



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Examen de información

### FUNDICIÓN Y REFINERÍA VENTANAS

**DFZ-2025-296-V-NE**

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodríguez	
Elaborado	Elizabeth Salinas Donaire	



## TABLA DE CONTENIDOS

1	RESUMEN .....	3
2	IDENTIFICACION DE LA UNIDAD FISCALIZABLE .....	4
2.1	Antecedentes Generales .....	4
3	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS .....	4
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....	4
4.1	Motivo de la Actividad de Fiscalización .....	4
4.2	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental .....	4
4.3	Metodologías de Cuantificación de Emisiones utilizada: .....	5
4.4	Metodología de Evaluación .....	5
4.5	Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental .....	5
5	HECHOS CONSTATADOS.....	6
5.1	Concentración de Emisiones Atmosféricas en Chimenea .....	6
6	CONCLUSIONES .....	11
7	ANEXOS .....	12



## 1 RESUMEN

El presente informe da cuenta de los resultados de la actividad de examen de información realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a los reportes mensuales de la unidad fiscalizable **Fundición y Refinería Ventanas**, localizada en la Comuna de **Puchuncaví**, Provincia de **Valparaíso**, **V Región de Valparaíso**.

Los reportes mensuales correspondientes al año **2024** han sido informados mediante el Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de la SMA, disponible a través de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).

Cabe mencionar que, el 20 de abril de 2023 se publicó en el Diario Oficial la Ley 21.546. Esta Ley modifica la Ley 19.993 de 2005 del Ministerio de Minería, con el fin de permitir que Codelco realice el tratamiento de los productos de la pequeña y mediana minería de Enami en instalaciones distintas a la Fundición Ventanas. De esta forma, la promulgación de la Ley 21.546 autorizó el cierre de la Fundición Ventanas. Luego, con fecha 22 de mayo de 2023, el titular mediante la carta GSAE -073/2023 de 22 de mayo de 2023, informó a la SMA que el Servicio Nacional de Geología y Minería, a través de la Resolución Exenta N°844 de 16 de mayo de 2023 aprobó el proyecto de plan de cierre temporal parcial "Proceso de Fundición División Ventanas".

De esta forma, el 31 de mayo de 2023, Codelco cesó la operación de la Fundición Ventanas, incluyendo su planta de ácido. No obstante, el proceso refinación a fuego se mantuvo operativo a través de dos hornos de refino tipo reverbero, los cuales tienen por objetivo el reproceso de scrap (restos de ánodos del proceso electrolítico). Este proceso unitario según lo establecido en el artículo 4, letra e) del D.S. N°28/2013 MMA se encuentra sujeto sólo a un control de opacidad, sin embargo, también emite arsénico y dióxido de azufre, motivo por el cual formaba parte del control general de la fuente emisora existente. En este contexto, la Superintendencia de Medio Ambiente, instruyó al titular Codelco mediante la Resolución Exenta N°1858/2023 SMA que modifica la Resolución Exenta N°1951/2022 SMA, que desde el año 2024 efectuará en la chimenea de la planta de tratamiento de humos visible asociada a dichos hornos, un muestreo isocinético mensual de arsénico (As) aplicando el método de referencia CH-29 denominado "*Determinación de emisión de metales desde fuentes fijas*". Asimismo, se deberá realizar una medición trimestral de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) mediante el método de referencia CH-6 denominado "*Determinación de emisiones de dióxido de azufre desde fuentes estacionarias*", lo anterior con el fin de realizar un control de emisiones posterior al cese de la operación de la fundición Ventanas.

La materia específica objeto del informe técnico de fiscalización corresponde a la verificación de los límites de emisión en el proceso unitario horno de refino, de la unidad fiscalizable Fundición Ventanas, la cual se encuentra regulada mediante el D.S. N°28/2013 MMA.

A partir de la revisión realizada a los reportes mensuales y antecedentes asociados a la Unidad Fiscalizable **Fundición y Refinería Ventanas**, perteneciente al Titular **Codelco**, es posible señalar para el periodo evaluado, desde el 01 de enero al 31 de diciembre del año **2024**, los siguientes resultados:

Proceso Unitario/Sistema	Parámetro	Límite de emisión	Frecuencia	Resultados	Evaluación límite de emisión
Horno de refino	Opacidad	20%	mensual	[1,88-6,92] %	No excede el límite de emisión
Horno de refino	SO <sub>2</sub>	14.650 ton/año	anual	45,89 ton/año	No excede el límite de emisión
Horno de refino	As	48 ton/año	anual	0,0641 ton/año	No excede el límite de emisión

El resultado de este examen de información no obsta que en el futuro se realicen nuevos requerimientos o procedimientos de fiscalización ambiental, ni exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula; que se produzca con anterioridad o posterioridad a la fecha en que se efectuó este examen de información, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado.



## 2 IDENTIFICACION DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

### 2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable:	Fundición y Refinería Ventanas
Región:	V Región de Valparaíso
Provincia:	Valparaíso
Comuna:	Puchuncaví
Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:	Carretera F-30 E N° 58.270 Ventanas-Puchuncaví
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:	Codelco
RUT o RUN Titular:	61.704.000-K
Domicilio Titular:	Huérfanos 1270, Piso 5, Gerencia de Medio Ambiente y Comunidad
Correo electrónico Titular:	hriva002@codelco.cl
Teléfono Titular:	32-29333540
Identificación del Representante Legal:	Felipe Sánchez Fuenzalida
RUT o RUN Representante Legal:	13.945.130-3
Domicilio Representante Legal:	Carretera F-30 E N° 58.270 Ventanas-Puchuncaví.
Correo electrónico Representante Legal:	fsanc013@codelco.cl
Teléfono:	32-29333540
Estado Operacional de la Unidad Fiscalizable:	En operación hornos de refino y refinería.

## 3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	Norma de Emisión	D.S. N° 28/2013	30-07-2013	Ministerio de Medio Ambiente	Establece Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico.	No aplica

## 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

	Motivo	N°/ Descripción
X	Programada	Resolución Exenta N°2425/2025 SMA 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 Metodologías de Cuantificación de Emisiones utilizada:

Fuente emisora	Método de Cuantificación	Parámetro (s)
Horno de Refino	Método EPA 9	Opacidad
	Medición Continua, CH-6C	SO <sub>2</sub>
	Muestreo Isocinético CH-29	As

#### 4.4 Metodología de Evaluación

Con el objetivo de realizar una verificación de los límites de emisión establecidos en el D.S. N°28/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, se han definido los siguientes criterios:

##### a) Evaluación de requerimientos de carácter administrativos:

- Utilizar el formato de reporte establecido en la Resolución Exenta N°751 de 4 de mayo de 2023 de SMA, que dicta instrucciones generales para fuentes emisoras reguladas por el Decreto Supremo N°28, de 2023, del MMA, que establece norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico.
- Haber enviado los reportes mensualmente a través del Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), según lo señalado en la Resolución Exenta N° 2547 de 1 de diciembre de 2021 de SMA, que establece instrucciones generales sobre deberes de remisión de información para fuentes reguladas por norma de emisión de contaminantes a la atmósfera y por planes de prevención y/o descontaminación atmosférica en sistema de seguimiento atmosférico (SISAT) de la SMA y revoca Resolución Exenta N° 1227/2015.

##### b) Evaluación de requerimientos de carácter técnicos:

- Identificación de los procesos unitarios o fuentes emisoras de la unidad fiscalizable afectos a la norma de emisión.
- Verificación mensual del límite de opacidad en la chimenea del proceso unitario **Horno de Refino**.
- Verificación anual de los límites máximos de emisión de As y SO<sub>2</sub>.

#### 4.5 Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental

##### 4.5.1 Documentos Revisados

Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente del documento	Observaciones
Informes mensuales D.S. N° 28/2013.	Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de la SMA, disponible a través de Ventanilla Única del RETC.	Periodo reportado enero – diciembre año 2024



## 5 HECHOS CONSTATADOS

### 5.1 Concentración de Emisiones Atmosféricas en Chimenea

Número de hecho constatado: 1

Documentación Revisada:

- Reportes mensuales para el periodo enero - diciembre del año **2024**.
- Informes de resultados de las observaciones de opacidad para el periodo enero - diciembre del año **2024**.
- Informes de resultados de muestreo isocinético de arsénico (As) para el periodo enero - diciembre del año **2024**.
- Informes de resultados de mediciones trimestrales de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) para el periodo enero - diciembre del año **2024**.

Exigencia (s):

- **Art. 3 del D.S. N° 28/2013 MMA:** “Límites de emisión anual para fundiciones existentes: Las fundiciones existentes no deberán exceder los siguientes límites máximos de emisión para SO<sub>2</sub> y As por año calendario”

Tabla 1. Artículo N° 3 D.S. N° 28/2013 MMA:

Fuente emisora	SO <sub>2</sub> (ton/año)	As (ton/año)
Fundición y Refinería Ventanas	14.650	48

- **Art. 4, letra e) del D.S. N° 28/2013 MMA** “Las chimeneas de los hornos de refino deberán mantener un nivel de opacidad de los humos inferior o igual a 20%, según método de escala Ringelman o método 9, de Determinación visual de la opacidad de las emisiones de fuentes estacionarias, de acuerdo al Código de Regulaciones Federales (CFR) 40 de los Estados Unidos, Parte 60”.
- **Resolución Exenta N° 751 de 4 de mayo de 2023 SMA**, dicta instrucciones generales para fuentes emisoras reguladas por el Decreto Supremo N°28 de 2013, del ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico.  
“Resuelvo primero; artículo 2, letra c) determinación de opacidad (...) La implementación del método 9 deberá ser ejecutado por una ETFA con autorización vigente en dicho alcance. En caso de que no exista una ETFA autorizada respecto de los alcances requeridos, las mediciones podrán ser ejecutadas por una empresa que cuente con acreditación vigente con el Instituto Nacional de Normalización o la entidad que la suceda, o con algún organismo de acreditación internacional reconocido por la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC) para las actividades correspondientes. De no existir una ETFA que cumpla con lo establecido anteriormente, el titular deberá ejecutar tales actividades con algún tercero (persona natural o jurídica que sea independiente del titular, que preste el servicio), que disponga un observador certificado en el método 9 por algún organismo internacional. Lo anterior, de conformidad a la resolución exenta N° 573, de fecha 18 de abril de 2022, de esta SMA, o la que la reemplace”.
- **Resolución Exenta N°1858 de 3 de noviembre de 2023 SMA**, modifica Resolución Exenta N°1951, de 2022, de la Superintendencia del Medio Ambiente, en los términos que indica, referida a la fundición ventanas, regulada por el D.S. N°28/2013 MMA. “QUINTO. Instruir que, al cesar la operación del macroproceso fundición, el control de los límites de la tabla 1 del D.S. N°28/2013 MMA se realizará del siguiente modo:
  1. Muestreo isocinético mensual de Arsénico (As) en chimenea de hornos de refino. El titular de la fuente emisora deberá efectuar mensualmente muestreo isocinético de As en la chimenea de la planta de tratamiento de humos visibles asociada a los hornos de refino, mediante el método de referencia CH-29 denominado “Determinación de emisión de metales desde fuentes fijas”, el cual deberá ser realizado por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental autorizada por esta Superintendencia en el método especificado.
  2. Medición Trimestral de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) en chimenea de hornos de refino. El titular de la fuente emisora deberá efectuar, - trimestralmente medición de SO<sub>2</sub> en la chimenea de la planta de tratamiento de humos visibles asociada a los hornos de refino, mediante el método de referencia CH-6C denominado “Determinación de Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias”, la cual deberá ser realizada por una Entidad



*Técnica de Fiscalización Ambiental autorizada por esta Superintendencia en el método especificado. Para efectos de la aplicación de los métodos de referencia por parte de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental se deberá tener presente la Resolución Exenta N°2051, de 2021, de la SMA, que establece directrices específicas para la operatividad de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental autorizadas en el componente ambiental aire, contenidas en el “Documento para la Operatividad Específica de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental en el Componente Ambiental AIRE ETFA-TEC-01”, o aquella que la reemplace. Cabe señalar que dada las etapas de operación de los hornos de refino a través de la ejecución de los métodos de referencia se deberá asegurar la obtención de emisiones representativa del proceso unitario.*

## Resultado (s) examen de Información:

La División Ventanas de Codelco, el 31 de mayo de 2023, cesó la operación de su Fundición Ventanas, incluida su planta de ácido. No obstante, el macroproceso Refino a Fuego (RAF) continuó operando con dos hornos de refino de tipo reverbero para procesar scrap (restos de ánodos del proceso electrolítico).

En este contexto, posterior al cese de la operación de la fundición Ventanas, y considerando que los hornos de refino también emiten arsénico (As) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), la SMA instruyó a través de la Resolución Exenta N°1858/2023 SMA la forma de cuantificar estas emisiones en el único proceso que quedó operativo (Anexo 2).

Cabe mencionar que, según el artículo 4, letra e) del D.S. N°28/2013 MMA, dichos hornos se encuentran sujetos a un límite de opacidad de 20%, cuya frecuencia de observación es mensual, utilizando el método 9 de la EPA “Determinación visual de la opacidad de las emisiones de fuentes estacionarias”.

Respecto al proceso unitario horno de refino, es posible señalar que los gases generados en los hornos son conducidos a la planta de tratamiento de gases visibles (PTGV). Esta planta utiliza un sistema de enfriamiento evaporativo para tratar los gases generados en las distintas etapas del ciclo. Dicho sistema permite reducir la temperatura de los gases para posteriormente en un filtro de mangas capturar el contenido de material particulado. Finalmente, los gases tratados son evacuados por el tiraje de un ventilador de tiro inducido y enviados a una chimenea común.

Mediante la revisión de los reportes mensuales y los resultados obtenidos respecto a las emisiones de As y SO<sub>2</sub>, así como la observación de la opacidad en la chimenea que descarga las emisiones de los hornos de refino, se señala lo siguiente:

### A.1 Proceso unitario: Emisiones de Arsénico (As) en la Chimenea de los Hornos de Refino.

A partir de la revisión de los informes mensuales entregado para el periodo enero – diciembre de 2024 y los informes de resultados de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, en adelante ETFA, es posible señalar lo siguiente:

- i. Los muestreos isocinéticos de As en las chimeneas del proceso unitario **Horno de Refino**, así como los análisis químicos, fueron realizados por las ETFA **Sercoamb Ltda y SGS Chile Ltda**, ambas entidades son responsables de la ejecución del método de referencia CH-29. En la siguiente tabla se señala la verificación de las ETFA:

**Tabla 1: Verificación para el control de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA) en emisiones atmosféricas de fuentes fijas.**

N°	Actividad	SI	NO
1	La ETFA está autorizada para la actividad de muestreo de As mediante el método CH-29 en el componente aire, específicamente emisiones	X	
2	La ETFA está autorizada para la actividad de análisis de As mediante el método CH-29 en el componente aire, específicamente emisiones	X	
3	Los responsables de las actividades de muestreo y análisis se encuentran autorizados por la SMA en la actividad y método en el componente aire, específicamente emisiones.	X	

- ii. A continuación, en la tabla 2 para el proceso unitario horno de refino, se indican los valores de los principales parámetros de muestreo isocinético, así como la concentración y emisión mensual de As correspondiente a cada mes del año 2024.



**Tabla 2: Resumen de antecedentes y resultados de los muestreos de arsénico (As) realizados en el periodo enero – diciembre de 2024.**

Período	Fecha de muestreo	ETFA muestreo	ETFA análisis	Nº de Corridas	Porcentaje de carga fuente emisora (%)			Isocinetismo (%) 90% =< I =< 110%			Concentración As mg/Nm³	Emisión ton/mes
					C1	C2	C3	C1	C2	C3		
Enero	09-01-2024	Sercoamb	Sercoamb	3	91,10	81,60	93,00	107,00	105,00	105,00	0,150	0,0030
Febrero	15-02-2024	Sercoamb	Sercoamb	3	86,70	88,90	84,90	105,70	106,80	103,30	0,150	0,0038
Marzo	13-03-2024	Sercoamb	Sercoamb	3	96,40	86,10	84,60	101,20	100,90	102,30	0,147	0,0096
Abril	23-04-2024	Sercoamb	Sercoamb	3	88,70	99,60	86,70	96,30	99,00	96,10	0,015	0,0004
Mayo	23-05-2024	Sercoamb	Sercoamb	3	99,60	99,60	87,20	97,00	99,00	98,00	0,110	0,0027
Junio	26-06-2024	Sercoamb	Sercoamb	3	87,10	86,70	91,50	97,00	96,00	96,00	1,617	0,0372
Julio	25-07-2024	SGS Chile	SGS Chile	3	84,87	84,87	99,63	96,75	103,90	98,94	0,010	0,0002
Agosto	13-08-2024	SGS Chile	SGS Chile	3	87,08	91,14	85,98	101,26	96,50	97,26	0,027	0,0006
Septiembre	11-09-2024	SGS Chile	SGS Chile	3	97,79	98,89	84,87	102,76	100,40	99,26	0,010	0,0002
Octubre	18/22-10-2024	SGS Chile	SGS Chile	3	90,41	90,77	87,45	100,64	100,40	100,78	0,166	0,0030
Noviembre	19-11-2024	SGS Chile	SGS Chile	2	84,50	87,45	84,87	96,72	100,40	99,62	0,099	0,0021
Diciembre	05-12-2024	SGS Chile	SGS Chile	3	84,87	85,61	84,50	99,57	100,50	100,83	0,113	0,0013

Nota 1: C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3

Nota 2: Capacidad máxima de funcionamiento del proceso unitario horno de refino: 27,1 m³N/min

A partir de la verificación mensual de los resultados obtenidos mediante la ejecución de los muestreos isocinéticos de As en la chimenea de la planta de tratamiento de gases visibles (PTGV) de los hornos de refino, es posible señalar una emisión anual de As de 0,0641 toneladas, la que representa un 0,13% del límite de emisión anual de As establecido en la tabla N°1 del artículo del D.S. N°28/2013 MMA, el cual corresponde a 48 ton/año.

## A.2 Emisiones de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) en la Chimenea de los Hornos de Refino

A partir de la revisión de los informes mensuales entregados para el periodo enero – diciembre de 2024 y los informes de resultados de la ETFA, es posible señalar lo siguiente:

- La medición trimestral de SO<sub>2</sub> en la chimenea del proceso unitario **Horno de Refino** de la **Fundición y Refinería Ventanas** fueron realizados por las ETFA **Sercoamb Ltda y SGS Chile Ltda**, ambas entidades son responsables de la ejecución del método de referencia CH-6C. En la siguiente tabla se señala la verificación de las ETFA:

**Tabla 3: Verificación para el control de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA) en emisiones atmosféricas de fuentes fijas.**

Nº	Actividad	SI	NO
1	La ETFA está autorizada para la actividad de medición de SO <sub>2</sub> mediante el método CH-6C en el componente aire, específicamente emisiones	X	
2	Los responsables de las actividades de muestreo y análisis se encuentran autorizados por la SMA en la actividad y método en el componente aire, específicamente emisiones.	X	

- A continuación, en la tabla 4, para el proceso unitario horno de refino, se indican los principales parámetros de medición de SO<sub>2</sub>, así como la concentración y emisión determinada en cada trimestre para el año 2024.

**Tabla 4: Resumen de antecedentes y resultados de medición de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) realizados en el periodo enero –diciembre de 2024.**

Nº Medición Trimestral	Fecha de medición	Valor promedio carga operacional (m³N/min)	Porcentaje de carga proceso unitario (%)	Concentración promedio del gas [mg/Nm³]	Flujo promedio de gases [Nm³/h]	Horas de operación proceso unitario [h/trimestral]	Emisión [ton/trimestre]
1	28-03-2024	24,60	90,70	401,70	27626	2168	24,06
2	26/27-06-2024	23,60	87,10	148,60	31422	2151	10,04
3	24/25-09-2024	23,17	85,49	102,78	29.114	2152	6,44
4	03/04-12-2024	24,30	89,67	97,83	30.394	1797	5,34

A partir de las mediciones trimestrales de SO<sub>2</sub> ejecutadas en la chimenea de la planta de tratamiento de gases de los hornos de refino, es posible señalar una emisión anual de SO<sub>2</sub> de 45,89 toneladas, lo que representa un 0,31% del límite de emisión anual de SO<sub>2</sub> establecido en el artículo 3, tabla 1 del D.S. N°28/2013 MMA, el cual corresponde a 14.650 ton/año.





### A.3 Observación Mensual de Opacidad en Chimenea de Hornos de Refino.

A partir de la verificación mensual de los resultados declarados por parte del titular respecto a la observación de opacidad en la chimenea de los hornos de refino, es posible señalar lo siguiente:

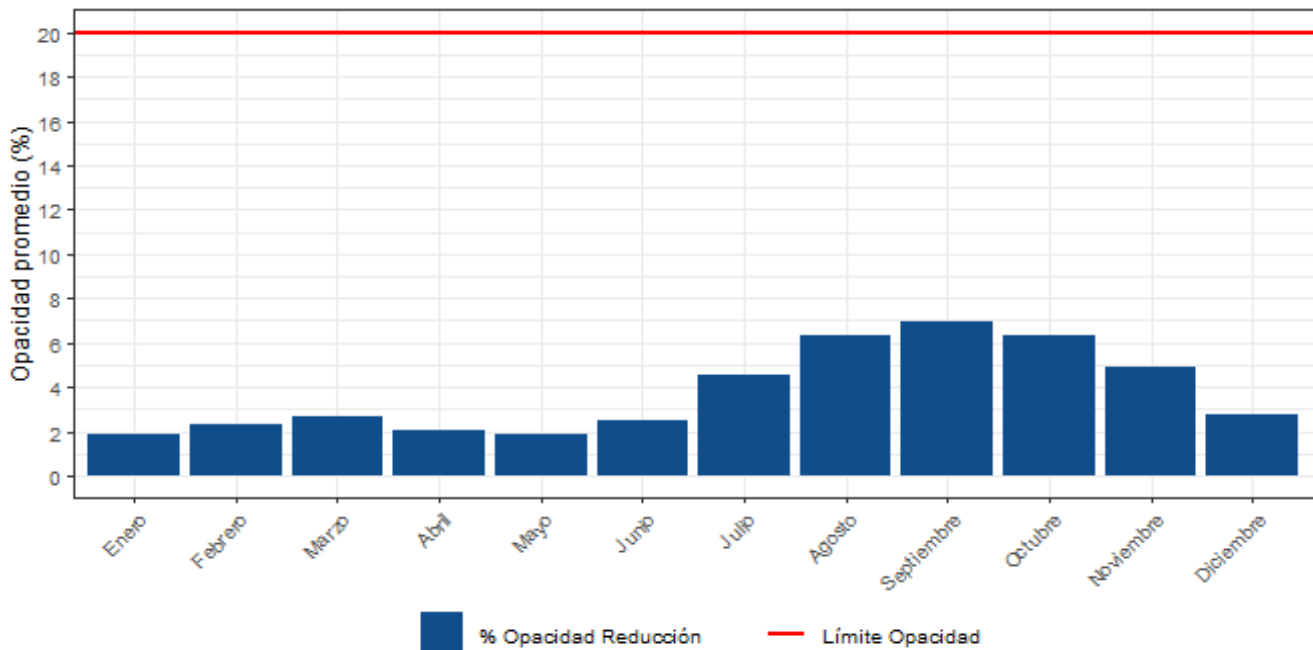
- La observación de opacidad fue realizada por la empresa, **Sercomab Ltda.**
- En la siguiente tabla 5 se señalan los valores de opacidad observados para la chimenea del proceso unitario **Horno de Refino** para el año 2024.

**Tabla 5: Observación de opacidad en la chimenea de la PTGV del proceso unitario Horno de Refino 2024.**

Año	Mes	Opacidad promedio (%) Reducción
2024	Enero	1,88
	Febrero	2,29
	Marzo	2,71
	Abril	2,08
	Mayo	1,88
	Junio	2,50
	Julio	4,58
	Agosto	6,33
	Septiembre	6,92
	Octubre	6,33
	Noviembre	4,88
	Diciembre	2,80

Los resultados de opacidad durante el año **2024** en el proceso unitario **Horno de Refino**, fluctuaron en un rango de **1,88 y 6,92%**, por lo tanto, **no excede** el límite de **20%** establecido en la letra e) del artículo 4 del D.S. N°28/2013 MMA (ver figura 1).

**Figura 1 Observación de opacidad en la chimenea del proceso unitario Horno de Refino de la Fundición y Refinería Ventanas reportadas por el Titular Codelco para el año 2024.**



**Del examen de información correspondiente al año 2024, es posible señalar que los hornos de refino de la División Ventanas:**

- No excede el límite máximo de emisión anual para arsénico (As) establecido en el artículo 3, tabla 1, del D.S.N°28/2013 MMA, el cual establece un límite de 48 toneladas/año.
- No excede el límite máximo de emisión anual para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) establecido en el artículo 3, tabla 1, del D.S.N°28/2013 MMA, el cual establece un límite de 14.650 toneladas/año.
- No excede el límite de opacidad, establecido en el artículo 4, letra e), del mismo Decreto Supremo, el cual corresponde a 20%.



## 6 CONCLUSIONES

De la revisión realizada a los reportes mensuales y antecedentes asociados a la Unidad Fiscalizable **Fundición y Refinería Ventanas** perteneciente al Titular **Codelco** es posible señalar para el periodo evaluado, desde el 01 de enero al 31 de diciembre de **2024**, los siguientes resultados:

Proceso Unitario/Sistema	Parámetro	Límite de emisión	Frecuencia	Resultados	Evaluación límite de emisión
Horno de Refino	Opacidad	20%	mensual	[1,88-6,92] %	No excede el límite de emisión
Horno de refino	SO <sub>2</sub>	14.650 ton/año	anual	45,89 ton/año	No excede el límite de emisión
Horno de refino	As	48 ton/año	anual	0,0641 ton/año	No excede el límite de emisión

El resultado de este examen de información no obsta que en el futuro se realicen nuevos requerimientos o procedimientos de fiscalización ambiental, ni exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o posterioridad a la fecha en que se efectuó este examen de información, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado.



## 7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Informes mensuales reportados en el año 2024
2	Resolución Exenta N°1858/2023 SMA.
3	Resolución Exenta N°844/2023 SERNAGEOMIN.

