



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Examen de Información

MELÓN S.A. – PLANTA LA CALERA

DFZ-2025-2765-V-NE

Septiembre 2025

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodriguez F.	
Elaborado	Claudia Quiroga M.	



1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	4
3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS.....	7
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	7
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
5. HECHOS CONSTATADOS.....	8
5.1. EMISIÓNES 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
6. CONCLUSIONES.....	23
7. ANEXOS.....	23



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 2024, 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 Clínker (Horno N° 9), que opera mediante la combustión de coque de petróleo (PetCoke) y combustibles alternativos. Este horno inyecta gases a altas temperaturas en dirección contraria al flujo del crudo. Durante las distintas fases del proceso interno, se realiza la calcinación, generándose como producto final el clínker.

Una vez obtenido el clínker en el Horno N° 9, el material es trasladado a la etapa de elaboración de cemento, donde se incorporan materias primas adicionales, como yeso y puzolana, necesarias para la producción del cemento. La capacidad aproximada de producción del horno es de 1.900 toneladas de clínker por día.

El proceso productivo se desarrolla en tres etapas fundamentales: molienda del crudo, fabricación del clínker, y molienda y envasado del cemento, seguido de su despacho.

El horno está equipado con un filtro de mangas marca F.L. Smidth, modelo RC2D/PJ, que cuenta con un sistema de limpieza Jet-Pulse para el control eficiente de las emisiones.

El combustible tradicionalmente utilizado es coque de petróleo (PetCoke), complementado con combustibles alternativos (en adelante, C.A.). Estos incluyen combustible alternativo sólido (C.A.S.), como neumáticos usados, y combustible alternativo líquido (C.A.L.), compuesto por aceites y solventes de bajo contenido de azufre.

Las materias relevantes objeto del informe de fiscalización corresponden a la verificación del cumplimiento de los límites máximos de emisión de contaminantes atmosféricos, la implementación de las metodologías de medición establecidas, y el cumplimiento de las condiciones mínimas de operación, conforme a lo establecido en los artículos 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11 y 13 de la presente norma.

Del análisis de la información contenida en el informe anual 2024, elaborado en el marco del Decreto Supremo N° 29/2013 MMA, correspondiente a la Planta Industrial de Cementos La Calera, propiedad de **Melón S.A., y en particular al Horno N° 9**, se confirma el cumplimiento de las obligaciones establecidas en dicha normativa para el año 2024.



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

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable (UF): Melón S.A.- Planta La Calera	
Región: Valparaíso	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:
Provincia: Quillota	Calle Ignacio Carrera Pinto N° 32, La Calera.
Comuna: La Calera	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Melón S.A. Planta La Calera	RUT o RUN: 76.109.779-2
Domicilio Titular: Avenida Isidora Goyenechea N° 2800, Piso 13, Las Condes – Santiago.	Correo electrónico: rodrigo.figueredo@melon.cl
	Teléfono: +56 9 56682191
Identificación del Representante(s) Legal(es): Helmut Brandau Moreno	RUT o RUN: 9.468.369-6
Domicilio Representante(s) Legal(s): Avenida Isidora Goyenechea N° 2800, Piso 13, Las Condes – Santiago.	Correo electrónico:
	Teléfono: 600 436 3000



2.2. Ubicación y Layout

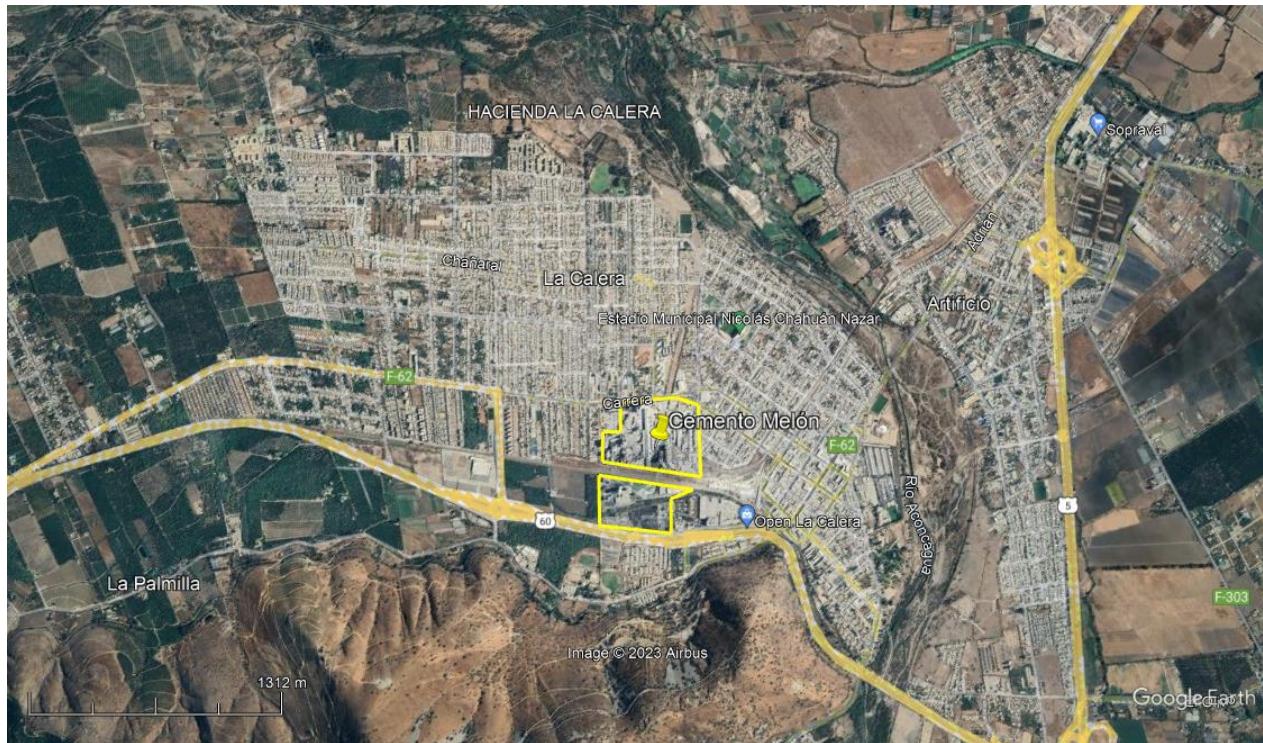


Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth)

Huso: 19

UTM N: 6.369.710m S

UTM E: 294.018 m E

Ruta de acceso: Desde Santiago, debe tomarse la Ruta 5 Norte hasta La Calera. Allí, se continúa por la Ruta 60 CH hasta el enlace Lautaro, por el cual se ingresa a la ciudad hasta llegar a la intersección con el camino troncal. Desde este punto, se debe avanzar hasta la plaza Cemento Melón, desde donde se accede directamente a la planta cementera.



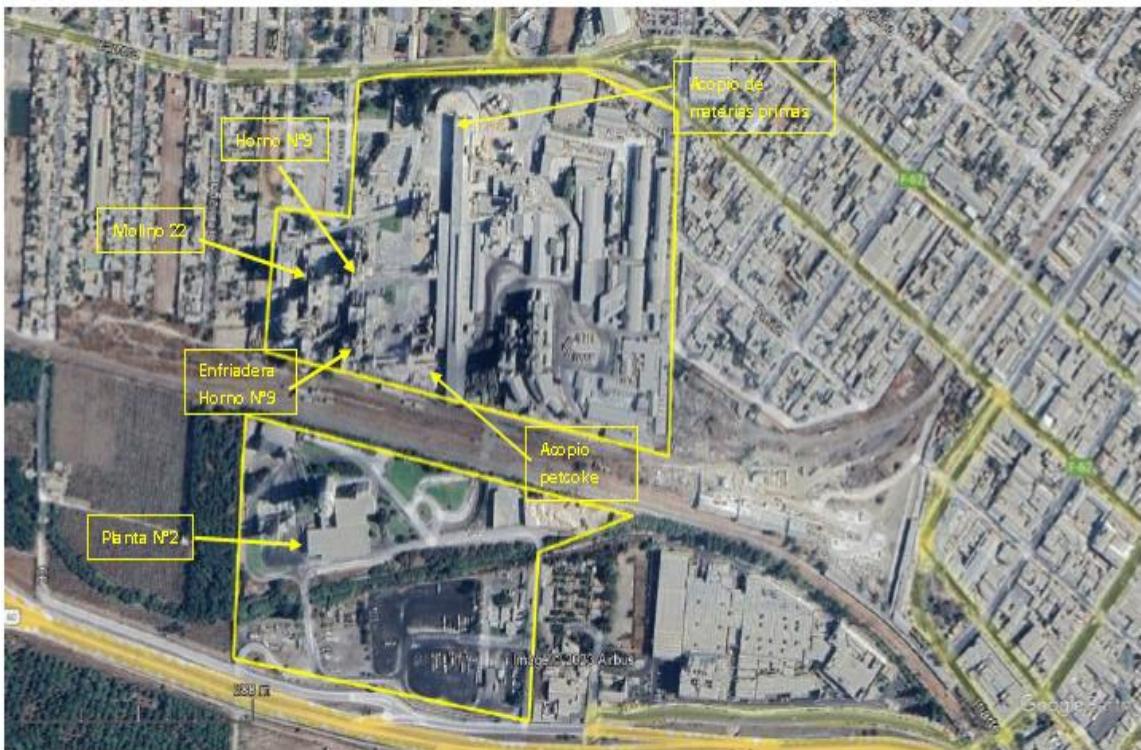


Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Google Earth Pro)



3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS.

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
Nº	Tipo de instrumento	Nº/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Nombre actividad, proyecto o fuente fiscalizada	Etapa 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 Coincineración y Coprocesamiento y deroga Decreto N°45 de 2007 del MINSEGPRES"	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°2425 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Normas de Emisión para el año 2025.

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 2024	Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) - SISAT	Ingresado con fecha 31-03-2025
Informe de Emisiones Test de Quema Melón S.A. Horno 9, Año 2024	Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) - SISAT	Ingresado con fecha 31-12-2024



5. HECHOS CONSTATADOS.

5.1. Emisiones Atmosféricas.

Número de hecho constatado: 1
Exigencia (s):
<p>Art. N° 3 D.S. N° 29/2013 MMA: 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>Resultado (s) examen de Información:</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 meses de septiembre y octubre del año 2024, de acuerdo a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Día 30 - 09 - 2024: Material Particulado (MP) + Halógenos - Día 01- 10 - 2024: Metales - Día 02 -10-2024: Benceno - Días 03 y 04 - 10 - 2024: Dioxinas y Furanos - Día 18- 10-2024: Gases continuos <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"> • 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. • 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"> - Material Particulado (MP): Para este parámetro se observa que los resultados del muestreo arrojan un valor de 1,96mg/Nm³, valor inferior a los 50 mg/Nm³ estipulados en la tabla N°2 del D.S.29/2013. - El Ácido Clorhídrico (HCl) entrega una concentración promedio de 7,338mg/m³N valor inferior al límite máximo de 30 mg/m³N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013. - El Ácido Fluorhídrico (HF) entrega una concentración promedio de 0,025 mg/m³N valor inferior al límite máximo de 5 mg/m³N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013. • 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.



- El Cadmio (Cd) entrega una concentración promedio de 0,0034 mg/m³N valor inferior al límite máximo de 0,1 mg/m³N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013
- El Mercurio (Hg) entrega una concentración promedio de 0,0069 mg/m³N valor inferior al límite máximo de 0,1 mg/m³N, estipulado en la tabla N° 2 del D.S.29/2013.
- El Berilio (Be) entrega una concentración promedio de 0,0034 mg/m³N valor inferior al límite máximo de 0,1 mg/m³N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013.
- El plomo (Pb) entrega una concentración promedio de 0,0172 mg/m³N valor inferior al límite máximo de 1,0 mg/m³N, 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 0,2170 mg/m³N valor inferior al límite máximo de 1 mg/m³N, estipulado en la tabla N° 2 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 0,0656 mg/m³N valor inferior al límite máximo de 5,0 mg/m³N, 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 9,0 mg/m³N valor inferior al límite máximo de 20 mg/m³N 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 muestreo se realiza durante un período de dos días con el objetivo de obtener un tamaño de muestra suficientemente representativo para detectar la presencia de estos contaminantes, ya que las dioxinas y furanos suelen encontrarse en concentraciones muy bajas. Esta metodología requiere un tiempo de muestreo prolongado debido a la necesidad de cumplir con un volumen mínimo de muestra, que debe ser superior a 2,5 m³N.

Los resultados entregan una concentración promedio de 0,0092 ng/m³N, valor inferior al límite máximo de 0,2 ng/m³N, estipulado en la tabla N°2 del D.S.29/2013.

- El muestreo de Benceno (C₆H₆) 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 0,167 mg/m³N, valor inferior al límite máximo de 5 mg/m³N, 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.



Tras evaluar los informes de resultados de los muestreos y mediciones realizados por ETFA Airon S.A. durante el año 2024, se concluye que cumplen con los controles de calidad establecidos para la metodología aplicada, según corresponda. No obstante, es relevante destacar que la capacidad de carga del horno de clinker durante la ejecución de dichos muestreos y mediciones se mantuvo entre el 80% (inclusive) y el 100% de su capacidad máxima, en conformidad con los criterios estipulados en la Resolución Exenta N° 2051/2020, que establece que "las mediciones continuas (gases) y muestreos discretos deben realizarse bajo condiciones de máxima capacidad de funcionamiento de la fuente".

Durante la ejecución del test de quema, la tasa de sustitución autorizada para los combustibles alternativos se encuentra conforme a lo aprobado en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°191/2005, que establece la "Optimización en el Coprocesamiento en Planta La Calera".



Registros			
	Contaminante	Resultados Mediciones Test Quema Horno 9, año 2024 (mg/Nm ³) ¹	Valor Límite de Emisión (mg/Nm ³) Tabla 2 D.S.29/2013
Material Particulado (MP)		1,96	50
Carbono Orgánico Total (COT)		9,0	20
Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg)		0,0069	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)		0,0172	1
Arsénico (As) + Cobalto (Co) + Níquel (Ni) + Selenio (Se) + Telurio (Te) y sus compuestos, indicado como elemento, suma total.		0,2170	1
Antimonio (Sb) + Cromo (Cr) + Manganese (Mn) + Vanadio (V)		0,0656	5
Compuestos inorgánicos clorados gaseosos indicados como ácido clorhídrico (HCl)		7,338	20
Compuestos inorgánicos fluorados gaseosos indicados como ácido fluorhídrico (HF)		0,025	2
Benceno (C ₆ H ₆)		0,166	5
Dioxina y furanos TEQ		0,0092	0,2

Tabla 1.

Fecha: N/A

Descripción del medio de prueba: Resultados mediciones discretas reportadas por el titular en informe anual 2024 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 (%)
	30/09/2024	Material Particulado/Halógenos	4,89	0,03	3,53	4,36	42,20
	01/10/2024	Metales Pesados	4,56	0,10	3,50	5,00	45,90
	02/10/2024	Benceno	5,12	0,10	3,66	3,65	40,50
	03 y 04-10-2024	Dioxinas y Furanos	4,62	0,10	3,63	5,00	46,10
	18/10/2024	Gases Continuos	4,63	0,99	3,58	4,28	49,10

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 2024, Planta La Calera.

¹ Valores corregidos al 10% O₂ y (N) Normalizado a 25°C y 1 atm



Registros								
		Unidad	MP / Halógenos	Metales (&)	Benceno	Dioxinas y Furanos	Gases Continuos	Promedios
Fecha de realización				30-09-2024	01-10-2024	02-10- 2024	03 y 04 -10-2024	18-10-2024
Producción de Clíker	Alimentación horno	ton/h	109,35	122,38	121,39	110,75	104,74	109,11
	Flujo Clinker	ton/h	72,17	85,80	80,12	73,10	69,102	72,04
	Producción de Clinker (**)	ton/dia	1732,1	1.938,5	1922,8	1754,3	1659,1	1728,3
	Porcentaje de Carga (*)	%	84,1	94,1	93,4	85,2	80,6	83,92
(*) La producción de Clíker se calculó utilizando un factor de producción de 0,66/información proporcionada por personal de planta.								
(**) Calculado en función de la Capacidad Nominal de crudo : 2059,2 ton/día.								
Tabla 3.		Fecha: N/A						
Descripción del medio de prueba: Resumen variables de operación – Test de Quema Horno 9, Planta La Calera 2024								



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 (O₂)

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/m³.
- b. El CEMS del Horno 9, cuenta con las respectivas pruebas de validación anual realizadas durante el año 2024 para los parámetros material particulado, flujo y oxígeno, según lo señalado en Tabla 4.

Se realizó una revisión de las planillas almacenadas en la plataforma Seafile, identificando la ausencia de información requerida. En consecuencia, se emitió un requerimiento de información conforme a la Resolución Exenta N°866, con fecha 2 de mayo de 2025, solicitando la entrega de los antecedentes pendientes correspondientes al año 2024 en dicha plataforma.

Este requerimiento se enmarca en lo establecido por la Resolución Exenta N°862/2020, que regula el procedimiento para la presentación de las pruebas de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) dentro del protocolo de validación, aseguramiento y control de calidad de los sistemas de monitoreo continuo de emisiones.

El titular, mediante carta N° AL/25/25 con fecha 12 de mayo de 2025, informó haber ingresado a la plataforma para completar la información solicitada. Durante la revisión de los antecedentes, se constató que los ensayos fueron realizados; sin embargo, algunos resultados presentaron desviaciones fuera de los rangos permitidos sin justificación adecuada.

A pesar de ello, los datos reportados durante el año 2024 serán considerados como de calidad asegurada. Se reitera la obligación de efectuar y reportar las pruebas de control de calidad QA/QC, conforme a lo señalado en la Resolución Exenta N°862, destacando que este aspecto será objeto de futuras fiscalizaciones.

- c. En relación con el cumplimiento del artículo 11 del Decreto Supremo N°29/2013, el Horno 9 de Clinker está equipado con un filtro de mangas marca F.L.SMIDTH, modelo RC2D/PJ. Sin embargo, no se reporta la variable operacional que permita evidenciar el funcionamiento continuo del sistema de abatimiento.



Registros				
Fuente		Horno N°9 Melón S.A.		
Parámetros		MP	Flujo	O ₂
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	15 de abril 2024	16-04-2024	18-04-2024
	Periodo de datos válidos	16-04-2024 al 16-04-2025	17-04-2024 al 17-04-2025	19-04-2024 al 19-04-2025
	Nº Última Resolución Validación emitida	450	450	450
	Fecha Resolución	10-03-2020	10-03-2020	10-03-2020

Nota: Se llevó a cabo la Auditoría de Correlación de Respuesta (ACR) los días 5, 6 y 7 de mayo de 2025, cumpliendo con los criterios establecidos en la Resolución Exenta N°1743/2019 de la SMA.

Tabla 4.	Fecha: N/A
Descripción del medio de prueba: 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%

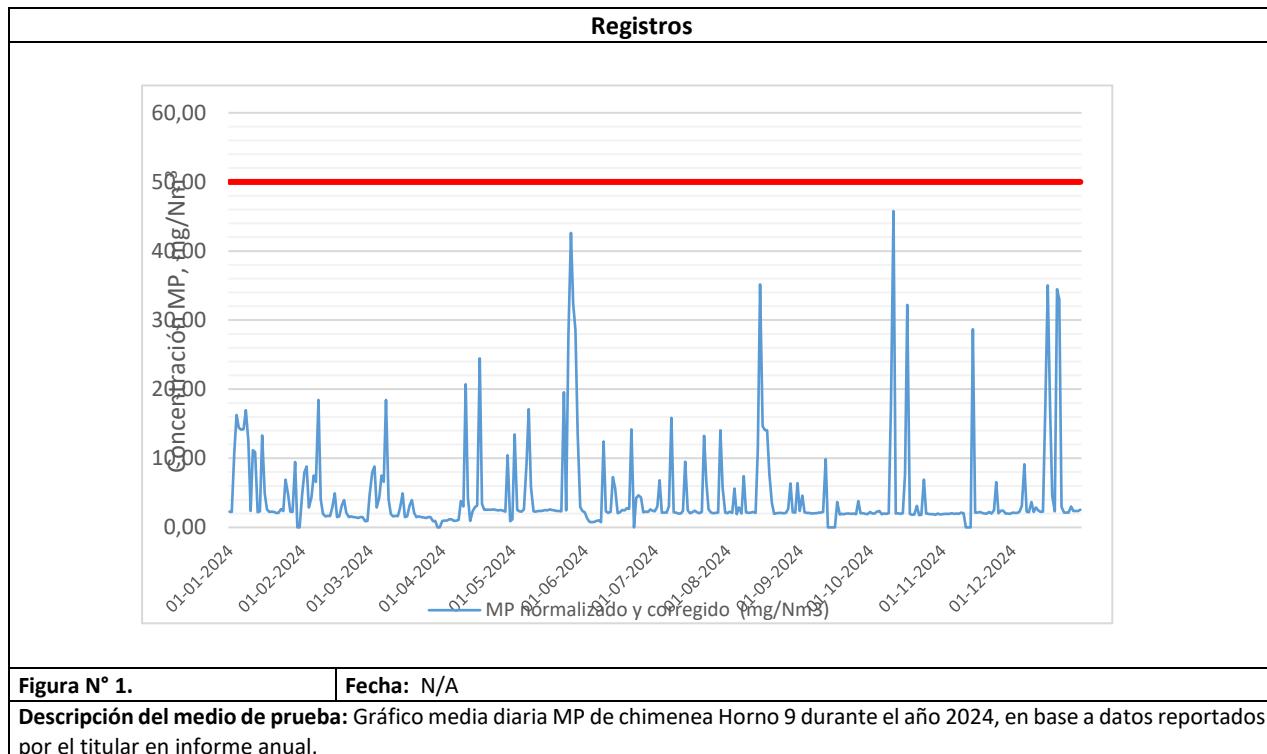
Resultado (s) examen de Información:

- Las emisiones de material particulado son reportadas como promedios horarios en unidades de concentración mísica, 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 2024, ver Figura N° 1.**
- Es importante señalar que la evaluación del límite de emisión para el parámetro Material Particulado (MP) se basa en el promedio diario de los promedios horarios correspondientes a las horas en que el horno utiliza combustibles alternativos, entendidos como sustancias o materiales distintos a aquellos tradicionalmente empleados en la fabricación de productos.

En este análisis no se consideran ni descuentan los promedios horarios correspondientes a los períodos en que el horno se encuentra en proceso de partida, detención o cuando no se alimenta con combustibles alternativos.

De acuerdo con el análisis realizado al reporte del año 2024, se concluye que cumple con los criterios establecidos en la Resolución Exenta N°1190/2022 de la SMA, que dicta las directrices generales para la presentación del informe anual según el artículo 13 del D.S.N°29/2013 MMA.





Número de hecho constatado: 4

Exigencia (s):

Art. N° 7 D.S. N° 29/2013 MMA: Las instalaciones de incineración, las de coincineración y las de coprocesamiento deberán cumplir con las condiciones de operación señaladas en la Tabla Nº 5: Condiciones de operación para incineración, coprocesamiento y coincineración.

Tabla Nº 5 Condiciones de operación para incineración, coprocesamiento y coincineración.

Condición de Operación	Incineración	Coprocesamiento y Coincineración
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

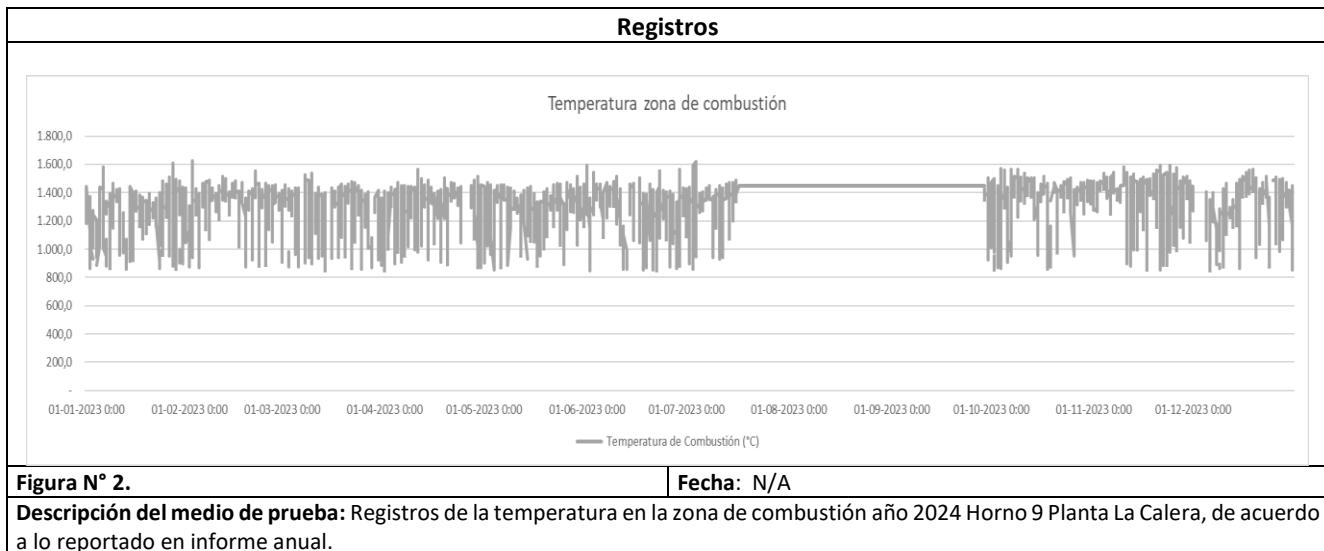
Art. N°8 D.S. N° 29/2013 MMA: Asimismo las instalaciones de incineración, coprocesamiento o coincineración reguladas por este decreto y que procesen sustancias o materiales que contengan cloro, deberán reducir al mínimo técnicamente posible el tiempo de enfriamiento de los gases de emisión desde 400 °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 2024, respecto de la temperatura mínima de los gases en la zona de combustión la cual se encuentra sobre los 850 °C. Además, el análisis del contenido de cloro, tanto para los combustibles tradicionales como para los alternativos, presenta valores inferiores al 1% en peso, los cuales se ajustan a los criterios establecidos en el artículo 7 de la Norma.
- Cabe señalar que se informa el análisis de Cloro del Combustible "Combustible Principal, "Combustible Secundario y Combustible Alternativo 1(CAL), durante el año 2024.
- En relación con el tiempo de residencia de los gases, el informe anual presenta la ruta de cálculo utilizada y señala los criterios empleados para su determinación. El resultado obtenido es de 6,7 segundos, lo que excede el tiempo mínimo requerido en la zona de combustión, que es de 2,0 segundos, conforme al criterio establecido en el artículo 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			
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 2024, de acuerdo a lo reportado en informe anual.				



Número de hecho constatado: 5

Exigencia (s):

Art. N° 9 D.S. N° 29/2013 MMA: 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.

Resultado (s) examen de Información:

- 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.

Registros

Contaminante	Método de Medición indicados en Art. N° 9, Tabla N°6 D.S. N° 29/2013 MMA	Método Utilizado
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 ₂)	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), Manganese (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 ₆ H ₆)	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

Tabla 6.

Fecha: N/A

Descripción del medio de prueba: Metodologías de medición reportadas Horno 9 Planta La Calera, año 2024.



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. Los muestreos y mediciones, conocidos como “Test de Quema” (mediciones discretas) requeridas en la Tabla N° 2 del Decreto Supremo N°29/2013, se realizaron en la chimenea del Horno N°9 los días 30 de septiembre y 1, 2, 3, 4 y 18 de octubre de 2024. Estas actividades fueron ejecutadas por Airón Ingeniería y Control Ambiental S.A., entidad técnica de fiscalización ambiental (ETFA) autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente.
- b. Airón Ingeniería y Control Ambiental S.A. posee autorización vigente desde el 22 de diciembre de 2023 hasta el 31 de mayo de 2025, para operar en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas, tal como se establece en la Tabla 7 de los registros de la SMA.
- c. Los muestreos y mediciones realizados por Airón cuentan con la acreditación y autorización correspondientes para los métodos de referencia aplicados, otorgadas por la SMA y el organismo externo A2LA, respectivamente. La renovación de la autorización como ETFA se efectuó mediante la Resolución Exenta N°2106/2023, con vigencia desde el 22 de diciembre de 2023. Además, todos los muestreos cuentan con acreditación ISO/IEC 17025:2017 por parte de A2LA (Certificado N°5360.01), vigente hasta el 31 de mayo de 2025.
- 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 (ETFA), 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			
Nº	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.
CH-3A			N/A
CH-25A			N/A
CH-29			DICTUC S.A. / SGS Chile Ltda.
CH-26 A	Airón S.A	Alvaro Riva F.	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 explice 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 2024, 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 2024 incluye los siguientes aspectos:
 - Identificación del establecimiento
 - Identificación de la fuente
 - Resumen de resultados muestrales 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

- Informes test de quema horno 9 de clínker año 2024
- Informes de Resultados muestreo/medición Test de Quema por la ETFA Airon S.A.

Por otra parte, en relación con las “situaciones anormales de funcionamiento”, se consideran todas aquellas circunstancias que provoquen una detención del horno, independientemente de que dichas situaciones generen un aumento en las emisiones.

Durante el año 2024, el horno N° 9 de clinker presentó un total de 157 detenciones, las cuales se detallan a continuación:

Tipos de Fallas	Cantidad
Eléctricas	19
Instrumentación	33
Mantención	21
mecánica	31
Producción/procesop	51
otros	2



6. CONCLUSIONES.

Del análisis detallado de la información contenida en el informe anual correspondiente al año 2024, elaborado en conformidad con el D.S N° 29/2013 del MMA, para la Planta Industrial de Cementos La Calera, propiedad de Melón S.A., y en particular respecto al Horno N° 9, se confirma que se acredita el cumplimiento vigente de las obligaciones establecidas en dicho decreto para el año evaluado.

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.

Nº Anexo	Nombre Anexo
1	Reporte anual 2024 y test de quema
2	Resolución Exenta N°866, con fecha 2 de mayo de 2025.

