



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

EXAMEN DE INFORMACIÓN

**EMPRESA NACIONAL DE MINERÍA (ENAMI)
FUNDICION HERNÁN VIDELA LIRA**

DFZ-2023-2984-III-PPDA

	Nombre	Firma
Aprobado	María de los Ángeles Hanne Molina	
Elaborado	Elizabeth Salinas Donaire	



TABLA DE CONTENIDOS

1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.	4
2.2. UBICACIÓN.	5
3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.	6
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	6
5. DOCUMENTOS REVISADOS.....	7
6. HECHOS COSTATADOS:	8
6.1. CALIDAD DE AIRE	8
6.2. PLAN OPERACIONAL	12
7. CONCLUSIONES	17
8. ANEXOS.....	18



1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de examen de información realizado por esta Superintendencia del Medio Ambiente a la unidad fiscalizable Fundición Hernán Videla Lira – ENAMI, en el marco de lo establecido en el Decreto Supremo N° 180/1994 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República (MINSEGPRES) que aprueba Plan de Descontaminación de la Fundición Hernán Videla Lira de Enami. Cabe señalar que mediante el D.S. N° 255/1993 del Ministerio de Agricultura fue declarada saturada por anhídrido sulfuroso la zona circundante a la fundición Hernán Videla Lira.

La Fundición Hernán Videla Lira de la Empresa Nacional de Minería (en adelante FHVL), se ubica en la localidad de Paipote a 10 kilómetros al sureste de la ciudad de Copiapó, procesa concentrados de cobre a partir de los cuales se producen ánodos de cobre. Como subproducto del proceso se obtiene ácido sulfúrico. Los gases sulfurosos generados en los procesos de fusión y conversión son procesados en dos plantas de ácido sulfúrico, PA N°1 y PA N°2, con el fin de reducir las emisiones de SO₂ a la atmósfera. En el año 2019, la Fundición, implementó un proyecto de modernización que consistió en la instalación de una planta de tratamiento de gases de cola (PTGC) para procesar los gases de cola de ambas plantas de ácido.

Las materias específicas objeto del examen de información, corresponden a: Calidad del Aire y Plan Operacional.

De acuerdo con el Plan de Descontaminación, a partir del año 2000 la FHVL debe dar cumplimiento a las normas de calidad del aire, y adicionalmente contar con una Plan de Acción operacional, que incluya un sistema de control de eventos críticos.

A partir de la revisión de los antecedentes disponibles en el marco del programa de fiscalización de normas de calidad es posible señalar que de acuerdo a lo establecido en el **“Informe Técnico Cumplimiento de Normas de Calidad del Aire por MP10, Plomo y SO₂, DFZ-2023-2617-III-NC”**, la norma de calidad primaria de SO₂, establecida en el D.S. 104/2018 MMA, para el periodo evaluado, 2020 – 2022, no fue superada en sus niveles anual, 24 horas y 1 hora en las estaciones de monitoreo pertenecientes al Titular ENAMI. Así también es posible indicar para el mismo periodo evaluado que la norma de calidad secundaria de SO₂, establecida en el D.S. 22/2009 MMA, no fue superada respecto a los niveles anual, 24 horas y 1 hora.

Si bien la norma de calidad primaria no fue superada, durante el año 2022 se presentaron 14 situaciones de emergencia ambiental por SO₂, de las cuales, 1 correspondió a emergencia, 5 a preemergencia y 8 correspondieron a situaciones de alerta ambiental, lo anterior considerando los niveles de situación de emergencia ambiental por SO₂ establecidos en la tabla 2 del artículo N°8 del D.S. 104/2019 MMA.

Se hace presente que debido a las situaciones de emergencia ambiental ocurridas en el año 2022 la SMA efectuó requerimientos de información e inspección ambiental para levantar antecedentes técnicos relativos a la operación de la fundición Hernán Videla Lira. En este sentido se menciona que la fundición ha señalado que el estado general de la infraestructura y equipos de la fundición, específicamente en el manejo de gases y planta de ácido se encuentran con un mayor deterioro de lo proyectado, sumado a la detención de la planta de ácido 2 debido a fallas. Por otra parte, el titular declaró que debido a las deficiencias operacionales de la fundición han aumentado las detenciones de la fundición y por ende, se produce un afecto en el desempeño ambiental, operacional y metalúrgico en FHVL.

Cabe mencionar que la FHVL se encuentra afecta a un programa de cumplimiento (PdC) que fue aprobado a través de la Resolución Exenta N°9 / ROL D-062-2019, de 29 de diciembre de 2022. Dentro de las acciones del PdC se contempló actualizar el Plan Operacional con el fin de mejorar su formulación y cumpla su objetivo el cual es prevenir la ocurrencia de situación de emergencia ambiental por el parámetro SO₂, según los límites de concentración establecidos en la tabla 2 del D.S. N° 104/2019 MMA.

Finalmente, se señala que el resultado del presente examen de información 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



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

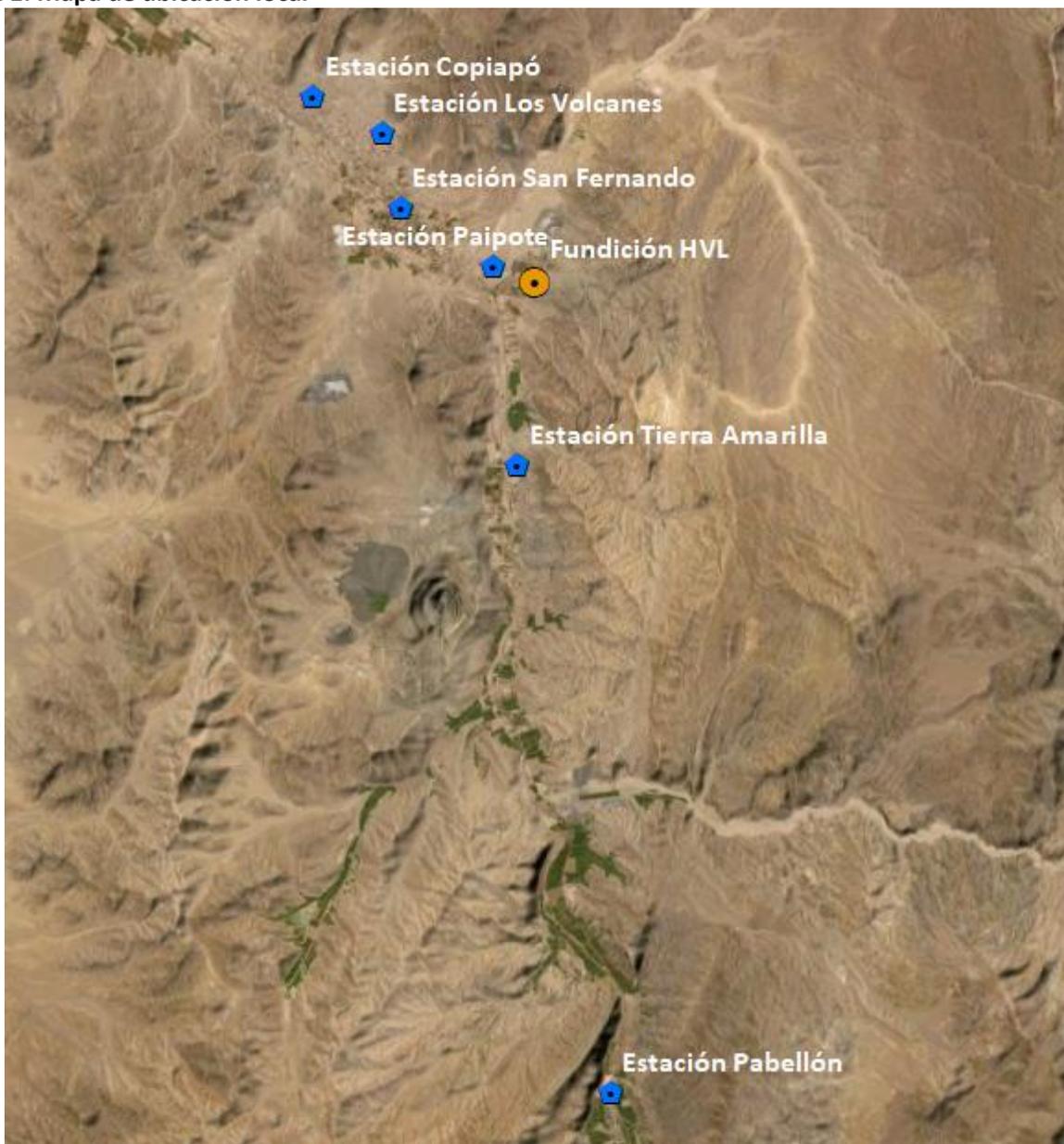
2.1. Antecedentes Generales.

Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: Fundición Hernán Videla Lira - ENAMI	
Región: Atacama	Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Se ubica en la localidad de Paipote, a 10 kilómetros al S.E. de la ciudad de Copiapó, y aproximadamente a 815 km. al norte de Santiago y a 466 m sobre el nivel del mar, en la III Región, de Atacama.
Provincia: Copiapó	
Comuna: Copiapó	
Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: Empresa Nacional de Minería (ENAMI)	RUT o RUN: 61.703.000-4
Domicilio titular: Mac Iver 459, Santiago.	Correo electrónico: cazola@enami.cl
	Teléfono: 02-23455000
Identificación del representante legal: Placido Ávila	RUT o RUN: 8.473.769-0
Domicilio representante legal: Colipí 260, Copiapó.	Correo electrónico: cazola@enami.cl
	Teléfono: 052-2536131
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación	



2.2. Ubicación.

Figura 1. Mapa de ubicación local



Coordenadas UTM de referencia

Datum: WGS 84	Huso: 19 S	UTM N: 6.966.581 m	UTM E: 375.696 m
---------------	------------	--------------------	------------------

Ruta de acceso: Desde Copiapó se avanza por la Av. Copayapu en dirección el Sureste para continuar por la extensión de dicha avenida denominada Ruta C-35 hasta aprox. el 10 km, pasando la localidad de Paipote, se accede a una bifurcación en dirección al Este para tomar la Av. Juan Godoy hasta la rotonda, en la cual se debe tomar la Calle Gabriel González Videla que empalma en dirección al Norte, hasta llegar a la portería de acceso de la Fundición.



3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.					
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre y/o Descripción
1	Plan de Descontaminación	180	18 -10- 1994	MINSEGPRES	Plan de Descontaminación de la Fundición Hernán Videla Lira en Términos que Indica.

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo		Descripción
X	Programada	Resolución N°14/2023 SMA que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y Descontaminación para el año 2023.

4.2 Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental.

<ul style="list-style-type: none">• Calidad del aire• Plan Operacional



5. DOCUMENTOS REVISADOS

Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente del documento	Observaciones
Reportes Mensuales D.S. N°180/1994 MINSEGPRES.	Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de la SMA, disponible a través de Ventanilla Única del RETC.	Periodo enero –diciembre año 2022.
Informe Preliminar de Condición de Alerta Estación Tierra Amarilla, 15 de marzo 2022 Fundación Hernán Videla Lira.	Carta N°015 de 5 de abril de 2022 y anexos.	Sin observación
Informe Análisis Técnico de Calidad del Aire y Meteorología.	Carta N°015 de 5 de abril de 2022 y anexos.	Sin observación
Informe Técnico Episodios Críticos Estación Tierra Amarilla 09 De octubre 2022 Fundación Hernán Videla Lira.	Carta N° 64 de 13 de octubre de 2022 y anexos.	Sin observación
Reporte Diario Parámetros PAO_2022 de 9 de octubre 2022.	Carta N° 64 de 13 de octubre de 2022 y anexos.	Sin observación
Informe Técnico Complementario. Episodios Críticos Estación Tierra Amarilla 9 de octubre 2022.	Carta N°178 de 21 de octubre de 2022 en respuesta al Req. de Información, Res. Ex. O.R.A. N°67/2022 SMA	Sin observación



6. HECHOS COSTATADOS:

De los resultados de las actividades de fiscalización, asociadas a los Instrumentos de Carácter Ambiental indicado en el punto 3, se puede presentarse a continuación los principales hechos constatados:

6.1. Calidad de Aire

N°	Exigencia	Hechos constatados																							
1	<p>Artículo 3° D.S. 180/1994 MINSEGPRES.- La Fundición Hernán Videla Lira deberá limitar las emisiones atmosféricas de anhídrido sulfuroso, expresadas como azufre, de modo que éstas no superen los valores mensuales consignadas en el siguiente cronograma:</p> <p style="text-align: center;">CRONOGRAMA DE EMISIONES DE AZUFRE (1995 – 2000)</p> <table border="1" data-bbox="373 641 739 928"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Año</th> <th colspan="2">Azufre</th> </tr> <tr> <th>T/mes (1)</th> <th>T/mes (2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1995</td> <td>2200</td> <td>3700</td> </tr> <tr> <td>1996</td> <td>2200</td> <td>3700</td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>2200</td> <td>3700</td> </tr> <tr> <td>1998</td> <td>2200</td> <td>2600</td> </tr> <tr> <td>1999</td> <td>1666</td> <td>1666</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>(*)</td> <td>(*)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Meses de junio, julio, agosto. (2) Meses de septiembre a mayo inclusive. (*) Cumplimiento de norma de calidad del aire.</p> <p>Artículo 3° D.S. 104/2018 MMA. La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual será de 60 µg/m³N, equivalente a 23 ppbv.</p> <p>Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, cuando ocurra al menos, una de las siguientes condiciones:</p> <p>a. El promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de concentración anual,</p>	Año	Azufre		T/mes (1)	T/mes (2)	1995	2200	3700	1996	2200	3700	1997	2200	3700	1998	2200	2600	1999	1666	1666	2000	(*)	(*)	<p>Examen de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> - De acuerdo a lo señalado en la tabla del artículo N° 3, el cronograma de emisiones de azufre, indica que desde el año 2000, el Titular debe dar cumplimiento a la Norma de Calidad del Aire. - Respecto de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de la Fundición Hernán Videla Lira (en adelante “fundición” o “FHVL”)F, esta se encuentra conformada por las estaciones Copiapó, Los Volcanes, San Fernando, Paipote, Pabellón y Tierra Amarilla. Cabe señalar que todas las estaciones poseen representatividad población de gases (EMRPG) otorgada por la Resolución N° 1729 de 14 de septiembre de 2004 Seremi de Salud de Atacama. Y adicionalmente las estaciones Pabellón y Tierra Amarilla poseen representatividad de recursos naturales (EMRRN). - A través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) el Titular ENAMI para el año 2022 entregó los Informes “Campaña de Monitoreo de Calidad del Aire y Meteorologías Red de Monitoreo Fundición Hernán Videla Lira” <ul style="list-style-type: none"> • En las estaciones, Copiapó, San Fernando, Paipote y Tierra Amarilla se monitorea material particulado respirable (MP-10). Por otra parte, en las estaciones Copiapó, Volcanes, San Fernando, Paipote y Tierra Amarilla se monitorea SO₂. Cabe señalar que en los informes se indica que los muestreadores de MP-10 y los analizadores de gases cumplen con las exigencias definidas por la agencia ambiental USEPA. • En las estaciones Copiapó, San Fernando, Paipote y Tierra Amarilla se monitorean las variables meteorológicas velocidad y dirección del viento • En la Estación Principal, se registran las variables velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad relativa, radiación solar, presión atmosférica y precipitaciones. • Respecto a las Estaciones Meteorológicas, en informes se señala que cumplen con las exigencias definidas por la agencia meteorológica mundial WMO (World Meteorological Organization), para los sensores considerados en las mediciones. - En cuanto a la operación de las estaciones de monitoreo pertenecientes a la Red de Calidad del Aire de la Fundición Hernán Videla Lira y evaluación de los datos para el cumplimiento normativo, es posible indicar que estos se encuentran disponibles en el “Informe Técnico de Cumplimiento de Normas de Calidad del Aire por MP10, Plomo y SO₂”, cuyo expediente de fiscalización corresponde a DFZ-2023-2617-III-NC, a continuación se indica el nivel de cumplimiento de la norma de calidad primaria y secundaria de SO₂:
Año	Azufre																								
	T/mes (1)	T/mes (2)																							
1995	2200	3700																							
1996	2200	3700																							
1997	2200	3700																							
1998	2200	2600																							
1999	1666	1666																							
2000	(*)	(*)																							



<p>fuere mayor o igual al valor de la norma que se establece.</p> <p>b. Si en un año calendario, el valor de la concentración anual, fuere mayor o igual al doble del valor de la norma que se establece.</p> <p>Artículo 4° D.S. 104/2018 MMA. La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas será de 150 µg/m³N, equivalente a 57 ppbv.</p> <p>Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, cuando ocurra al menos, una de las siguientes condiciones:</p> <p>a. El promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas cada año, fuere mayor o igual al valor de la norma que se establece.</p> <p>b. Si en un año calendario, el valor correspondiente al percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas, fuere mayor o igual al doble del valor de la norma que se establece.</p> <p>Artículo 5° D.S. 104/2018 MMA. La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 1 hora será de 350 µg/m³N, equivalente a 134 ppbv.</p> <p>Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 1 hora, cuando ocurra al menos, una de las siguientes condiciones:</p> <p>a. El promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 98,5 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año, fuere mayor o igual al valor de la norma que se establece. A partir del cuarto año calendario de publicada la norma en el Diario Oficial, se considera un percentil 99 para evaluar esta condición.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La evaluación de la norma primaria anual determinó que la concentración correspondiente al promedio trianual comprendido entre el día 1° de enero de 2020 y el día 31 de diciembre de 2022 no fue superada en ninguna de las estaciones para dicho período, y además los valores se encontraron por debajo del 80% del límite establecido en la norma anual que corresponde a 23 ppbv. Cabe señalar que, la concentración más alta fue en la Estación de Monitoreo Paipote registrándose un valor de 4,83 ppbv, equivalente al 21% del valor límite de la norma anual. 2. La evaluación de la norma primaria de SO₂ de 24 horas, determinó que el límite que establece una concentración de 57 ppbv no fue superado en ninguna estación evaluada para el período 2020 - 2022, y solo se observó en estación Paipote que el valor obtenido mediante el promedio trianual del percentil 99, fue de 28,19 ppbv, equivalente al 49% del límite de la norma de 24 horas. 3. La evaluación de la norma primaria de 1 hora de SO₂, determinó que la norma de 1 hora y que establece como límite 134 ppbv no fue superada en ninguna de las estaciones para el período en evaluación 2020 - 2022. La concentración más alta como promedio trianual se presentó en Paipote con 44,35 ppbv, equivalente al 33% del límite de la norma de 1 hora. 4. La evaluación de la norma anual secundaria determinó mediante el análisis del promedio trianual, que en la estación Tierra Amarilla (ENAMI) la concentración fue de 4,47 ppbv (14%), valor por debajo del 80% del límite de 31 ppbv. Del mismo modo, se evaluó la concentración anual para cada año, donde se obtuvo que, durante el periodo analizado, las concentraciones en la estación Tierra Amarilla (ENAMI) se encontraron por debajo del 80% del límite de 62 ppbv. Por lo tanto, se concluye que la norma secundaria anual no fue superada en la estación en estudio. 5. La evaluación de la norma secundaria de 24 horas, mediante el promedio aritmético de tres años calendarios sucesivos, determinó que para el periodo 2020-2022, en la estación Tierra Amarilla (ENAMI) la concentración fue de 22,63 ppbv (17%), valor por debajo del 80% del límite de 140 ppbv. Del mismo modo, se evaluó la concentración mediante el percentil 99,7 para cada año, donde se obtuvo que, durante el periodo analizado, las concentraciones en la estación Tierra Amarilla (ENAMI) se encontraron por debajo del 80% del límite de 280 ppbv. Por lo tanto, se concluye que la norma secundaria 24 horas no fue superada en la estación en estudio. 6. La evaluación del cumplimiento de la norma secundaria 1 hora, que establece un límite de 382 ppbv, mediante el cálculo del promedio trianual del percentil 99,73; se constató que de las dos estaciones que cuentan con EMRPN, solo fue posible evaluar norma en la estación Tierra Amarilla (ENAMI) determinando que en el periodo 2020-2022 la concentración fue de 89,61 ppbv (23%), valor por debajo del 80% del límite de 382 ppbv. Del mismo modo, se evaluó la concentración mediante el percentil 99,73 para cada año, donde se obtuvo que, durante el periodo analizado, las concentraciones en la estación Tierra Amarilla (ENAMI) se encontraron por debajo del 80% del límite de 764 ppbv. Por lo tanto, se concluye que la norma secundaria horaria no fue superada en la estación en estudio.
--	--



b. Si en un año calendario, el valor correspondiente al percentil 98,5 de las concentraciones de 1 hora registradas, fuere mayor o igual al doble del valor de la norma que se establece. A partir del cuarto año calendario de publicada la norma en el Diario Oficial, se considera un percentil 99 para evaluar esta condición.

Artículo 4° D.S. 22/2009 MINSEGPRES.- La norma secundaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual en la zona norte del país será de 31 ppbv (80 µg/m3N).

Se considerará sobrepasada la norma secundaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de concentración anual, en cualquier estación monitorea clasificada como EMRRN, fuere mayor o igual al nivel correspondiente indicado en el primer inciso del presente artículo.

Se considerará también sobrepasada la norma secundaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual, si en un año calendario, el valor de concentración en cualquier estación monitorea clasificada como EMRRN fuere mayor o igual al doble del nivel indicado en el primer inciso del presente artículo.

Artículo 5º.- D.S. 22/2009 MINSEGPRES La norma secundaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas en la zona norte del país será de 140 ppbv (365 µg/m3N). La norma secundaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas en la zona sur del país será de 99 ppbv (260 µg/m3N).

Se considerará sobrepasada la norma secundaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,7 de las concentraciones de 24



<p>horas registradas cada año, en cualquier estación monitora clasificada como EMRRN, fuere mayor o igual al nivel correspondiente indicado en el primer inciso del presente artículo.</p> <p>Se considerará también sobrepasada la norma secundaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, si en un año calendario, el percentil 99,7 de las concentraciones de 24 horas registradas en cualquier estación monitora clasificada como EMRRN fuere mayor o igual al doble del nivel correspondiente indicado en el primer inciso del presente artículo.</p> <p>Artículo 6º.- D.S. 22/2009 MINSEGPRES La norma secundaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 1 hora en la zona norte del país será de 382 ppbv (1.000 µg/m3N). La norma secundaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 1 hora en la zona sur del país será de 268 ppbv (700 µg/m3N).</p> <p>Se considerará sobrepasada la norma secundaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 1 hora, cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año, en cualquier estación monitora clasificada como EMRRN, fuere mayor o igual al nivel correspondiente indicado en el primer inciso del presente artículo. Se considerará también sobrepasada la norma secundaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 1 hora, si en un año calendario, el percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas en cualquier estación monitora clasificada como EMRRN fuere mayor o igual al doble del nivel correspondiente indicado en el primer inciso del presente artículo.</p>	
--	--



6.2. Plan Operacional

N°	Exigencia	Hechos constatados								
2	<p>Artículo N°5. D.S. 180/1995 MINSEGPRES- <i>La Fundación Hernán Videla Lira deberá presentar un Plan de Acción Operacional al Servicio de Salud de Atacama y al Servicio Agrícola y Ganadero de la III Región, dentro de un plazo de sesenta días, contados desde la publicación del presente decreto. El Plan Operacional incluirá un sistema de control de eventos críticos y deberá ser aprobado por los Servicios anteriormente mencionados. Adicionalmente, la Fundación deberá implementar un sistema de predicción de eventos críticos a más tardar la primera quincena de diciembre de 1995.</i></p> <p>Res. Ex. N°4987/2021 Seremi de Salud Atacama, aprueba “Plan Acción Operacional versión Agosto 2022 de Fundación Hernán Videla Lira”.</p> <p>2. Establézcase, que toda acción tendiente a prevenir, controlar y mitigar las emisiones de anhídrido sulfuroso generadas, deberán ajustarse al plan aprobado en el numerando primero precedente.</p> <p>Artículo N°8 D.S. N° 104/2019 MMA en relación con las “Niveles de Emergencia Ambiental de Dióxido de Azufre”</p> <p>Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre, expresados como concentración de 1 hora:</p> <p>Tabla 2: Niveles de emergencia expresados como concentración de 1 hora de dióxido de azufre.</p> <table border="1" data-bbox="281 1214 850 1312"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Niveles de emergencia expresados como concentración de 1 hora de dióxido de azufre en $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (en ppbv)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Alerta</td> <td>500 - 649 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (191 - 247 ppbv)</td> </tr> <tr> <td>2 Preemergencia</td> <td>650 - 949 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (248 - 362 ppbv)</td> </tr> <tr> <td>3 Emergencia</td> <td>950 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ o superior (363 ppbv o superior)</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel	Niveles de emergencia expresados como concentración de 1 hora de dióxido de azufre en $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (en ppbv)	1 Alerta	500 - 649 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (191 - 247 ppbv)	2 Preemergencia	650 - 949 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (248 - 362 ppbv)	3 Emergencia	950 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ o superior (363 ppbv o superior)	<p>Examen de información.</p> <p>El plan operacional vigente en el año 2022 para la Fundación Hernán Videla Lira corresponde al aprobado mediante la Resolución Exenta N° 4987, de 10 de marzo de 2021 de Seremi de Salud de Atacama (anexo 2).</p> <p>Considerando lo señalado en el artículo 8 del D.S.N° 104/2019 MMA se efectuó un análisis de los datos validados de concentración de SO₂ registrados en las estaciones de monitoreo de calidad del aire del Titular ENAMI, a partir del cual es posible señalar que en el año 2022 se presentaron 14 situaciones de emergencia ambiental por SO₂. En particular se constató 1 situación por nivel de emergencia en la estación Paipote el día 4 de diciembre de 2022 a las 5:00. Así también se observó que se produjeron 5 situaciones de preemergencia, los días 9 de octubre y 4 de diciembre de 2022 y 8 situaciones de alerta ambiental.</p> <p>A continuación, para días del año 2022, en que se registraron situaciones de emergencia ambiental por concentración de 1 hora de SO₂, se señala lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> El día 15 de marzo de 2022 a las 9:00 horas bajo una condición de ventilación regular se presentó en la estación tierra amarilla un nivel de alerta ambiental registrándose una concentración de SO₂ de 506 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (ver figura 1). En este contexto, el titular ENAMI ingresó la carta N°015 de fecha 5 de abril de 2022, efectuando entrega de un análisis técnico para informar sobre la alerta ambiental y su relación con una falla detectada en la campana del Convertidor Teniente (CT). <div data-bbox="924 906 1850 1344"> </div> <p>Figura 1: Concentración horaria de SO₂ Estación Tierra Amarilla del 15/03/2022 (UTC -4 Invierno) Fuente: Informe preliminar de condición de alerta Estación Tierra Amarilla, FHVL marzo 2022.</p>
Nivel	Niveles de emergencia expresados como concentración de 1 hora de dióxido de azufre en $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (en ppbv)									
1 Alerta	500 - 649 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (191 - 247 ppbv)									
2 Preemergencia	650 - 949 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (248 - 362 ppbv)									
3 Emergencia	950 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ o superior (363 ppbv o superior)									



Respecto a la falla el titular señaló que el día 15 de marzo a las 8:25 horas constató que no era posible mover la campana del CT, por lo cual efectuó una investigación determinando que la acreción de concentrado solidificado en el techo de la campana provocó un desnivel y trabamamiento de ésta, impidiendo la trayectoria que efectúa la compuerta para su cierre. Adicionalmente, el titular mencionó que la falla detectada fue solucionada en el mismo día quedando operativa la campana a las 15:00 horas.

Luego en el marco del plan operacional vigente, es posible observar en Informe Análisis Técnico de Calidad del Aire y Meteorología (Minuta Técnica Evento 15 de marzo de 2022), que el titular para el periodo 00:00 -12:00 horas, declaró cumplimiento del plan operacional en base a los rangos de operación establecidos para las variables operacionales de la fundición (ver anexo 3).

- El día 09 de octubre de 2022, de acuerdo con lo observado en el Sistema de Monitoreo en Línea que posee la fundición y lo informado por el titular mediante correo electrónico, se constató un alza en la concentración de SO₂ en la estación de monitoreo, tierra amarilla, alcanzando en una primera instancia, el nivel 1 de alerta establecido en la tabla 2 del D.S. N° 104/2019, registrándose una concentración horaria de dióxido de azufre de 627 µg/Nm³ entre las 05:01 – 06:00 horas. Posteriormente, entre las 06:01 – 07:00 horas, la concentración de SO₂ fue de 725 µg/Nm³, registrándose un nivel 2 de preemergencia, según lo establecido en la tabla 2 del mismo Decreto (ver figura 2).

El titular con fecha 13 de octubre de 2022 ingresó a la SMA mediante la carta N°64 informe técnico del episodio, pronósticos e informe meteorológicos para los días 8 y 9 de octubre de 2022, datos de variables operacionales de la fundición y reporte diario parámetros PAO.

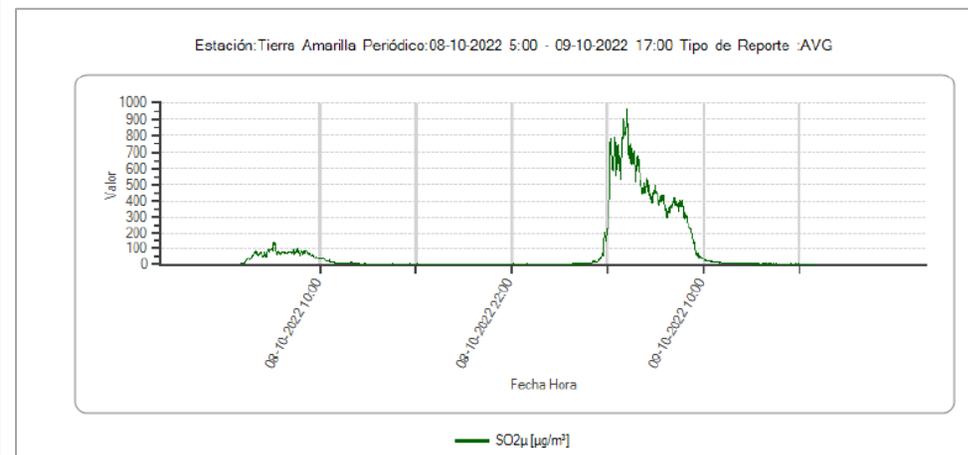


Figura 2: Concentración minuto a minuto de SO₂ Estación Tierra Amarilla del 08 al 09/10 (UTC -4 Invierno)
Fuente: Informe técnico, Episodio Críticos Estación Tierra Amarilla, FHVL Octubre 2022.



	<p>Cabe señalar que, en pronósticos meteorológicos del 8 al 9 de octubre 2022, el titular informó que el pronóstico para la madrugada del día 9 de octubre de 2022 proyectó una condición meteorológica favorable a regular (ver anexo 4). Considerando el escenario de ventilación regular a las 5:00 horas y 6:00 horas del día 9 de octubre se observó en el Reporte Diario Parámetros PAO_2022 de 9 de octubre 2022, que las variables operacionales de los procesos unitarios se ajustan a los rangos permitidos en el Plan Operacional vigente. (anexo 4)</p> <p>Adicionalmente, la SMA realizó un requerimiento de información al titular ENAMI a través de la Resolución Exenta O.R.A. N° 67 de 14 de octubre de 2022, con el fin de contar con más antecedentes para evaluar el episodio crítico ocurrido.</p> <p>En informe técnico complementario, el titular señaló: “Las condiciones de ventilación pronosticadas y que se presentaron el 09 de octubre, fueron principalmente generadas por la interacción de las configuraciones sinópticas de vaguada costera sin adveccionar sus estratos al interior del valle y la interacción de una post dorsal en altura, limitando la dispersión vertical de las emisiones de la fundición y, además, manteniendo a la zona bajo un régimen de viento S/SE/SW por aproximadamente 4 horas de baja intensidad (< a 1 m/s). Posteriormente al girar el viento hacia el interior del valle con dirección W/NW, los gases acumulados sobre la fundición se trasladan hacia Tierra Amarilla”.</p> <p>Por otra parte, desde un punto de vista operacional el titular ENAMI indicó que debido a las reiteradas detenciones de los equipos principales de la fundición, entendiéndose que son el Convertidor Teniente (CT) y los Convertidores Pierce Smith (CPS), principalmente por restricciones ambientales, ha generado un daño causando desgaste y disminuyendo su eficiencia, lo que ha generado que cada vez que se presentan detenciones prolongadas como la acontecida entre el 5 y 6 de octubre, se produzca una transición para entrar en régimen normal de operación, lo cual genera mayor emisiones de gases. Respecto a la operación de los equipos, mencionó que el CPS a las 5:10 del día 9 de octubre quedó fuera de servicio por término de ciclo y el CT por problemas en línea de inyección debió girar de emergencia, lo cual generó un aumento de emisiones a las que ya se encontraban acumuladas en la atmósfera producto de las condiciones de ventilación.</p> <p>Como acciones inmediatas para controlar los niveles de SO₂ registrados en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla, fue detener los equipos, CT y CPS a las 5:10 y 5:20 respectivamente, cuyas medidas se mantuvieron hasta las 13:00 horas para el CPS 3 y hasta las 17:00 horas en el caso del CT.</p> <p>Por otra parte, como acción correctiva a aplicar hasta la mantención general del mes de noviembre 2022, el titular planteó que cuando se alcance en una estación monitorea de la Red de Calidad del Aire de ENAMI, una concentración horaria de SO₂ de 250 ug/Nm³, se aplicará las restricciones ambientales a la operación de la fundición asociadas a la condición meteorológica al siguiente nivel o inmediatamente superior a la imperante en el momento que se registre una concentración de SO₂ de 250 mg/Nm³. Adicionalmente, señaló que efectuará una mantención parcial en la planta</p>
--	--



		<p>de ácido N°2 y planificará las mantenciones generales de la fundición, para los meses de junio de cada año, dado que, es el periodo desfavorable para la dispersión de gases.</p> <ul style="list-style-type: none"> El día 4 de diciembre de 2022 se presentaron en la zona donde se ubica la fundición niveles de concentración de calidad del aire de SO₂ que generaron en la red de monitoreo de calidad del aire de ENAMI, varios episodios críticos de contaminación. Por ejemplo, en la estación tierra amarilla a las 5:00 horas se presentó nivel de alerta, cuya concentración fue de 585 µg/Nm³ y luego en la estación Paipote a las 6:00 horas se registró un nivel de emergencia de 1.625 µg/Nm³. <p>Debido a los episodios críticos por altos niveles de SO₂, mencionados anteriormente, la oficina regional de Atacama de la SMA realizó una inspección ambiental con objeto de levantar antecedentes que expliquen los episodios y además requirió antecedentes al titular otorgando un plazo de 5 días desde la notificación del O.R.A. N°147 de 9 de diciembre de 2022. Dichos antecedentes forman parte de otro proceso de fiscalización ambiental efectuado por la SMA.</p> <p>No obstante, lo anterior cabe señalar que, el titular entregó respuesta a lo solicitado en la inspección ambiental mediante carta N°080 de 22 de diciembre de 2022. En este contexto, el titular a través del informe técnico, causas operacionales, indicó para el día 4 de diciembre de 2022 una serie de posibles razones de los episodios críticos ocurridos. Dentro de las cuales mencionó: i) A las 1:20 giro del CT por obstrucción del inyector de carga, ii) A las 2:15 el CT inicia posición de soplado hasta las 4:50, para quedar fuera de servicio por condición de ventilación regular, iii) Válvula de succión del ventilador de tiro inducido (VT 03) se encontraba cerrada o se fue cerrando paulatinamente, disminuyendo la succión de gases en boca del CT y iv) CPS cargado con metal blanco sin soplar. Luego de 7 horas, con el líquido al interior de CPS, se logró poner en servicio a planta de ácido N°1.</p> <p>Cabe destacar que, en el marco del análisis técnico requerido al titular, éste declaró lo siguiente:</p> <p><i>“Es importante señalar, que el estado general de la infraestructura y equipos de la Fundición, específicamente en el manejo de gases y plantas de ácido, se encuentran con un mayor deterioro de lo proyectado, sumado a que se han materializado algunos riesgos, como la detención de la planta de ácido 2, producto de fallas en el IPM (Intercambiador de Puesta en Marcha) y es por esta razón que hemos operado con planta de ácido N° 1 recibiendo gases de Convertidor Teniente, en condición favorable, de manera de conseguir o buscar continuidad operacional y al mismo tiempo se ha aumentado el control meteorológico (reportes cada 3 hrs)”.</i></p> <p><i>“Dado lo anterior, nos hemos visto en la obligación de detener, adicionalmente, la operación en condiciones regulares y no solo en desfavorables ...”. Esta situación ha generado una disminución de la utilización y una menor continuidad operacional, ocasionando mayor cantidad de shock térmicos, los cuales, afectan a los equipos, deteriorándolos de forma acelerada, aumentando las detenciones y afectando el rendimiento medioambiental, operacional y metalúrgico en FHVL, en una configuración de equipos que requieren continuidad de operaciones (24x7) como lo son el Convertidor Teniente y Plantas de Ácido”.</i></p>
--	--	--



	<p><i>“Las medidas correctivas para mitigar otros impactos ambientales van en dirección de tener continuidad operacional para disolver acreción al interior del reactor CT y fundir un máximo de 15% de material inerte en mezcla de inyección. Esta práctica operacional ya se está aplicando, y hoy apuntamos a lograr mayor continuidad operacional”.</i></p> <p><i>“Tal como se planteó a consecuencia del evento ambiental del 31 de octubre se va a generar un plan de mantenimiento y limpieza a los equipos de ventilación en tren de gases de CT y CPS’s cuya frecuencia sea al menos una vez al mes según control de vibraciones en ventiladores y siempre tengamos un ventilador en condición de stand by”.</i></p> <p>Finalmente, es importante mencionar que la FHVL se encuentra afecta a un programa de cumplimiento (PdC) que fue aprobado a través de la Resolución Exenta N° 9 / ROL D-062-2019, de fecha 29 de diciembre de 2022. Dentro de las acciones del PdC se contempló actualizar el Plan Operacional con el fin de mejorar su formulación y de manera tal que cumpla su objetivo que es prevenir la ocurrencia de situación de emergencia ambiental por el parámetro SO₂, según los límites de concentración establecidos en la tabla 2 del D.S. N° 104/2019 MMA. Todos los antecedentes relativos al PdC se encuentran disponibles en el Sistema Nacional de Fiscalización Ambiental (https://snifa.sma.gob.cl/Sancionatorio/Ficha/1917)</p> <p>Cabe señalar que actualmente se encuentra vigente el Plan Operacional Aprobado mediante la Resolución Exenta N° 4987, de 10 de marzo de 2021 de Seremi de Salud de Atacama, sin perjuicio de lo anterior se menciona que la actualización del Plan Operacional en el marco del PdC se encuentra en proceso y sujeto a revisión por parte de la Seremi de Salud correspondiente.</p>
--	--



7. Conclusiones

A partir de los hechos constatados asociados al D.S. N° 180 del año 1994 del MINSEGPRES, es posible señalar, de acuerdo con lo establecido en el *“Informe Técnico Cumplimiento de Normas de Calidad del Aire por MP10, Plomo y SO₂, DFZ-2023-2617-III-NC”*, la norma de calidad primaria de SO₂, establecida en el D.S. 104/2018 MMA, para el periodo evaluado, 2020 – 2022, no fue superada en sus niveles anual, 24 horas y 1 hora en las estaciones de monitoreo pertenecientes al Titular ENAMI. Así también, es posible indicar para el mismo periodo evaluado que la norma de calidad secundaria de SO₂, establecida en el D.S. 22/2009 MMA, no fue superada respecto a los niveles anual, 24 horas y una hora.

Si bien la norma de calidad primaria no fue superada, durante el año 2022 se presentaron 14 situaciones de emergencia ambiental por SO₂, de las cuales, 1 correspondió a emergencia, 5 a preemergencia y 8 correspondieron a situaciones de alerta ambiental, lo anterior considerando los niveles de situación de emergencia ambiental por SO₂ establecidos en la tabla 2 del artículo N°8 del D.S. 104/2019 MMA.

Se hace presente que debido a las situaciones de emergencia ambiental ocurridas en el año 2022 la SMA efectuó requerimientos de información e inspección ambiental para levantar antecedentes técnicos relativos a la operación de la fundición Hernán Videla Lira. En este sentido se menciona que la fundición ha señalado que el estado general de la infraestructura y equipos de la fundición, específicamente en el manejo de gases y planta de ácido se encuentran con un mayor deterioro de lo proyectado, sumado a la detención de la planta de ácido 2 debido a fallas. Por otra parte, el titular declara que debido a las deficiencias operacionales de la fundición han aumentado las detenciones de la fundición, por ende, se produce un efecto en el desempeño ambiental, operacional y metalúrgico en FHVL.

Cabe mencionar que la FHVL se encuentra afecta a un programa de cumplimiento (PdC) que fue aprobado a través de la Resolución Exenta N° 9 / ROL D-062-2019, de 29 de diciembre de 2022. Dentro de las acciones del PdC se contempló actualizar el Plan Operacional con el fin de mejorar su formulación y cumpla su objetivo, el cual es prevenir la ocurrencia de situación de emergencia ambiental por el parámetro SO₂, según los límites de concentración establecidos en la tabla 2 del D.S. N° 104/2019 MMA.

Finalmente, se señala que el resultado del presente examen de información 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.



8. ANEXOS.

N° Anexo	Contenido de Anexo
1	Reportes mensuales 2022 "Informe Campaña de Monitoreo de Calidad del Aire y Meteorologías Red de Monitoreo.
2	Resolución Exenta N°4987/2021 de Seremi de Salud de Atacama.
3	Carta N°015 de 5 de abril de 2022. Antecedentes asociados al episodio de 15 de marzo 2022.
4	Carta N° 64 de 13 de octubre de 2022. Antecedentes asociados al episodio 9 de octubre 2022.
5	Carta N°178 de 21 de octubre de 2022 en respuesta al Requerimiento de Información Res. Ex. O.R.A. N°67/2022 SMA.

