas Reportadas	Hrs de Conformidad SO <sub>2</sub>	Hrs Incumplimiento SO <sub>2</sub>
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	440	440	0
	Horas en Régimen (RE) :	4.737	4.737	0
	Horas de Apagado (HA) :	249	249	0
	Falla (FA) :	5	5	0
Otros Estados UGE	Horas de Detención Programada (DP) :	371	371	0
	Horas de Detención No Programada (DNP) :	152	152	0
	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	2.806	2.806	0
<b>TOTAL</b>		<b>8.760</b>	<b>8.760</b>	<b>0</b>

Figura Nº2 - Resumen horas reportadas para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) - Año 2017

#### 5.4. Resumen de datos reportados durante el año 2017 - Óxidos de Nitrógeno (NOx)

**Exigencia (s):**

- Artículo 5º. del D.S.Nº13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** 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 **fuentes emisoras nuevas** 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 2017, representados en la Figura Nº 3, es posible indicar que:

- i. La fuente presenta el 94,35 % del total de horas de funcionamiento de conformidad y 5,65 % de horas de inconformidad.
- ii. Durante el año 2017 se registró un total de 5 hora(s) de Falla.

**Resumen evaluación Óxidos de Nitrógeno (NOx)**

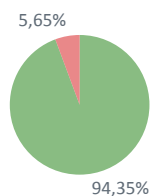
*Existe cumplimiento normativo para NOx*

Límite de Emisión  
NOx (mg/m3N) :

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

Tipo Combustible	Horas Reportadas	Hrs de Conformidad NOx	Hrs Incumplimiento NOx
GASEOSO 50	Horas de Encendido (HE) :	440	183
	Horas de Funcionamiento Regular	4.737	5
	Horas de Apagado (HA) :	249	117
	Falla (FA) :	5	2
	Otros Estados UGE	152	6
	Horas de Detención Programada (DP) :	371	0
	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	2.806	16
<b>TOTAL</b>	<b>8.760</b>	<b>8.431</b>	<b>329</b>

Hrs reportadas y % de conformidad :



■ Horas de Funcionamiento de Conformidad  
■ Horas de Funcionamiento de Inconformidad

Horas Reportadas	8.760	
Horas Funcionamiento	5.431	100%
Total Horas de Funcionamiento de Conformidad (≥ 70%)	5.124	94,35%
Total Horas de Funcionamiento de Inconformidad (<30%)	307	5,65%

**Figura Nº3 - Resumen horas reportadas para Óxidos de Nitrógeno (NOx) - Año 2017**

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión realizada a los antecedentes asociados a la(s) Unidad(es) de Generación **U16** de la Central **TOCOPILLA**, perteneciente a **ENGIE ENERGIA CHILE**, 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 **2017**, son los siguientes:

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

## 7. ANEXOS

Anexo 1: Reportes Trimestrales Año 2017

Anexo 2: Resolución y Respuesta Requerimiento Pruebas QA/QC

Anexo 3: Antecedentes adicionales - Solicitudes Titular, Oficio Respuesta y/o Requerimientos de Información