



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Exámen de Información

TOCOPILLA, Turbogas 2

DFZ-2018-1090-II-NE-EI

abril de 2018

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H.	<u>X</u> Claudia Pastore H. Jefe Unidad Operativa DFZ
Revisado	Isabel Rojas S.	<u>X</u> Isabel Rojas S. Profesional División de Fiscalización
Elaborado	Claudia Quiroga M.	<u>X</u> Claudia Quiroga M. 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).....	7
5.3. RESUMEN DE DATOS REPORTADOS DURANTE EL AÑO 2017 - DIÓXIDO DE AZUFRE (SO <sub>2</sub> ).....	8
5.4. RESUMEN DE DATOS REPORTADOS DURANTE EL AÑO 2017 - ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO <sub>x</sub> ).....	9
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	<b>10</b>
<b>7. ANEXOS</b> .....	<b>10</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 **Turbogas 2** 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 Turbogas 2 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 el 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) Turbogas 2 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	Cumple
SO <sub>2</sub>	Cumple
NO <sub>x</sub>	Exenta de cumplimiento normativo
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, Turbogas 2
<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> Petróleo	
<b>Método de Cuantificación de Emisiones:</b> MP (Método Alternativo), SO <sub>2</sub> (Método Alternativo), NO <sub>x</sub> (Método Alternativo), O <sub>2</sub> (-), CO <sub>2</sub> (Método Alternativo) y Flujo (Método Alternativo)		

### 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, Turbogas 2	<b>Configuración:</b> Ciclo Simple	<b>Combustible Principal Utilizado:</b> Petróleo	<b>Potencia Térmica:</b> 81,7 MWt
--	---------------------------------------	---	--------------------------------------

#### 4.2. Identificación de la chimenea.

<b>Coordenadas UTM:</b> N 755527 E 374776	<b>Altura (m):</b> 8,0 m.	<b>Sección Chimenea:</b> Rectangular	<b>Dimensiones (diámetro o lado(s)) [m]:</b> 3,2 x 4 m.
<b>Unidad(es) que emite(n):</b> Turbogas 2			

#### 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)		Turbogas 2					
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	Método Alternativo	Método Alternativo	Método Alternativo	-	Método Alternativo	Método Alternativo
	N° Resolución	1496/2013	1496/2013	1496/2013	-	1496/2013	1496/2013
	Escala o Rango de medición	AP 42	LME	LME	-	LME	Apéndice F
Última validación método de cuantificación	Método de cuantificación	Método Alternativo	Método Alternativo	Método Alternativo	-	Método Alternativo	Método Alternativo
	N° Resolución	1496/2013	1496/2015	1496/2013	-	1496/2013	1496/2013
	Escala o Rango de medición	AP 42	LME	LME	-	LME	Apéndice F
	Período de Validación	No aplica	No aplica	No aplica	-	No aplica	No aplica

## 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:

- Durante el año 2017 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para Material Particulado.
- Durante el año 2017 se registró un total de 2 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	MP (mg/m <sup>3</sup> N)		Horas Reportadas	Hrs de Conformidad MP	Hrs Incumplimiento MP	
LIQUIDO	30	Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	43	43	0
			Horas en Régimen (RE) :	781	781	0
			Horas de Apagado (HA) :	39	39	0
			Falla (FA) :	2	2	0
		Otros Estados UGE	Horas de Detención Programada (DP) :	1.480	1.480	0
			Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	6.415	6.415	0
TOTAL			8.760	8.760	0	

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

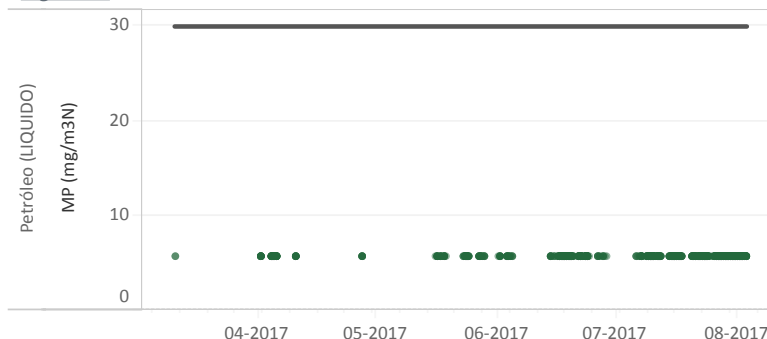


Figura Nº1 - Resumen horas reportadas para Material Particulado (MP) - Año 2017

### 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. Durante el año 2017 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para Dióxido de Azufre.
- ii. Durante el año 2017 se registró un total de 2 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	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> N)		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) :	43	43	0
			Horas en Régimen (RE) :	781	781	0
			Horas de Apagado (HA) :	39	39	0
			Falla (FA) :	2	2	0
		Otros Estados UGE	Horas de Detención Programada (DP) :	1.480	1.480	0
	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	6.415	6.415	0		
TOTAL			8.760	8.760	0	

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

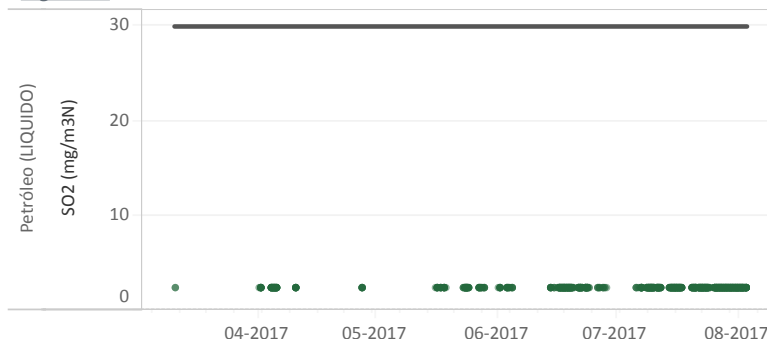


Figura Nº2 - Resumen horas reportadas para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) - Año 2017



#### 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. De acuerdo a lo establecido en el artículo Nº 15 del D.S.13/2011 MMA, la Unidad de Generación queda exenta de dar cumplimiento al valor límite de emisión de Óxidos de Nitrógeno.

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

*UGE exenta de cumplimiento normativo*

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) :	43	0	43
	Horas en Régimen (RE) :	781	0	781
	Horas de Apagado (HA) :	39	0	39
	Falla (FA) :	2	0	2
Otros Estados UGE	Horas de Detención Programada (DP) :	1.480	1.480	0
	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	6.415	6.415	0
<b>TOTAL</b>		<b>8.760</b>	<b>7.895</b>	<b>865</b>

**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 **Turbogas 2** 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	Cumple
SO <sub>2</sub>	Cumple
NO <sub>x</sub>	Exenta de cumplimiento normativo
Hg	No aplica

## 7. ANEXOS

Anexo 1: Reportes Trimestrales Año 2017

Anexo 2: Antecedentes adicionales - Solicitudes Titular, Oficio Respuesta y/o Requerimientos de Información