



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Examen de Información**

**MELÓN S.A. – PLANTA LA CALERA**

**DFZ-2024-2748-V-NE**

**Noviembre 2024**

	<b>Nombre</b>	<b>Firma</b>
Aprobado	Juan Pablo Rodriguez F.	
Elaborado	Claudia Quiroga M.	



<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 CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS.....</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.....	7
4.3.1. <i>Documentos Revisados</i> .....	7
<b>5. HECHOS CONSTATADOS. ....</b>	<b>8</b>
5.1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS. ....	8
TABLA 1. ....	11
TABLA 2. ....	11
TABLA 3. ....	12
TABLA 4. ....	14
FIGURA N° 1. ....	16
TABLA 6. ....	18
TABLA 7. ....	19
TABLA 8. ....	21
TABLA 9. ....	21
<b>6. CONCLUSIONES. ....</b>	<b>23</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>23</b>



## 1. RESUMEN.

El presente informe de fiscalización corresponde a la evaluación del cumplimiento normativo establecido en el D.S.29/2013 que establece la “Norma de Emisión para Incineración y Coincineración y Coprocesamiento y deroga Decreto N°45 de 2007 del MINSEGPRES”, realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en base al informe anual del año 2023, reportado a través del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, y mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental, asociados a la unidad fiscalizable Melón S.A. – Planta La Calera, localizada en la comuna de La Calera, provincia de Quillota, Región de Valparaíso.

El proyecto **Planta Industrial de Cementos La Calera, perteneciente a Melón S.A.**, consiste en una instalación industrial dedicada fabricación de cementos que cuenta con RCA N°191/2005, la cual aprueba el Proyecto “Optimización en el Coprocesamiento de Planta La Calera”, que consiste en el coprocesamiento de sustancias y materiales que se emplean como combustible alternativo y materia prima alternativa en la fabricación de Clinker en los hornos 8 y 9 de la planta. Cabe mencionar que el horno 8 se encuentra fuera de operación indefinidamente.

El proceso evaluado corresponde al Horno Rotatorio de Clíner (Horno N°9), el cual opera mediante la combustión de PetCoke y combustibles alternativos. Este horno inyecta gases a altas temperaturas en dirección opuesta al flujo del crudo. Durante las distintas fases del proceso interno, se lleva a cabo la calcinación para obtener como producto final el Clíner. Una vez generado el Clíner en el Horno N°9, el material es trasladado a la fase de elaboración de cemento, donde se añaden las materias primas adicionales (yeso y puzolana) necesarias para la producción del cemento. Este horno tiene una capacidad de producción de 1.900 toneladas por día de clíner. El proceso productivo se desarrolla en tres etapas fundamentales: la molienda del crudo, la fabricación del clíner, y la molienda y envasado del cemento, seguido de su despacho. El horno está equipado con un filtro de mangas, de la marca F.L.SMIDTH, modelo RC2D/PJ, que cuenta con un sistema de limpieza Jet-Pulse.

El combustible que tradicionalmente emplea la operación del Horno es Petcoke. Además, emplea combustibles alternativos (en adelante C.A.) que corresponden a combustible alternativo sólido (en adelante C.A.S.), Neumáticos usados, y también el uso de combustible alternativo líquido (C.A.L.), como aceites y solventes con bajo contenido en azufre.

Las materias relevantes objeto del informe de fiscalización, corresponde a la verificación de los límites de emisión de contaminantes atmosféricos, las metodologías de medición implementadas y las condiciones mínimas de operación, de acuerdo a los artículos 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11 y 13 de la presente norma.

Del examen de información efectuado al informe anual 2023 en marco del D.S.29/2013MMA de la **Planta Industrial de Cementos La Calera, perteneciente a Melón S.A., respecto del Horno N°9 es posible dar por acreditado el actual cumplimiento de las obligaciones establecidas en el D.S.29/2013 para el año 2023.**



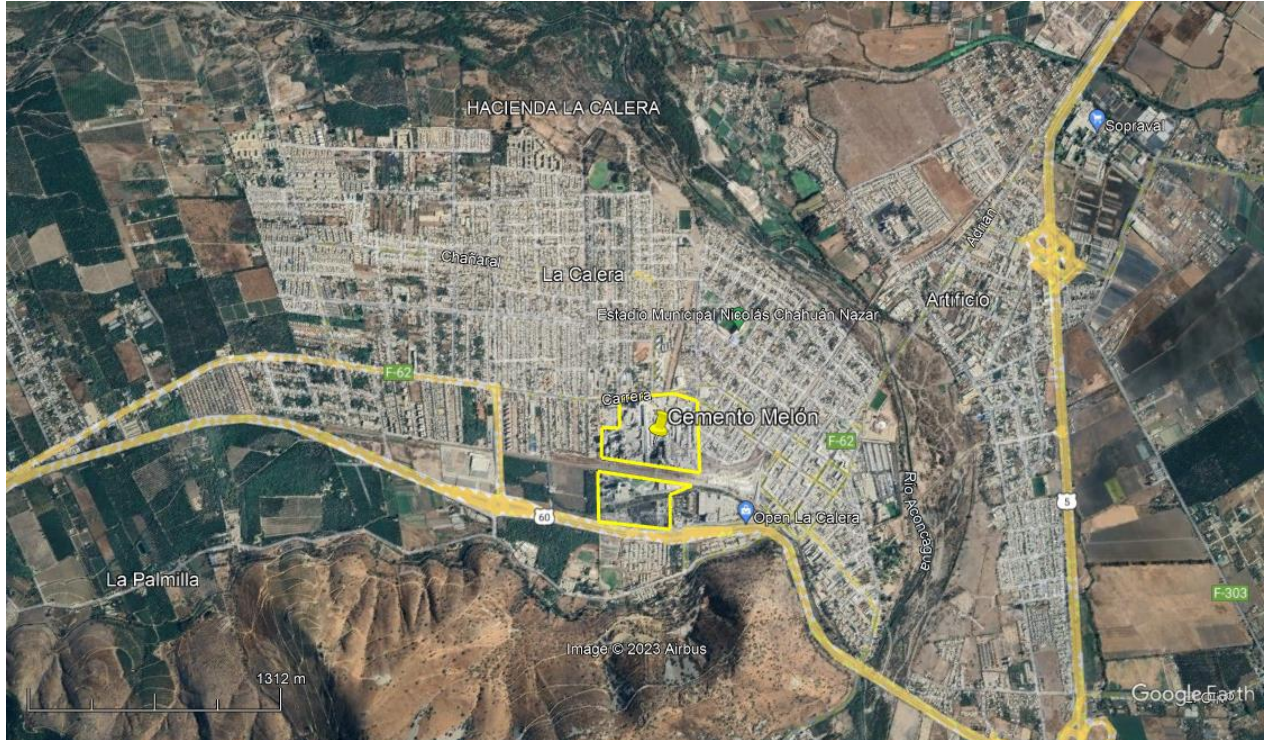
## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

### 2.1. Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable (UF):</b> Melón S.A.- Planta La Calera	
<b>Región:</b> Valparaíso	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Calle Ignacio Carrera Pinto N° 32, La Calera.
<b>Provincia:</b> Quillota	
<b>Comuna:</b> La Calera	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Melón S.A. Planta La Calera	<b>RUT o RUN:</b> 76.109.779-2
<b>Domicilio Titular:</b> Avenida Isidora Goyenechea N° 2800, Piso 13, Las Condes – Santiago.	<b>Correo electrónico:</b> nancy.vilches@meloncementos.cl
	<b>Teléfono:</b> +56 9 56682191
<b>Identificación del Representante(s) Legal(es):</b> Roberto Leiva Latín	<b>RUT o RUN:</b> 10.635.139-2
<b>Domicilio Representante(s) Legal(s):</b> Avenida Isidora Goyenechea N° 2800, Piso 13, Las Condes – Santiago.	<b>Correo electrónico:</b> roberto.leiva@meloncementos.cl
	<b>Teléfono:</b> 600 436 3000



## 2.2. Ubicación y Layout



**Figura 1. Mapa de ubicación local** (Fuente: Google Earth Pro, imagen del 21-04-2023)

**Huso:** 19

**UTM N:** 6.369.710  
m S

**UTM E:** 294.018 m  
E

Ruta de acceso: Desde Santiago, debe seguirse la Ruta 5 Norte hasta La Calera, siguiendo aquí la Ruta 60 CH hasta el enlace Lautaro, a través del cual se ingresa a la ciudad hasta su intersección con el camino troncal. Desde aquí debe seguirse hasta la plaza Cemento Melón, desde donde se accede a la planta cementera.







**Figura 2. Layout del proyecto** (Fuente: Google Earth Pro, imagen del 21-04-2023)



### 3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS.

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Nombre actividad, proyecto o fuente fiscalizada	Etapas en que se encuentra
1	Norma de Emisión	D.S. N°29/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la "Norma de Emisión para Incineración y Cocción y Coprocesamiento y deroga Decreto N°45 de 2007 del MINSEPRE"	30-07-2013	Ministerio del Medio Ambiente	Planta Industrial de Cementos La Calera	Fase de operación

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

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

Motivo	Descripción
X Programada	Resolución Exenta SMA N°2152 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Normas de Emisión para el año 2024.

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

▪ Emisiones Atmosféricas
--------------------------

#### 4.3. Revisión Documental

##### 4.3.1. Documentos Revisados

Nombre del documento	Origen/ Fuente del documento	Observaciones
Informe anual de D.S.29/2013MMA año 2023	Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) - SISAT	Ingresado con fecha 23-02-2024
Informe de Emisiones Test de Quema Melón S.A. Horno 9, Año 2023	Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) - SISAT	Ingresado con fecha 23-02-2024



## 5. HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1. Emisiones Atmosféricas.

<p><b>Número de hecho constatado: 1</b></p> <p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>Art. N° 3 D.S. N° 29/2013 MMA:</b> La norma de emisión para los contaminantes a que se refiere el presente decreto está determinada por los límites máximos establecidos en las tablas números 1, 2 y 3, analizados de acuerdo a los resultados que en conformidad al artículo 6 arrojen las mediciones que se efectúen sobre el particular(...)Los límites máximos permitidos para los hornos de cemento y los hornos rotatorios de cal que utilicen combustibles distintos a combustibles tradicionales se indican en la Tabla N° 2. Valores límites de emisión para coprocesamiento en hornos de cemento y coincineración en hornos rotatorios de cal.</p>
<p><b>Resultado (s) examen de Información:</b></p> <p>a. Las mediciones del denominado “Test de Quema” (mediciones discretas) requeridas en la tabla N°2 del D.S.29/2013, se realizaron en la chimenea del Horno N°9, durante los días 04, 05, 11, 26 y 27 de septiembre y el 29 de noviembre de 2023, de acuerdo a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Día 04 - 09 - 2023: Material Particulado (MP) + Halógenos</li> <li>- Día 05 y 11 - 09 -2023: Metales</li> <li>- Día 11- 09-2023: Gases continuos</li> <li>- Días 26 y 27 - 09 - 2023: Dioxinas y Furanos</li> <li>- Día 29 -11-2023: Benceno</li> </ul> <p>b. En Tabla 1 entregan los resultados de las mediciones discretas, las cuales indican que los valores límites de emisión establecidos en el D.S.29/2013, se encuentran bajo los límites estipulados en la norma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El muestreo de material particulado se realizó en forma simultánea con el muestreo de HCl y HF de acuerdo a lo indicado en el punto 2.1 del método CH-5/CH-26A., el cual contempla tres corridas de medición, donde las muestras obtenidas son enviadas al Laboratorio Marchwood Scientific Services Ltd. , para su respectivo análisis.</li> <li>• De acuerdo a la revisión realizada el muestreo cumple con la metodología aplicada, por lo que los resultados obtenidos son de calidad asegurada.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Material Particulado (MP): Para este parámetro se observa que los resultados del muestreo arrojan un valor de 5,57 mg/Nm<sup>3</sup>, valor inferior a los 50 mg/Nm<sup>3</sup> estipulados en la tabla N°2 del D.S.29/2013.</li> <li>- El Ácido Clorhídrico (HCl) entrega una concentración promedio de 6,383 mg/m<sup>3</sup>N valor inferior al límite máximo de 30 mg/m<sup>3</sup>N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013.</li> <li>- El Ácido Fluorhídrico (HF) entrega una concentración promedio de 0,023 mg/m<sup>3</sup>N valor inferior al límite máximo de 5 mg/m<sup>3</sup>N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013.</li> </ul> </li> <li>• El muestreo de los Metales Pesados se realizó de acuerdo al método CH-29, el cual contempla tres corridas de medición, donde las muestras obtenidas son enviadas al Laboratorio SGS Chile Ltda. y DICTUC S.A, para su respectivo análisis. De acuerdo a la revisión realizada el muestreo cumple con la metodología aplicada, por lo que los resultados obtenidos son de calidad asegurada.</li> </ul>





- El Cadmio (Cd) entrega una concentración promedio de 0,0034 mg/m<sup>3</sup>N valor inferior al límite máximo de 0,1 mg/m<sup>3</sup>N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013
- El Mercurio (Hg) entrega una concentración promedio de 0,0058 mg/m<sup>3</sup>N valor inferior al límite máximo de 0,1 mg/m<sup>3</sup>N, estipulado en la tabla N° 3 del D.S.29/2013.
- El Berilio (Be) entrega una concentración promedio de 0,0034 mg/m<sup>3</sup>N valor inferior al límite máximo de 0,1 mg/m<sup>3</sup>N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013.
- El plomo (Pb) entrega una concentración promedio de 0,0169 mg/m<sup>3</sup>N valor inferior al límite máximo de 1,0 mg/m<sup>3</sup>N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013
- La suma total de los parámetros de Arsénico (As), Cobalto (Co), Níquel (Ni), Selenio (Se) y Telurio (Te) entrega una concentración promedio de 0,0858 mg/m<sup>3</sup>N valor inferior al límite máximo de 1 mg/m<sup>3</sup>N, estipulado en la tabla N° 3 del D.S.29/2013.
- La suma total de los parámetros Antimonio (Sb), Cromo (Cr), Manganeso (Mn) y Vanadio (V) entrega una concentración promedio de 0,1004 mg/m<sup>3</sup>N valor inferior al límite máximo de 5,0 mg/m<sup>3</sup>N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013.

- Las mediciones de Gases de Compuestos Orgánicos Totales (COT), cumplen con los criterios establecidos en la **Res. Ex. N°2051/2021 SMA, respecto del periodo de medición de 4 horas continua para las fuentes tipo proceso) y se verifica que se efectúan los chequeos de verificación del método de medición (CH-25 A), los cuales se encuentran dentro del límite de aceptación del método. El informe de resultados entrega los siguientes resultados:**

- La medición de Carbono Orgánico Total (COT) entregó una concentración promedio de 1,80 mg/m<sup>3</sup>N valor inferior al límite máximo de 20 mg/m<sup>3</sup>N estipulados en la tabla N°2 del D.S.29/2013.

- El muestreo de Dioxinas y Furanos se realiza según el método CH-23, el cual contempla tres corridas, donde una de las muestras es capturada en una trampa de Resina XAD-2, las respectivas muestras son enviadas al Laboratorio Marchwood Scientific Services Ltd., para su respectivo análisis.

El titular indica que el muestreo se lleva a cabo en un período de dos días, dado que esta metodología exige un tiempo de muestreo prolongado. Esto se debe principalmente a la necesidad de cumplir con un volumen mínimo de muestra, que debe ser superior a los 2,5 m<sup>3</sup>N. El objetivo es obtener un tamaño de muestra que sea suficientemente representativo para detectar la presencia de estos contaminantes, ya que las dioxinas y furanos suelen encontrarse en niveles de concentración muy bajos.

Los resultados entregan una concentración promedio de 0,0036 ng/m<sup>3</sup>N, valor inferior al límite máximo de 0,2 ng/m<sup>3</sup>N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013.

- El muestreo de Benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) se realizó de acuerdo al método EPA – 0031, cuyo procedimiento de muestreo se realiza a flujo constante, donde las muestras se capturan a través de Tubos de Resina Tenax y Anasorb 747, realizándose tres corridas de 40 minutos cada una, donde las muestras obtenidas son analizadas mediante cromatografía en Bureau Veritas Laboratories Canada 2019 Inc. / Eurofins Scientific Inc.

Los resultados entregan una concentración promedio de 0,970 mg/m<sup>3</sup>N, valor inferior al límite máximo de 5 mg/m<sup>3</sup>N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013.

- c. En Tabla 2 se presentan las Condiciones de Operación durante el TEST de Quema del Horno de Clinker, Planta La calera.

A partir de la evaluación de los informes de resultados de los muestreos y mediciones realizados por la ETF Airon S.A. durante el año 2023, se concluye que estos cumplen con los controles de calidad de la metodología aplicada. Sin



embargo, es importante señalar que la capacidad de carga del horno de clinker durante la ejecución de los muestreos y mediciones se realizó entre el 80% (inclusive) y el 100% de su plena carga, lo que cumple con el criterio establecido en la Resolución Exenta N°2051/2020, donde se establece que “Las mediciones continuas (gases) y muestreos discretos se deberán realizar bajo condiciones de capacidad máxima de funcionamiento de la fuente”.



Registros		
Contaminante	Resultados Mediciones Test Quema Horno 9, año 2023 (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>	Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) Tabla 2 D.S.29/2013
Material Particulado (MP)	5,57	50
Carbono Orgánico Total (COT)	COV <sub>t</sub> = 1,8	20
Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg)	0,0058	0,1
Cadmio y sus compuestos, indicado como metal (Cd)	0,0034	0,1
Berilio y sus compuestos, indicado como metal (Be)	0,0034	0,1
Plomo y sus compuestos, indicado como metal (Pb)	0,0169	1
Arsénico (As) + Cobalto (Co) + Níquel (Ni) + Selenio (Se) + Telurio (Te) y sus compuestos, indicado como elemento, suma total.	0,0858	1
Antimonio (Sb) + Cromo (Cr) + Manganeso (Mn) + Vanadio (V)	0,1004	5
Compuestos inorgánicos clorados gaseosos indicados como ácido clorhídrico (HCl)	6,383	20
Compuestos inorgánicos fluorados gaseosos indicados como ácido fluorhídrico (HF)	0,023	2
Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	0,970	5
Dioxina y furanos TEQ	0,0036	0,2

**Tabla 1.** Fecha: N/A

**Descripción del medio de prueba:** Resultados mediciones discretas reportadas por el titular en informe anual 2023 Horno 9, Planta La Calera.

Registros						
Fechas	Muestreo/ Medición	Petcoke (ton/h)	Neumáticos (ton/h)	C.A.L. (ton/h)	C.A.S. (ton/h)	Tasa de sustitución (%)
04/09/2023	Material Particulado/ Halógenos	4,97	0,77	3,69	3,01	43,42
11/09/2023	Gases Continuos	5,00	1,12	4,16	3,92	48,45
26 y 27/09/2023	Dioxinas y Furanos	5,58	1,13	3,42	1,41	38,07
05 y 11/09/2023	Metales Pesados	5,37	1,11	3,88	3,13	44,21
29/11/2023	Benceno	4,07	1,00	3,52	5,50	53,81

C.A.L: Combustible Alternativo Líquido  
C.A.S: Combustible Alternativo Sólido

**Tabla 2.** Fecha: N/A

**Descripción del medio de prueba:** Condiciones de reemplazo de combustible durante el TEST de Quema Horno 9, año 2023, Planta La Calera.

<sup>1</sup> Valores corregidos al 10% O<sub>2</sub> y (N) Normalizado a 25°C y 1 atm



**Registros**

		Unidad	Muestreo/medición					Promedios
			MP / Halógenos	Gases Continuos	Dioxinas y Furanos	Metales (&)	Benceno	
<b>Fecha de realización</b>			04-09-2023	11-09-2023	26 y 27 -09-2023	05 y 11-09-2023	29-11- 2023	
<b>Producción de Clínter</b>	<b>Alimentación horno</b>	ton/h	125,16	119,99	121,39	122,38	114,0	<b>120,58</b>
	<b>Flujo Clínter (*)</b>	ton/h	82,89	79,19	80,12	85,80	75,24	<b>80,65</b>
	<b>Producción de Clínter (**)</b>	ton/día	1982,5	1900,6	1922,8	1.938,5	1.805,76	<b>1910,03</b>
	<b>Porcentaje de Carga</b>	%	96,3	<b>92,3</b>	93,4	94,1	<b>87,70</b>	<b>92,76</b>
<b>Combustibles Utilizados</b>	<b>Petcoke</b>	ton/h	4,97	5,00	5,58	5,37	4,07	<b>5,00</b>
	<b>Neumáticos</b>	ton/h	0,77	01,12	1,13	1,11	1,00	<b>1,03</b>
	<b>C.A.L. total</b>	ton/h	3,69	4,16	3,42	3,88	3,52	<b>3,73</b>
	<b>C.A.S total</b>	ton/h	3,01	3,92	1,41	3,13	5,50	<b>3,39</b>

(\*) La producción de Clínter se calculó utilizando un factor de producción de 0,66/información proporcionada por personal de planta.

(\*\*) Calculado en función de la Capacidad Nominal indicada en RCA 191/2005: 2059,2 ton/día.

(&) El muestreo de metales se desarrolla en dos días operativos debido a problemas operacionales al finalizar la primera corrida el día 5 de septiembre

<b>Tabla 3.</b>	<b>Fecha:</b> N/A
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Resumen variables de operación – Test de Quema Horno 9, Planta La Calera 2023	



**Número de hecho constatado: 2**

**Exigencia (s):**

**Art. N° 5 D.S. N° 29/2013 MMA:** La frecuencia de las mediciones a que deben someterse las instalaciones reguladas por este decreto será de una vez al año. Sin perjuicio de lo anterior, para los siguientes parámetros se deberá contar con un sistema de medición de tipo continuo en la chimenea de evacuación de gases de combustión.

(...) Los hornos de cemento y los hornos rotatorios de cal que utilicen combustibles distintos a combustibles tradicionales:

- Material particulado (MP).

**Art. N° 11 D.S. N° 29/2013 MMA:** “Las instalaciones de incineración, coprocesamiento o coincineración, reguladas por este decreto, deberán contar con un sistema de medición de tipo continuo de los siguientes parámetros en la chimenea de evacuación de gases de combustión:

- Temperatura (°C)

- Oxígeno (O<sub>2</sub>)

Además de lo establecido en el inciso anterior, se deberá monitorear en forma continua el funcionamiento de los equipos de control de emisiones, midiendo un parámetro de emisión o un parámetro apropiado de operación, como la temperatura del gas de combustión antes del ingreso al sistema de tratamiento de contaminantes atmosféricos, el descenso de la presión o el caudal del lavador de gases de combustión, o cualquier otro, de acuerdo a las características propias de cada instalación.”

**Resultado (s) examen de Información:**

a. De acuerdo a lo señalado por titular en informe anual, el Horno 9 cuenta con un equipo de medición continua de material particulado en su chimenea, marca SICK, modelo SB100, el cual monitorea el Material Particulado (MP). El equipo tiene un rango máximo de medición de 100 mg/m<sup>3</sup>.

b. El CEMS del Horno 9, cuenta con las respectivas pruebas de validación anual realizadas durante el año 2023 para los parámetros material particulado, flujo y oxígeno, según lo señalado en Tabla 4.

Se lleva a cabo una revisión de las planillas almacenadas en la plataforma Seafire, donde se identifica la falta de información. En consecuencia, se emite un requerimiento de información conforme a la Resolución Exenta N° 2143, con fecha 13 de noviembre de 2024, solicitando la entrega de la información requerida relacionada con los sistemas de aseguramiento de calidad correspondientes al año 2023 en la plataforma Seafire. Esto se realiza de acuerdo con la Resolución Exenta N° 862/2020, que establece el procedimiento para la presentación de las pruebas de QA/QC en el marco del cumplimiento del protocolo de validación, aseguramiento y control de calidad de los sistemas de monitoreo continuo de emisiones.

Posteriormente, el titular presenta una carta solicitando una extensión del plazo para responder, la cual se concede según la Resolución Exenta N° 2194/2024, del 22 de noviembre de 2024. El titular con fecha 26 de noviembre de 2024, presenta la carta N° AL/69/24, indicando que ha ingresado a la plataforma Seafire para completar la información faltante, y argumenta las razones por las cuales no se había entregado la información previamente, así como las acciones correctivas implementadas.

A partir de la revisión de los antecedentes, se ha observado que los registros de los ensayos correspondientes fueron ejecutados, presentando algunos resultados fuera de los rangos permitidos y sin justificación adecuada. Sin embargo, los datos reportados durante el año 2023 serán considerados como de calidad asegurada. Es importante reiterar que se deben realizar y reportar las pruebas de control de calidad (QA/QC) especificadas en la Resolución Ex N°862, ya que esto será objeto de futuras fiscalizaciones.

c. En relación al cumplimiento del artículo 11 del D.S.29/2023, el Horno 9 de Clinker posee un Filtro de Mangas, marca **F.L.SMIDTH**, modelo **RC2D/PJ**. Donde la variable que reportan para dar cuenta del funcionamiento continuo del sistema de abatimiento es la **Presión diferencial del Filtro de Mangas (mbar)**.



Registros				
Fuente		Horno N°9 Melón S.A.		
Parámetros		MP	Flujo	O <sub>2</sub>
Método de medición		CEMS	CEMS	CEMS
Última validación anual del CEMS otorgado por la SMA.	Marca	SICK	SICK	SICK
	Modelo	SB-100	100-M	S710
	Escala o Rango de medición	0 – 200 S.L.	0 – 30 m/s	0 – 22%
	Fecha Último ensayo de validación	16 de junio 2022	13-06-2022	25-10-2022
	Periodo de datos válidos	17-06-2022 al 17-06-2023	14-06-2022 al 14-06-2023	26-10-2022 al 26-10-2023
	N° Última Resolución Validación emitida	450	450	450
	Fecha Resolución	10-03-2020	10-03-2020	10-03-2020
<b>Nota:</b> La última validación anual fue ejecutada con fecha 25-27 y 28 de abril 2023, la cual cumple con los criterios establecidos según Res.Ex N°1743/2019 SMA.				
<b>Tabla 4.</b>		<b>Fecha:</b> N/A		
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Estado validación CEMS Horno N° 9 Planta La Calera				





**Número de hecho constatado: 3**

**Exigencia (s):**

**Art. N° 6 D.S. N° 29/2013 MMA:** Los valores de emisión medidos se deben corregir de acuerdo a los porcentajes de oxígeno establecidos en la Tabla N° 4. La norma de emisión se considerará sobrepasada si el valor de emisión medido en forma discreta de uno o más de los contaminantes regulados es mayor a lo indicado en las Tablas N° 1, 2 ó 3, respectivamente (...). En las **instalaciones de coprocesamiento** reguladas por este decreto, se considerará sobrepasada la norma de emisión, respecto de los parámetros que se deben medir en forma continua, conforme al artículo 5° del presente decreto, si el valor diario de emisión, calculado sobre la base de valores horarios, es mayor al valor establecido en la Tabla N° 2.

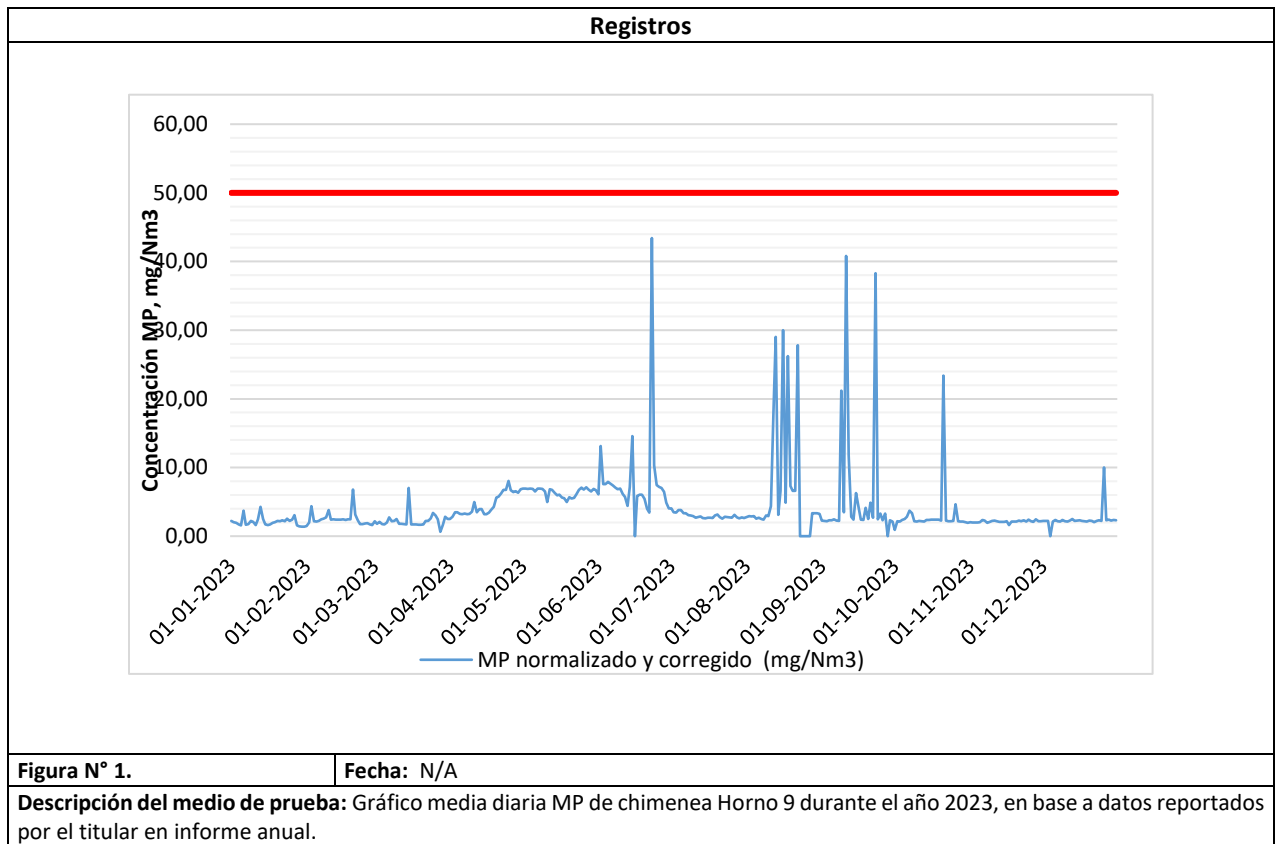
Tabla N° 4 Contenido de oxígeno de referencia en los gases de emisión

Tipo de sustancia o material a incinerar, coprocesar o coincinerar	% de Oxígeno	
	Incineración	Coprocesamiento y coincineración
Sustancias líquidas	3%	10%
Sustancias gaseosas solas o combinadas con sustancias líquidas	3%	10%
Materiales sólidos solos o combinados con sustancias líquidas o gaseosas	11%	10%

**Resultado (s) examen de Información:**

- Las emisiones de material particulado son reportadas como promedios horarios en unidades de concentración másica, expresada en miligramos por metro cúbico normal ( $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ ), con una corrección de oxígeno al 10%.
- De acuerdo a los registros diarios de MP, determinados sobre la base de valores horarios registrados por el CEMS del Horno 9, se encuentran **bajo el valor de emisión de 50  $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$  establecido en el D.S.29/2013 durante el año 2023, ver Figura N° 1.**
- Es importante señalar que la evaluación del límite de emisión del parámetro MP se basa en el promedio diario de los promedios horarios correspondientes a las horas en las que el horno utiliza combustibles alternativos que corresponden a sustancias o materiales distintos a los tradicionales para la fabricación de productos. En este análisis, no se consideran ni se descuentan los promedios de las horas en que el horno se encontraba en proceso de partida, detención, o sin la alimentación de combustible alternativo. De acuerdo al análisis realizado al reporte del año 2023, este se encuentra dentro de los criterios establecidos en la Resolución Exenta N° 1190/2022, que entrega las directrices generales para la presentación del informe anual que requiere el artículo 13 del Decreto Supremo N° 29 de 2013.





**Número de hecho constatado: 4**

**Exigencia (s):**

**Art. N° 7 D.S. N° 29/2013 MMA:** Las instalaciones de incineración, las de co-incineración y las de coprocesamiento deberán cumplir con las condiciones de operación señaladas en la Tabla N° 5: Condiciones de operación para incineración, coprocesamiento y co-incineración.

Tabla N° 5 Condiciones de operación para incineración, coprocesamiento y co-incineración.

Condición de Operación	Incineración	Coprocesamiento y Co-incineración
Temperatura mínima de los gases en la zona de combustión	850 °C 1100 °C si procesa sustancias o materiales con más de un 1% de cloro en peso	850 °C 1100 °C si procesa sustancias o materiales con más de un 1% de cloro en peso
Tiempo mínimo de residencia de los gases en la zona de combustión bajo las temperaturas señaladas	2 segundos	2 segundos

**Art. N°8 D.S. N° 29/2013 MMA:** Asimismo las instalaciones de incineración, coprocesamiento o co-incineración reguladas por este decreto y que procesen sustancias o materiales que contengan cloro, deberán reducir al mínimo técnicamente posible el tiempo de enfriamiento de los gases de emisión desde 400 °C hasta los 200°C.

**Resultado (s) examen de Información:**

- En la Tabla N°5 se presentan las condiciones de operación del horno 9 durante el año 2023, respecto de la temperatura mínima de los gases en la zona de combustión la cual se encuentra sobre los los 850 °C. Además, el análisis del contenido de cloro, tanto para los combustibles tradicionales como para los alternativos, arroja valores inferiores al 1% en peso, los cuales se ajustan a los criterios establecidos en el artículo 7 de la Norma.
- Cabe señalar que solo se informa el análisis de Cloro del Combustible alternativo Líquido, durante el año 2023 el horno también utilizó Combustible alternativo sólido y Neumaticos fuera de uso.
- En relación con el tiempo de residencia de los gases, en el informe anual se presenta la ruta de cálculo, señalando los criterios utilizados para su determinación. El resultado obtenido es de 6,7 segundos, lo cual excede el tiempo mínimo requerido en la zona de combustión que es de 2,0 segundos, de acuerdo al criterio establecido en el art. 8 de la norma.

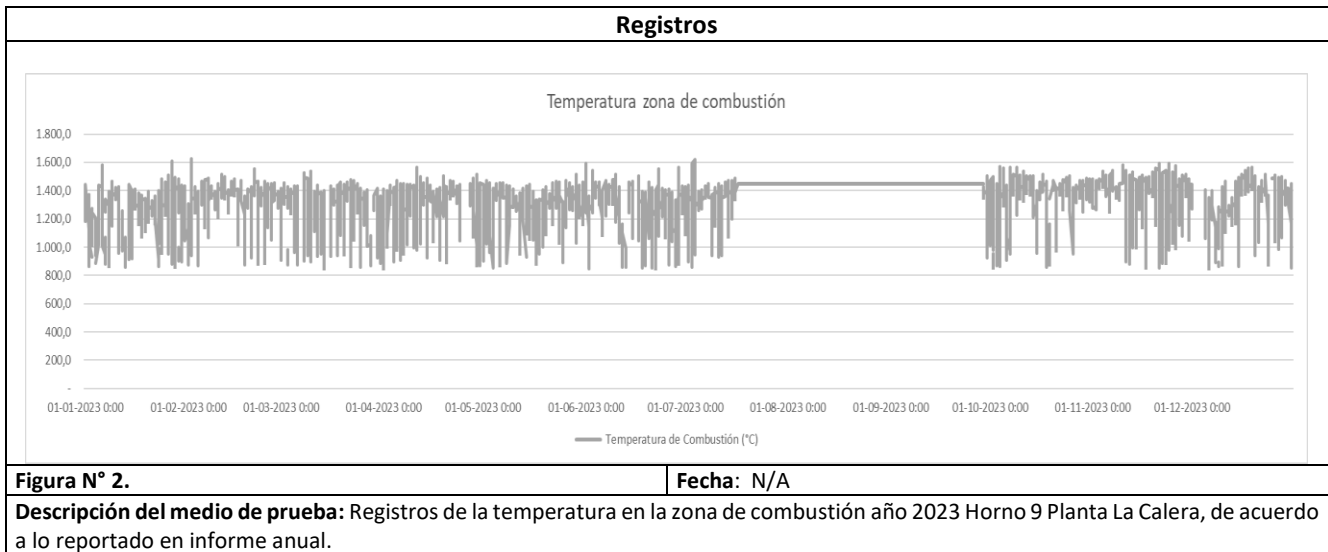


Registros				
Mes	Temperatura mínima de los gases en la zona de combustión (°C)	Contenido de cloro (% en peso de cloro)		
		Combustible Principal	Combustible Secundario	Combustible Alternativo 1 (*)
Enero	1.372	0,0098	< 0,0017	0,0002891
Febrero	1.377			
Marzo	1.377			
Abril	1.382			
Mayo	1.387			
Junio	1.398			
Julio	1.409			
Agosto	1.412			
Septiembre	1.401			
Octubre	1.384			
Noviembre	1.385			
Diciembre	1.338			

Combustible Alternativo Líquido(CAL)

**Tabla 5.** Fecha: N/A

**Descripción del medio de prueba:** Condiciones Operacionales Horno 9 Planta La Calera, año 2023, de acuerdo a lo reportado en informe anual.



<b>Número de hecho constatado:</b> 5
<b>Exigencia (s):</b> <b>Art. N° 9 D.S. N° 29/2013 MMA:</b> Las metodologías de medición para partículas y gases serán las indicadas en la “Tabla N° 6. Métodos de medición para la incineración, coprocesamiento y coincineración”. Adicionalmente, se podrá utilizar un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América o por la Unión Europea.
<b>Resultado (s) examen de Información:</b> a. La información con respecto a las metodologías utilizadas en los muestreos/mediciones discretas realizadas de los parámetros de control, son reportadas por el sistema de seguimiento ambiental (ver Tabla 6), las cuales cumplen con lo señalado en el Art. 9°, Tabla N°6 del D.S.29/2013.

<b>Registros</b>		
<b>Contaminante</b>	<b>Método de Medición indicados en Art. N° 9, Tabla N°6 D.S. N° 29/2013 MMA</b>	<b>Método Utilizado</b>
Material Particulado (MP)	Método CH-5, Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias.	CH-5
Carbono Orgánico Total (COT)	Método CH-25 A, Determinación de la concentración de los compuestos orgánicos volátiles totales mediante un analizador de ionización de flama.	CH-25 A
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	Método CH-3A, Determinación de las concentraciones de oxígeno, anhídrido carbónico y monóxido de carbono en las emisiones de fuentes fija (procedimiento con analizador instrumental).	CH-3 A
Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Zinc (Zn), Berilio (Be), Arsénico (As), Cobalto (Co), Níquel (Ni), Selenio (Se), Telurio (Te), Antimonio (Sb), Cromo (Cr), Manganeso (Mn), Vanadio (V)	CH-29 Determinación de emisiones de metales de fuentes estacionarias.	CH-29
Ácido Clorhídrico (HCl), Ácido Fluorhídrico (HF)	CH-26 A Determinación de emisiones de Halógenos y Halogenuros de Hidrógeno de fuentes estacionarias – Método Isocinético.	CH-26 A
Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	EPA Method 0031, Volatile Organic Sampling Train.	EPA-0031
Dioxinas y Furanos TEQ	CH-23 Determinación de emisiones de dibenzo-p-dioxinas y dibenzo furanos policlorados provenientes de residuos municipales.	CH-23
<b>Tabla 6.</b>		<b>Fecha:</b> N/A
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Metodologías de medición reportadas Horno 9 Planta La Calera, año 2023.		



**Número de hecho constatado: 6**

**Exigencia (s):**

**Art. N° 10 D.S. N° 29/2013 MMA:** Las mediciones deben ser realizadas por entidades técnicas autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, la que deberá mantener a disposición del público un listado que identifique a dichas entidades.

**Resultado (s) examen de Información:**

- a. Las mediciones del denominado “Test de Quema” (mediciones discretas) requeridas en la tabla N°2 del D.S.29/2013, se realizaron en la chimenea del Horno N°9 fue ejecutado los días 04, 05, 11, 26 y 27 de septiembre y el 29 de Noviembre de 2023, por la ETFA Airón Ingeniería y Control Ambiental S.A.
- b. Airón es una entidad técnica de fiscalización ambiental autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, con una vigencia desde el 22-12-2023 al 31-05-2025. La cual se encuentra autorizada en la componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas al igual que el correspondiente Inspector Ambiental (Tabla 7.).
- c. Los muestreos/mediciones fueron realizadas por Airón, Ingeniería y Control Ambiental S.A., Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFAs) autorizada y acreditada para los Métodos de Referencia aplicados, por la SMA y por organismo externo A2LA, respectivamente. Airón renueva su autorización como ETFAs a contar del 22 de diciembre del 2019, mediante la Resolución Exenta N° 1906 del 2019 (a partir del 22 de diciembre de 2023, **Resolución Exenta N°2106/2023:** “Renueva Autorización de Airón, Ingeniería y Control Ambiental S.A. como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental”), en la cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) lo autoriza como ETFAs en Régimen Normal. Además, todos los muestreos realizados se encuentran acreditados bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 por **A2LA** hasta el 31 de mayo de 2025 (Cert#5360.01).
- d. Las ETFAs de muestreo/medición y análisis se encuentran autorizadas en la componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas, de acuerdo a la Resolución Exenta N°986 del 19/10/16, la Resolución Exenta N° 1024 del 08/09/17 y la renovación de autorización mediante Resolución Exenta N°1906 del 20/12/2019, las cuales establecen la operatividad del reglamento de las Entidades Técnicas de Fiscalización (ETFAs), para titulares de instrumentos de carácter ambiental. No obstante, a la fecha no existen ETFAs autorizadas en el análisis de los compuestos inorgánicos clorados y fluorados gaseosos indicados como HCl/HF, Benceno, D&F, además del Telurio y Vanadio, por lo que se solo se requiere que cuenten con certificación de algún organismo acreditado.





**Registros**

N°	Actividad	SI	NO
1.0	La ETFA de muestreo está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire - emisiones atmosféricas de fuentes fijas	X	
2.0	La ETFA de análisis está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire – emisiones.	X	
3.0	Los Inspectores Ambientales (IA) que desarrollen las actividades en nombre de la ETFA, están registrados y autorizado en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas.	X	

**Tabla 7.**

**Fecha:** N/A

**Descripción del medio de prueba:** Verificación para el control de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizadas en emisiones atmosféricas de fuentes fijas.

**Registros**

Método	ETFA Muestreo/ Medición	Inspector Ambiental	ETFA Análisis
CH-5	Airón S.A	Alvaro Riva F.	Airón S.A.
CH-3A			N/A
CH-25A			N/A
CH-29			SGS Chile Ltda. / DICTUC S.A.
CH-26 A			Marchwood Scientific Services Ltd.
EPA-0031			Bureau Veritas Laboratories Canada 2019 Inc. / Eurofins Scientific Inc
CH-23			Marchwood Scientific Services Ltd.

**Tabla 8.**

**Fecha:** N/A

**Descripción del medio de prueba:** Identificación ETFA muestreo, medición, análisis e Inspector Ambiental.



**Número de hecho constatado:** 7

**Exigencia (s):**

**Art. N° 13 D.S. N° 29/2013 MMA:** “Todo titular de una instalación, tanto de incineración, de coprocesamiento como de coincineración, regulada por este decreto, debe presentar en el mes de enero de cada año, ante la Superintendencia del Medio Ambiente, un informe técnico del año calendario anterior que explicita la siguiente información en forma procesada:

- a) Los resultados de las mediciones discretas realizadas.
- b) Los registros de las mediciones continuas de la instalación.
- c) Las especificaciones técnicas de los equipos de medición utilizados.
- d) Las condiciones de operación en el período de evaluación y bajo las cuales se han realizado las mediciones.
- e) En el caso de las instalaciones de coincineración y coprocesamiento, los tipos y cantidades de sustancias, además de los materiales utilizados como combustible.
- f) El resumen de las situaciones anormales de funcionamiento y las medidas aplicadas.”

**Resultado (s) examen de Información:**

a. El reporte anual correspondiente al año 2023, fue ingresado al Sistema de Ventanilla Única del RETC en el Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) el 23 de febrero del año 2024, fuera del plazo establecido en el art. 13º del D.S.29/2013, el cual indica que debe ser reportado en el mes de enero de cada año.

b. El informe técnico del año calendario 2023 incluye los siguientes aspectos:

- Identificación del establecimiento
- Identificación de la fuente
- Resumen de resultados muestreos y mediciones - Límites de emisión según el artículo 3º del D.S. N°29/2013 MMA
- Análisis de cumplimiento de la norma de emisión, de acuerdo al artículo 6 del D.S.N°29/2013 MMA
- Identificación de CEMS y equipos regulados por el D.S. N°29/2013 MMA
- Tipos y cantidades de sustancias y materiales utilizados como combustibles de acuerdo a la RCA que autoriza el uso del combustible.
- Temperaturas mínima de los gases en zona de combustión y contenido de cloro
- Test de quema
- Tiempo de residencia de los gases
  - Memoria de Cálculo tiempo de residencia de los gases

**ANEXOS**

- Informe de test de quema horno 9 de clínker año 2023
- Informes de Resultados muestreo/medición Test de Quema por la ETFA Airon S.A.
- Proyecto mejora de la torre de ciclones del Horno N°9

Por otra parte en relación a las “situaciones anormales de funcionamiento” se considera todas aquellas situación anormal que produzca una detención del horno, de manera independiente si causa o no un aumento de las emisiones”.

Durante el año 2023, el horno 9 de clínker presento 76 detenciones, de las cuales 9 corresponden a detenciones por fallas eléctricas, 8 problemas de instrumentación, 24 por cambio de materiales y 35 por algún tipo de falla mecánica”.



## 6. CONCLUSIONES.

De la revisión realizada a los reportes mensuales y anual de la la **Planta La Calera** de la empresa **Melón S.A.**, respecto del **Horno N°9**, es posible señalar que, para el periodo evaluado, desde el 1 enero al 31 de diciembre de 2023, es posible dar por acreditado el actual cumplimiento de las obligaciones establecidas en el D.S.29/2013, para el año 2023.

Dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevos procedimientos de fiscalización ambiental, y no lo exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la(s) fecha(s) en que se efectuó la actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.

## 7. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Reporte anual 2023
2	Otros antecedentes

