



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FUNDICIÓN HERNÁN VIDELA LIRA

DFZ-2019-746-III-PPDA

JUNIO, 2019

	Nombre	Firma
Aprobador	Felipe Sánchez Aravena	07-06-2019  Felipe Sánchez Aravena Jefe SMA, Región de Atacama Firmado por: FELIPE ARTURO SANCHEZ ARAVENA
Revisor	Juan Pablo Rodríguez	07-06-2019  Juan Pablo Rodríguez Jefe (S) División de Fiscalización SMA Firmado por: Juan Pablo Rodríguez Fernandez
Elaborado	Danilo Gutiérrez Bornes	07-06-2019  Danilo Gutiérrez Bornes Fiscalizador SMA, Región de Atacama Firmado por: Danilo Sebastián Gutiérrez Bornes

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	2
1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.	4
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.	6
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.	6
5. HECHOS CONSTATADOS.....	8
6. CONCLUSIONES.....	28
7. ANEXOS.....	29

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por esta Superintendencia del Medio Ambiente en conjunto con la SEREMI de Salud de Atacama, en respuesta al incidente ambiental ocurrido en la localidad de Tierra Amarilla, asociado por la comunidad al mal funcionamiento de la Fundición Hernán Videla Lira de ENAMI (en adelante FHVL), durante el día 16 de abril de 2019 (Anexo 01).

A raíz del incidente indicado en el párrafo anterior, la Ilustre Municipalidad de Tierra Amarilla presentó una denuncia en contra de la FHVL como la fuente responsable de la generación de humos provenientes de la misma, los cuales afectaron la calidad del aire en la comuna de Tierra Amarilla, generando problemas respiratorios en la comunidad y un consecuente aumento en la atención de paciente en el Centro de Salud Familiar de la citada comuna.

La denuncia fue ingresada al Sistema de Denuncia de esta Superintendencia, asociándola al caso 10-III-2019, correspondiente a una denuncia anterior presentada por el H. diputado Juan Santana Castillo, por un evento de similares características ocurrido el día 13 de marzo del mismo año. Dado que ambas denuncias abarcan los mismos hechos, serán abordadas en el presente informe de fiscalización.

En relación a la Unidad Fiscalizable y, de acuerdo a la Res. Ex. N° 66 de la SEREMI de Salud de la Región de Atacama (Anexo 02), la cual aprobó el "Plan de Acción Operacional Año 2015", la FHVL cuenta en la actualidad con dos plantas de ácido las que en conjunto tienen una capacidad de producción de 280.000 toneladas de ácido anuales, condición que se ha logrado luego de una serie de mejoras operacionales efectuadas durante los últimos años.

Para dar cumplimiento a lo dispuesto por la normativa de emisiones para fundiciones de cobre, Decreto Supremo 28 del año 2013, la FHVL de la Empresa Nacional de Minería (en adelante ENAMI) inició en diciembre de 2018, la puesta en marcha de los nuevos equipos dispuestos como parte de la etapa 1 de su proyecto de modernización, que brindará mayor eficiencia y sustentabilidad a sus operaciones junto con asegurar la captura del 95% de gases a la atmósfera.

Las materias relevantes que fueron objeto de la fiscalización, corresponden a:

- Emisiones Atmosféricas.
- Plan Operacional PDA.

Entre los hechos constatados que representan hallazgos se encuentran:

- Revisado el Reporte de meteorología, Actualización pronóstico de dispersión madrugada, martes 16 de abril 2019 3:36. Aún cuando en él se señala la condición "Sin Restricción Ambiental hasta el momento", es posible visualizar en el mismo reporte dos condiciones meteorológicas que caracterizan la condición meteorológica como Mala, siendo estas una condición atmosférica neutra a estable e intensidades de viento menores a 2.0 (m/s). estas últimas establecidas en el Numeral 7. Parámetros de Variables Meteorológicas, del Plan de Acción Operacional Fundición Hernan Videla Lira Año 2015.

Por lo tanto, si bien las concentraciones de SO₂ ese día se mantuvieron bajo los límites establecidos en la normativa, la situación de operatividad normal de la Fundición, sumado a las desfavorables condiciones meteorológicas del sector, generó una acumulación del citado compuesto sobre el entorno de la Fundición, lo cual se estima que al transportarse con los vientos desde Valle a Cordillera, pudo generar una afectación sobre la calidad del aire de la localidad de Tierra Amarilla, reflejado en el aumento de atenciones en los centros de salud y denuncias informadas a las Autoridades.

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

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: FUNDICIÓN HERNÁN VIDE LA LIRA (PAIPOTE).	
Localización: EN LAS COMUNAS DE COPIAPÓ Y TIERRA AMARILLA, PROVINCIA DE COPIAPÓ, REGIÓN DE ATACAMA.	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: EN LA LOCALIDAD DE PAIPOTE, A 10 KILÓMETROS AL S.E. DE LA CIUDAD DE COPIAPÓ Y A 466 M.S.N.M, EN LA REGIÓN DE ATACAMA.
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: EMPRESA NACIONAL DE MINERÍA. ENAMI	RUT o RUN: 61.703.000-4
Domicilio Titular: COLIPI N° 260, COPIAPO	Correo electrónico: VOLIVARES@ENAMI.CL
	Teléfono: 052-2536131
Identificación del Representante Legal: VICTOR OLIVARES	RUT o RUN: 9.818.758-8
Domicilio Representante Legal: COLIPI N° 260, COPIAPO	Correo electrónico: VOLIVARES@ENAMI.CL
	Teléfono: 052-2536131
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: FASE DE OPERACIÓN	

2.2. Ubicación y Layout.

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Elaboración propia).



Coordenadas UTM de referencia

Datum: WGS84

Huso: 19 S

UTM N: 6.966.524 m

UTM E: 375.740 m

3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN 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 de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
1	Norma de Emisión	D.S. N° 113	06/03/2003	MINSEGPRES	Fundición Hernán Videla Lira (Paipote) ENAMI	Incidente Ambiental en Tierra Amarilla asociado a la Fundición HVL	Si
2	Norma de emisión	D.S. N° 28	30/07/2013	MMA	Fundición Hernán Videla Lira (Paipote) ENAMI	Incidente Ambiental en Tierra Amarilla asociado a la Fundición HVL	Si
3	PDA	D.S. N° 180	18/10/1994	MINSEGPRES	Fundición Hernán Videla Lira (Paipote) ENAMI	Incidente Ambiental en Tierra Amarilla asociado a la Fundición HVL	Si

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo		Descripción	
	Programada	No aplica	
X	No programada	X	Denuncia
			Autodenuncia
			De Oficio
			Otro
		Motivo: Actividad generada en respuesta a la denuncia caso N°10-III-2019 generada por el evento ocurrido el 16 de abril de 2019, el cual según la Ilustre Municipalidad de Tierra Amarilla denunció la presencia de “humo” y “neblina” sobre la comuna, lo cual provocó problemas respiratorios en los habitantes de la misma.	

4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

- Emisiones atmosféricas
- Plan Operacional PDA

4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.

4.3.1. Ejecución de la inspección.

Existió oposición al ingreso: NO	Existió auxilio de fuerza pública: NO
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Existió trato respetuoso y deferente: SI
Observaciones: sin observaciones	

4.3.2. Detalle del Recorrido de la Inspección.

Primer día de inspección (16/04/2019).

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Sala de reuniones en gerencia ENAMI.

4.4. Revisión Documental.

4.4.1. Documentos Revisados.

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Ord. BS3 N° 1274 /2019	Revisión de antecedentes de inspección ambiental y los presentados de forma sectorial por el Titular ante la SEREMI de Salud.	SEREMI de SALUD	Anexo 03

5. HECHOS CONSTATADOS.

5.1. Emisiones Atmosféricas.

Número de hecho constatado: 1	Estación: No aplica
Exigencias: Art. N°5, letra a), D.S. N° 28/2013, que Establece Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, MMA. En relación a los “Límites máximos de emisión al aire y plazos para el cumplimiento”. <i>Límites de emisión para otras fuentes industriales emisoras de arsénico existentes: Las otras fuentes industriales emisoras de arsénico existentes no deberán exceder los límites de emisión en la o las chimeneas del siguiente proceso unitario:a) Las plantas de ácido deben emitir una concentración de SO2 inferior o igual a 400 ppm, partes por millón en volumen. El valor límite de emisión de SO2 se verificará como concentración promedio horaria, durante cada hora de operación de la planta de ácido.</i> Art. N° 5. D.S. N° 113/2013, que Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre (SO₂), MINSEGPRES. En relación con las “Disposiciones Generales y Definiciones”. <i>Los siguientes niveles originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre, en concentración de una hora: Nivel 1: 750 - 999 ppbv (1.962 - 2.615 ug/m3N) Nivel 2: 1.000 - 1.499 ppbv (2.616 - 3.923 ug/m3N) Nivel 3: 1.500 ppbv o superior (3.924 ug/m3N o superior)</i> Numeral 7 del Plan de Acción Operacional, Fundición Hernán Videla Lira. Año 2015, en relación a los “Parámetros de Variables Meteorológicas”. <i>Los parámetros y variables meteorológicas que la experiencia permite señalar que generarán una determinada condición meteorológica no son absolutos y muchas veces es la combinación de ellos, la que genera una condición determinada, se definen tres niveles de restricción ambiental: Normal, Mala y Extrema.</i>	
Resultado examen de Información: El día 16 de abril de 2019 ingresó a esta SMA, una denuncia en contra de la FHVL, por su posible responsabilidad en la generación de “humo” y “neblina” que habría provocado problemas respiratorios en la población de la comuna de Tierra Amarilla. Dado lo anterior, se revisaron los sistemas de monitoreo que la empresa remite a esta Superintendencia, para efectos de verificar el cumplimiento normativo respecto de las exigencias establecidas en la Norma Primaria de Calidad del Aire para Dioxido de Azufre (DS N° 113/2013), toda vez que la unidad fiscalizable denunciada, es una fuente generadora de este componente. Estos antecedentes se compararon con los valores que arroja directamente el sistema de monitoreo en línea que posee la Fundición, al que este Superintendencia tiene acceso, de manera de verificar la concordancia entre ellos. Luego, se procedió a revisar los informes remitidos por la empresa a esta Superintendencia, poniendo especial énfasis en los valores asociados a la concentración horaria (ug/m ³) de SO ₂ en las estaciones de monitoreo de la FHVL, en específico en la estación de Tierra Amarilla. Los registros se revisaron cada hora para ver el comportamiento del este componente, concluyéndose que para esta estación se registraron valores por debajo de lo establecido en el Artículo 5 de la Norma	

Primaria de Calidad de Aire para dióxido de azufre, esto es $1.962 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como límite inferior para el nivel 1. Así, según los registros, para el día 16 de abril de 2019, la concentración horaria más elevada se alcanzó a las 11:00 hrs con un nivel de $351 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ver registro 1 y 2). Posterior a este horario, los niveles de SO_2 para este día comenzaron a disminuir, indicando un nivel de emisión para las 12:00 hrs de $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ver registro 1). En términos de límite de emisión de SO_2 como concentración horaria, se puede señalar además, que durante la fracción horaria entre las 10:00 hrs y las 11:00 hrs., la operación de la planta de ácido generó 0,13472 ppm (ver registro 5, día 16 de abril), lo cual se encuentra muy por debajo de límite establecido en el artículo 5 del Decreto Supremo N°28, correspondiente a 400 ppm.

Por otra parte, para efectos de comparar la consistencia de los datos enviados por la empresa, esta Superintendencia revisó el Sistema de monitoreo en línea, sistema CEMS de la Planta de Ácido, que implementó la FHVL, para corroborar dato por dato los registros de monitoreo de las concentraciones horarias para todo el mes de abril de 2019 y, ver si específicamente para el día 16 del mismo, existe consistencias con los valores entregados puntualmente para ese día, con los que se presentan de manera mensual para el mes en consulta. En consecuencia, de la revisión de los antecedentes presentados en los registros 3, 4, 5, 6 y 7, se confirma que las concentraciones horarias para cada día del mes de abril de 2019 estuvieron por debajo de las concentraciones establecidas en la norma para declarar situación de emergencia por emisión de SO_2 en la comuna de Tierra Amarilla y se condicen con los reportes diarios que la empresa envía a esta Superintendencia.

Por otra parte, para ver el eventual efecto de la velocidad del viento sobre las concentraciones de SO_2 registradas en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla, se compararon las emisiones y con las velocidades del viento registradas en el mismo periodo. Del gráfico de comparación (ver registro 8) se pueden observar velocidades de viento que varían entre los 0,3 m/s hasta los 4,7 m/s para este mes, con un promedio de 1,9 m/s. Las concentraciones de SO_2 muestran superan los $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, los días 10, 14, 15, 16 y 28 de abril.

En relación a la velocidad del viento durante la fracción horaria de los días que tienen las mayores alzas de concentración de SO_2 , se puede apreciar lo siguiente:

- Para el día 10 de abril, fracción horaria 11:00, la velocidad del viento registrada fue de 2,2 m/s.
- Para el día 14 de abril, fracción horaria 10:00, la velocidad del viento registrada fue de 1,8 m/s.
- Para el día 15 de abril, fracción horaria 11:00, la velocidad del viento registrada fue de 3,1 m/s.
- Para el día 15 de abril, fracción horaria 12:00, la velocidad del viento registrada fue de 3,0 m/s.
- Para el día 16 de abril, fracción horaria 11:00, la velocidad del viento registrada fue de 2,4 m/s.
- Para el día 28 de abril, fracción horaria 11:00, la velocidad del viento registrada fue de 2,2 m/s.

Como puede advertirse, las alzas en las concentraciones en el mes de abril se producen en la franja horaria de 10:00 a 12:00 hrs, con velocidades de viento intermedias a bajas, que no superan los 3,1 m/s, lo que puede considerarse una mala condición de ventilación para el sector. Por el contrario, cuando se analizan las velocidades de viento más elevadas registradas en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla se aprecian concentraciones horarias de SO_2 mas bajas. (ver registro 9).

Con el fin de verificar si existe un patrón respecto de las concentraciones horarias de SO_2 y las velocidades del viento para la franja horaria entre las 10:00 y las 12:00 hrs, se realizó el mismo ejercicio anterior para los registros de la estación de monitoreo del mes de marzo de 2019, como puede apreciarse en el registro 10 de este informe, esto también con el fin de dar respuesta a los hechos denunciados para esa fecha, tanto por el Diputado Juan Santana (anexo 4), como por el Seremi de Medio Ambiente de la Región de Atacama (anexo 5). Al revisar los registros para este mes, se puede apreciar que al igual que para el mes de abril, es en esta franja horaria donde se producen los mayores registros de concentración de SO_2 para la estación de Tierra Amarilla, con el mismo comportamiento asociado a que el aumento de la velocidad del viento en esa franja horaria produce una disminución de las concentraciones de SO_2 .

En complemento, se analizó la dirección del viento para el día 16 de abril de 2019, medida en la estación de la FHVL ubicada en Tierra Amarilla. Al respecto, y según se

muestra en el Registro 111, el promedio de ellos indicó que estos provienen desde la dirección oeste-noroeste, dirigiéndose hacia el este-sureste. A su vez, del reporte de vientos obtenido desde el sistema de monitoreo en línea de la Fundición (Registro 12), esta Superintendencia desglosó en periodos de seis horas, a objeto de ver el comportamiento de los mismos, obteniendo lo siguiente:

- **Período 00:00 a 06:00 horas:** Los vientos tienen una velocidad promedio de 0.8 m/s. Su comportamiento indica que provienen desde la componente Este-Sureste (78° a 152°), cambiando desde las 04:00 horas, a una componente Oeste-Noroeste (257° a 291°). Es decir, se desplazan desde la Montaña hacia el Valle, para luego cambiar su dirección desde Valle a Montaña.
- **Período 06:00 a 12:00 horas:** Período 06:00 a 12:00 horas: Los vientos tienen una velocidad promedio de 1.56 m/s. Su comportamiento indica que provienen mayoritariamente desde la componente Norte - Noroeste (293°-357°), con variaciones hacia la componente norte (10°-12°). Cabe señalar que entre las 10:00 horas a las 12:00 horas, el viento se dirige desde la Componente Norte (330° a 12°); es decir, desde el Valle a la Montaña.
- **Período 12:00 a 18:00 horas:** Período 12:00 a 18:00 horas: En promedio, los vientos alcanzan una velocidad de 3.83 m/s. Su comportamiento indica que provienen desde la componente Norte (359° a 10°), es decir, continua desplazándose desde el Valle a la Montaña.
- **Período 18:00 a 00:00 horas:** En promedio, los vientos alcanzan una velocidad de 1.6 m/s, decreciendo su magnitud desde las 19:00 a las 24:00 horas. Su comportamiento indica que los vientos provienen mayoritariamente desde la componente Norte (329° - 14°); es decir, vientos en dirección Valle a la Montaña.

De lo anterior, se observa que los vientos se desplazan desde el valle a la montaña durante el día, mientras que durante la madrugada los vientos se desplazan desde la montaña hacia el valle, para posteriormente cambiar nuevamente su componente y, volver a desplazarse desde el valle a la montaña durante el día. Especial cuidado tienen los vientos observados en el periodo de las 06:00 a las 12:00 horas, ya que de acuerdo al registro 12, estos provienen desde la componente Norte-Noroeste y a su vez, en el periodo donde se observa la mayor concentración de SO₂ (11:00 horas, 351 µg/m³) en adelante, los vientos mantienen una componente mayoritariamente Norte y una velocidad de 2.4 m/s, lo cual no favorecería la dispersión del contaminante.

En base a los antecedentes del mes de marzo de 2019, también se pudo determinar que para el evento del 13 de marzo, que dio origen al caso 10-III-2019, en el que se denunció el primer evento de este tipo, se puede apreciar que la concentración horaria de SO₂ se obtuvo a las 10:00 hrs con un valor de 166 µg/m³ lo cual no supera el nivel 1 de emergencia según el D. S. N°113 de 2002. En consecuencia, Fundición HVL durante franja de tiempo 10:00 a 12:00 hrs, debería optimizar las medidas operacionales para efectos de lograr el máximo abatimiento de SO₂ que se emite desde la fundición y con ello lograr que se eviten elevadas concentraciones de SO₂, dado que en esa franja horaria, tanto para el 10 de marzo, como para el 16 de abril como para el resto de los días de este periodo, se producen las concentraciones más elevadas de SO₂. No obstante, se debe destacar que tanto en el mes de marzo, como en el mes de abril, no se alcanza ninguna concentración horaria de SO₂ que haya estado por sobre los valores permitidos por la norma primaria de calidad del aire para SO₂.

En el análisis realizado en este informe, además se abordó una denuncia presentada por la Municipalidad de Tierra Amarilla en contra de la FHVL por un hecho ocurrido el 15 de mayo de 2018. Se indica que esta denuncia ingresó mediante ordinario N°251 fechado el día 15 de mayo, sin embargo, a la Oficina Regional ingresó el día 22 de mayo (anexo 5), por lo tanto no fue posible realizar una actividad de fiscalización el mismo día, sino que solo se revisaron los registros de las concentraciones para la estación de Tierra Amarilla para ese día. Con la información anterior, se generó la denuncia caso N°27-III-2018.

De esta manera, al igual que en los análisis anteriores, se revisaron los registros de concentraciones horarias de SO₂ para todo el mes de mayo de 2018, pudiendo verificar que para dicho mes, la mayor concentración horaria se alcanzó el día 03 de mayo de 2018 a las 10:00 hrs., con 420 µg/m³; mientras que para el día específicamente denunciado, es decir el 15 de mayo, la concentración máxima alcanzó los 201 µg/m³ a las 10:00 hrs. del mismo día (ver registro N°13). Por lo tanto, respecto de las concentraciones horarias para el día 15 de mayo de 2018, se concluye que no se generó una condición de emergencia (nivel 1 de emergencia de 1.962 µg/m³) que pudiera relacionar los hechos denunciados con las emisiones de SO₂ generadas por la Fundición HVL. No obstante ello, resulta interesante ver

nuevamente que con casi un año transcurrido desde el evento de mayo de 2018 y abril de 2019, sigue siendo la franja horaria desde las 09:00 a las 12:00 hrs. donde se producen los valores de concentración de SO₂ más elevados.

Para efecto de corroborar si esta es una condición de la temporada de otoño, se revisaron los datos de las concentraciones de SO₂ durante el año transcurrido entre el 01 de mayo de 2018 hasta el 31 de mayo de 2019. De este análisis se confirma que todos los niveles de concentración de SO₂ más altos se ubican en la misma franja horaria descrita en el párrafo anterior (anexo 6). Y, complementando lo anterior, lo más relevante, es que en ningún día de todo el periodo anual revisado (marzo 2018 – marzo 2019) se obtiene una concentración horaria que califique como nivel 1 de emergencia según el D.S. N°113 del año 2002 (ver registro N°14).

Por último, se destaca que durante la elaboración del informe, específicamente el 10 de mayo de 2019, se dictó la nueva norma de calidad primaria para SO₂ D. S. N°104 del año 2019, la cual vino a reducir la exposición de las personas durante episodios agudos de contaminación. En la nueva norma se disminuyeron los niveles de concentraciones de SO₂ que generarán emergencias, determinando que el nivel 1 de emergencias se alcanzará cuando la concentración horario por SO₂ llegue a los 500 µg/m³. En consecuencia, si para los días que fueron denunciados, vale decir, 15 de mayo de 2018, 13 de marzo de 2019 y 16 de abril de 2019, se aplicara las restricciones indicadas en la nueva norma, tampoco durante esos días se hubiera alcanzado el nivel 1 de emergencia, ya que para estos tres días las concentraciones estuvieron bajo los 500 µg/m³.

Registros

SISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL FUNDICION HERNÁN VIDE LA LIRA

Restricciones sugeridas por el Servicio de Meteorología y aplicadas por el Área de Operaciones.

Fecha: 16 de Abril el 2019

HORARIO	TIPO DE RESTRICCION APLICADA
7:30	Condición Mala

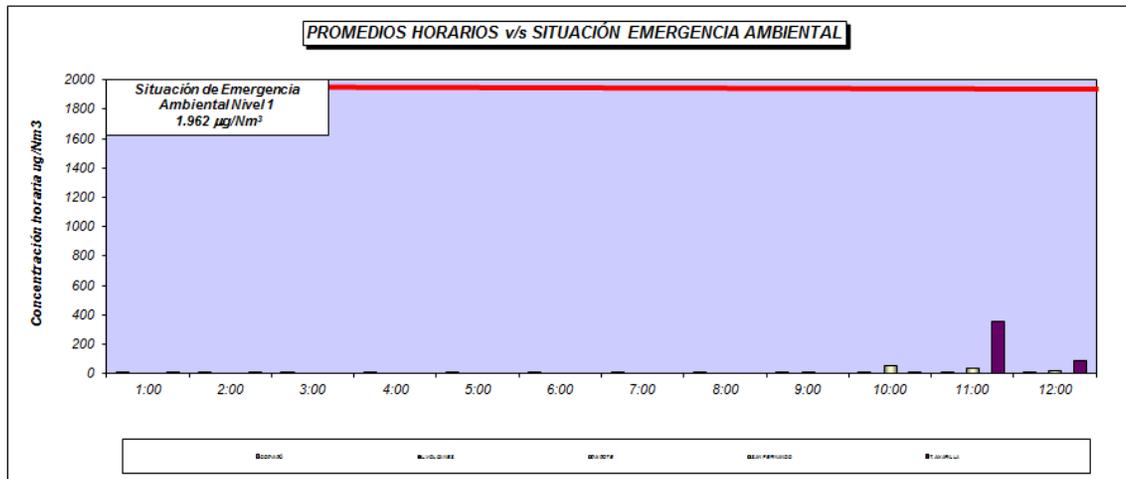
CONCENTRACIONES DE SO ₂ EN ESTACIONES DE MONITOREO					
Concentración horaria µg/Nm ³	COPIAPÓ	L.VOLCANES	PAIPOTE	SAN FERNANDO	T.AMARILLA
1:00	4	1	7	3	1
2:00	4	1	7	2	1
3:00	4	1	6	1	0
4:00	4	1	5	1	0
5:00	4	1	4	1	0
6:00	4	1	4	1	0
7:00	4	1	4	1	0
8:00	4	1	5	1	0
9:00	4	2	10	1	0
10:00	4	2	59	2	13
11:00	4	2	44	2	351
12:00	4	2	19	1	85

Registro 1.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Concentraciones Horarias de SO₂ en las estaciones de monitoreo de Fundación HVL.

Registros



Registro 2.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundición Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Gráfico de concentraciones horarias de SO_2 en las estaciones de monitoreo de Fundición HVL. Se aprecia en la imagen línea roja que indica el nivel de concentración horario permitido por la norma (D.S. N°113/2002).

Registros

Fecha Hora	SO2 ppm	SO2μ μg/m³										
31-03-2019 24:00	0,00019	0			02-04-2019 24:00	0,00017	0			05-04-2019 3:00	0,00057	1
01-04-2019 1:00	0,00018	0			03-04-2019 1:00	0,00020	0			05-04-2019 4:00	0,00036	0
01-04-2019 2:00	0,00015	0			03-04-2019 2:00	0,00018	0			05-04-2019 5:00	0,00037	0
01-04-2019 3:00	0,00014	0			03-04-2019 3:00	0,00016	0			05-04-2019 6:00	0,00029	0
01-04-2019 4:00	0,00017	0			03-04-2019 4:00	0,00019	0			05-04-2019 7:00	0,00042	0
01-04-2019 5:00	0,00014	0			03-04-2019 5:00	0,00016	0			05-04-2019 8:00	0,00053	0
01-04-2019 6:00	0,00017	0			03-04-2019 6:00	0,00029	0			05-04-2019 9:00	0,00083	1
01-04-2019 7:00	0,00023	0			03-04-2019 7:00	0,00037	0			05-04-2019 10:00	0,00077	1
01-04-2019 8:00	0,00023	0			03-04-2019 8:00	0,00039	0			05-04-2019 11:00	0,00057	1
01-04-2019 9:00	0,00058	1			03-04-2019 9:00	0,00036	0			05-04-2019 12:00	0,00101	2
01-04-2019 10:00	0,00148	3			03-04-2019 10:00	0,00459	11			05-04-2019 13:00	0,00165	3
01-04-2019 11:00	0,00180	4			03-04-2019 11:00	0,01736	44			05-04-2019 14:00	0,00069	1
01-04-2019 12:00	0,00194	4			03-04-2019 12:00	0,00526	13			05-04-2019 15:00	0,00044	0
01-04-2019 13:00	0,00179	4			03-04-2019 13:00	0,00197	4			05-04-2019 16:00	0,00037	0
01-04-2019 14:00	0,00071	1			03-04-2019 14:00	0,00083	1			05-04-2019 17:00	0,00035	0
01-04-2019 15:00	0,00049	0			03-04-2019 15:00	0,00058	1			05-04-2019 18:00	0,00031	0
01-04-2019 16:00	0,00036	0			03-04-2019 16:00	0,00046	0			05-04-2019 19:00	0,00038	0
01-04-2019 17:00	0,00037	0			03-04-2019 17:00					05-04-2019 20:00	0,00034	0
01-04-2019 18:00	0,00033	0			03-04-2019 18:00					05-04-2019 21:00	0,00026	0
01-04-2019 19:00	0,00021	0			03-04-2019 19:00					05-04-2019 22:00	0,00022	0
01-04-2019 20:00	0,00016	0			03-04-2019 20:00					05-04-2019 23:00	0,00019	0
01-04-2019 21:00	0,00020	0			03-04-2019 21:00	0,00040	0			05-04-2019 24:00	0,00024	0
01-04-2019 22:00	0,00019	0			03-04-2019 22:00	0,00029	0			06-04-2019 1:00	0,00019	0
01-04-2019 23:00	0,00018	0			03-04-2019 23:00	0,00025	0			06-04-2019 2:00	0,00028	0
02-04-2019 1:00	0,00015	0			03-04-2019 24:00	0,00021	0			06-04-2019 3:00	0,00024	0
02-04-2019 2:00	0,00017	0			04-04-2019 1:00	0,00027	0			06-04-2019 4:00	0,00023	0
02-04-2019 3:00	0,00014	0			04-04-2019 2:00	0,00027	0			06-04-2019 5:00	0,00022	0
02-04-2019 4:00	0,00023	0			04-04-2019 3:00	0,00032	0			06-04-2019 6:00	0,00017	0
02-04-2019 5:00	0,00017	0			04-04-2019 4:00	0,00033	0			06-04-2019 7:00	0,00025	0
02-04-2019 6:00	0,00095	1			04-04-2019 5:00	0,00034	0			06-04-2019 8:00	0,00029	0
02-04-2019 7:00	0,00236	5			04-04-2019 6:00	0,00045	0			06-04-2019 9:00	0,00062	1
02-04-2019 8:00	0,00301	7			04-04-2019 7:00	0,00056	1			06-04-2019 10:00	0,00064	1
02-04-2019 9:00	0,00373	9			04-04-2019 8:00	0,00172	4			06-04-2019 11:00	0,00064	1
02-04-2019 10:00	0,00429	10			04-04-2019 9:00	0,00533	13			06-04-2019 12:00	0,00086	1
02-04-2019 11:00	0,00390	9			04-04-2019 10:00	0,00190	4			06-04-2019 13:00	0,00067	1
02-04-2019 12:00	0,00366	9			04-04-2019 11:00	0,00108	2			06-04-2019 14:00	0,00062	1
02-04-2019 13:00	0,00283	7			04-04-2019 12:00	0,00119	2			06-04-2019 15:00	0,00052	0
02-04-2019 14:00	0,00062	1			04-04-2019 13:00	0,00133	3			06-04-2019 16:00	0,00047	0
02-04-2019 15:00	0,00047	0			04-04-2019 14:00	0,00082	1			06-04-2019 17:00	0,00034	0
02-04-2019 16:00	0,00048	0			04-04-2019 15:00	0,00057	1			06-04-2019 18:00	0,00042	0
02-04-2019 17:00	0,00040	0			04-04-2019 16:00					06-04-2019 19:00	0,00025	0
02-04-2019 18:00	0,00033	0			04-04-2019 17:00					06-04-2019 20:00	0,00020	0
02-04-2019 19:00	0,00034	0			04-04-2019 18:00	0,00023	0			06-04-2019 21:00	0,00020	0
02-04-2019 20:00	0,00031	0			04-04-2019 19:00	0,00038	0			06-04-2019 22:00	0,00016	0
02-04-2019 21:00	0,00028	0			04-04-2019 20:00	0,00028	0			06-04-2019 23:00	0,00015	0
02-04-2019 22:00	0,00025	0			04-04-2019 21:00	0,00030	0			06-04-2019 24:00	0,00017	0
02-04-2019 23:00	0,00022	0			04-04-2019 22:00	0,00023	0			07-04-2019 1:00	0,00016	0
					04-04-2019 23:00	0,00029	0			07-04-2019 2:00	0,00023	0
					04-04-2019 24:00	0,00068	1			07-04-2019 3:00	0,00019	0
					05-04-2019 1:00	0,00086	1			07-04-2019 4:00	0,00020	0
					05-04-2019 2:00	0,00079	1			07-04-2019 5:00	0,00027	0

Registro 3.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Tabla con las concentraciones horarias de SO₂ en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla de Fundación HVL, desde el 01-04-2019 a las 00:00 hasta el 07-04-2019 a las 05:00 hrs. Se aprecia en la imagen que todos los valores están por debajo de la norma (750 ppbv o 1.962 ug/m3N D.S. N°113/2002).

Registros

07-04-2019 6:00	0,00029	0	09-04-2019 9:00	0,00023	0	11-04-2019 12:00	0,00743	18
07-04-2019 7:00	0,00022	0	09-04-2019 10:00	0,00019	0	11-04-2019 13:00	0,00520	13
07-04-2019 8:00	0,00024	0	09-04-2019 11:00	0,00051	0	11-04-2019 14:00	0,00099	2
07-04-2019 9:00	0,00022	0	09-04-2019 12:00	0,00081	1	11-04-2019 15:00		
07-04-2019 10:00	0,00021	0	09-04-2019 13:00	0,00081	1	11-04-2019 16:00	0,00061	1
07-04-2019 11:00	0,00018	0	09-04-2019 14:00	0,00226	5	11-04-2019 17:00	0,00049	0
07-04-2019 12:00	0,00019	0	09-04-2019 15:00	0,00101	2	11-04-2019 18:00	0,00040	0
07-04-2019 13:00	0,00022	0	09-04-2019 16:00	0,00061	1	11-04-2019 19:00	0,00046	0
07-04-2019 14:00	0,00023	0	09-04-2019 17:00	0,00060	1	11-04-2019 20:00	0,00034	0
07-04-2019 15:00	0,00025	0	09-04-2019 18:00	0,00046	0	11-04-2019 21:00	0,00041	0
07-04-2019 16:00	0,00026	0	09-04-2019 19:00	0,00027	0	11-04-2019 22:00	0,00022	0
07-04-2019 17:00	0,00020	0	09-04-2019 20:00	0,00027	0	11-04-2019 23:00	0,00024	0
07-04-2019 18:00	0,00025	0	09-04-2019 21:00	0,00025	0	11-04-2019 24:00	0,00019	0
07-04-2019 19:00	0,00022	0	09-04-2019 22:00	0,00025	0	12-04-2019 1:00	0,00017	0
07-04-2019 20:00	0,00019	0	09-04-2019 23:00	0,00023	0	12-04-2019 2:00	0,00021	0
07-04-2019 21:00	0,00021	0	09-04-2019 24:00	0,00018	0	12-04-2019 3:00	0,00025	0
07-04-2019 22:00	0,00020	0	10-04-2019 1:00	0,00015	0	12-04-2019 4:00	0,00029	0
07-04-2019 23:00	0,00017	0	10-04-2019 2:00	0,00020	0	12-04-2019 5:00	0,00022	0
07-04-2019 24:00	0,00017	0	10-04-2019 3:00	0,00018	0	12-04-2019 6:00	0,00025	0
08-04-2019 1:00	0,00017	0	10-04-2019 4:00	0,00025	0	12-04-2019 7:00	0,00036	0
08-04-2019 2:00	0,00022	0	10-04-2019 5:00	0,00022	0	12-04-2019 8:00	0,00085	1
08-04-2019 3:00	0,00022	0	10-04-2019 6:00	0,00028	0	12-04-2019 9:00	0,00170	3
08-04-2019 4:00	0,00018	0	10-04-2019 7:00	0,00027	0	12-04-2019 10:00	0,00207	4
08-04-2019 5:00	0,00025	0	10-04-2019 8:00	0,00030	0	12-04-2019 11:00	0,00210	5
08-04-2019 6:00	0,00021	0	10-04-2019 9:00	0,00035	0	12-04-2019 12:00	0,00295	7
08-04-2019 7:00	0,00026	0	10-04-2019 10:00	0,00044	0	12-04-2019 13:00	0,00483	12
08-04-2019 8:00	0,00040	0	10-04-2019 11:00	0,10840	283	12-04-2019 14:00	0,00096	2
08-04-2019 9:00	0,00033	0	10-04-2019 12:00	0,03312	86	12-04-2019 15:00	0,00066	1
08-04-2019 10:00	0,00036	0	10-04-2019 13:00	0,00464	11	12-04-2019 16:00	0,00046	0
08-04-2019 11:00	0,00543	13	10-04-2019 14:00	0,00202	4	12-04-2019 17:00	0,00042	0
08-04-2019 12:00	0,00130	2	10-04-2019 15:00	0,00126	2	12-04-2019 18:00	0,00045	0
08-04-2019 13:00	0,00088	1	10-04-2019 16:00	0,00093	1	12-04-2019 19:00	0,00034	0
08-04-2019 14:00	0,00105	2	10-04-2019 17:00	0,00097	2	12-04-2019 20:00	0,00040	0
08-04-2019 15:00	0,00065	1	10-04-2019 18:00	0,00111	2	12-04-2019 21:00	0,00033	0
08-04-2019 16:00	0,00033	0	10-04-2019 19:00	0,00154	3	12-04-2019 22:00	0,00028	0
08-04-2019 17:00	0,00031	0	10-04-2019 20:00	0,00131	2	12-04-2019 23:00	0,00020	0
08-04-2019 18:00	0,00033	0	10-04-2019 21:00	0,00096	1	12-04-2019 24:00	0,00022	0
08-04-2019 19:00	0,00033	0	10-04-2019 22:00	0,00062	1	13-04-2019 1:00	0,00021	0
08-04-2019 20:00	0,00025	0	10-04-2019 23:00	0,00048	0	13-04-2019 2:00	0,00022	0
08-04-2019 21:00	0,00074	1	10-04-2019 24:00	0,00031	0	13-04-2019 3:00	0,00026	0
08-04-2019 22:00	0,00073	1	11-04-2019 1:00	0,00023	0	13-04-2019 4:00	0,00018	0
08-04-2019 23:00	0,00025	0	11-04-2019 2:00	0,00026	0	13-04-2019 5:00	0,00020	0
08-04-2019 24:00	0,00023	0	11-04-2019 3:00	0,00029	0	13-04-2019 6:00	0,00067	1
09-04-2019 1:00	0,00016	0	11-04-2019 4:00	0,00064	1	13-04-2019 7:00	0,00160	3
09-04-2019 2:00	0,00022	0	11-04-2019 5:00	0,00051	0	13-04-2019 8:00	0,00129	2
09-04-2019 3:00	0,00015	0	11-04-2019 6:00	0,00052	0	13-04-2019 9:00	0,00136	3
09-04-2019 4:00	0,00018	0	11-04-2019 7:00	0,00042	0	13-04-2019 10:00	0,00324	8
09-04-2019 5:00	0,00018	0	11-04-2019 8:00	0,00149	3	13-04-2019 11:00	0,00539	13
09-04-2019 6:00	0,00024	0	11-04-2019 9:00	0,00224	5	13-04-2019 12:00	0,00406	10
09-04-2019 7:00	0,00021	0	11-04-2019 10:00	0,00276	6	13-04-2019 13:00	0,00152	3
09-04-2019 8:00	0,00022	0	11-04-2019 11:00	0,00380	9	13-04-2019 14:00	0,00092	1

Registro 4.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundición Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Tabla con las concentraciones horarias de SO₂ en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla de Fundición HVL, desde el 07-04-2019 a las 06:00 hasta el 13-04-2019 a las 14:00 hrs. Se aprecia en la imagen que todos los valores están por debajo de la norma (750 ppbv o 1.962 ug/m³N D.S. N°113/2002).

Registros

13-04-2019 15:00	0,00073	1	15-04-2019 18:00	0,00075	1	17-04-2019 21:00	0,00040	0
13-04-2019 16:00	0,00073	1	15-04-2019 19:00	0,00062	1	17-04-2019 22:00	0,00045	0
13-04-2019 17:00	0,00050	0	15-04-2019 20:00	0,00238	5	17-04-2019 23:00	0,00040	0
13-04-2019 18:00	0,00066	1	15-04-2019 21:00	0,00072	1	17-04-2019 24:00	0,00028	0
13-04-2019 19:00	0,00055	0	15-04-2019 22:00	0,00050	0	18-04-2019 1:00	0,00030	0
13-04-2019 20:00	0,00054	0	15-04-2019 23:00	0,00050	0	18-04-2019 2:00	0,00028	0
13-04-2019 21:00	0,00180	4	15-04-2019 24:00	0,00055	0	18-04-2019 3:00	0,00027	0
13-04-2019 22:00	0,00083	1	16-04-2019 1:00	0,00065	1	18-04-2019 4:00	0,00027	0
13-04-2019 23:00	0,00059	1	16-04-2019 2:00	0,00061	1	18-04-2019 5:00	0,00028	0
13-04-2019 24:00	0,00047	0	16-04-2019 3:00	0,00046	0	18-04-2019 6:00	0,00036	0
14-04-2019 1:00	0,00040	0	16-04-2019 4:00	0,00035	0	18-04-2019 7:00	0,00040	0
14-04-2019 2:00	0,00042	0	16-04-2019 5:00	0,00036	0	18-04-2019 8:00	0,00048	0
14-04-2019 3:00	0,00048	0	16-04-2019 6:00	0,00032	0	18-04-2019 9:00	0,00067	1
14-04-2019 4:00	0,00045	0	16-04-2019 7:00	0,00034	0	18-04-2019 10:00	0,00255	6
14-04-2019 5:00	0,00040	0	16-04-2019 8:00	0,00041	0	18-04-2019 11:00	0,00237	5
14-04-2019 6:00	0,00041	0	16-04-2019 9:00	0,00049	0	18-04-2019 12:00	0,00209	4
14-04-2019 7:00	0,00055	0	16-04-2019 10:00	0,00552	13	18-04-2019 13:00	0,00096	1
14-04-2019 8:00	0,00084	1	16-04-2019 11:00	0,13472	351	18-04-2019 14:00	0,00070	1
14-04-2019 9:00	0,00320	7	16-04-2019 12:00	0,03288	85	18-04-2019 15:00	0,00047	0
14-04-2019 10:00	0,12697	331	16-04-2019 13:00	0,00538	13	18-04-2019 16:00	0,00050	0
14-04-2019 11:00	0,02013	52	16-04-2019 14:00	0,00208	5	18-04-2019 17:00	0,00045	0
14-04-2019 12:00	0,00395	9	16-04-2019 15:00	0,00139	3	18-04-2019 18:00	0,00058	1
14-04-2019 13:00	0,00115	2	16-04-2019 16:00	0,00144	3	18-04-2019 19:00	0,00045	0
14-04-2019 14:00	0,00092	1	16-04-2019 17:00	0,00125	2	18-04-2019 20:00	0,00046	0
14-04-2019 15:00	0,00068	1	16-04-2019 18:00	0,00124	2	18-04-2019 21:00	0,00034	0
14-04-2019 16:00	0,00052	0	16-04-2019 19:00	0,00173	4	18-04-2019 22:00	0,00041	0
14-04-2019 17:00	0,00048	0	16-04-2019 20:00	0,00130	2	18-04-2019 23:00	0,00031	0
14-04-2019 18:00	0,00049	0	16-04-2019 21:00	0,00099	2	18-04-2019 24:00	0,00041	0
14-04-2019 19:00	0,00082	1	16-04-2019 22:00	0,00067	1	19-04-2019 1:00	0,00026	0
14-04-2019 20:00	0,00056	0	16-04-2019 23:00	0,00051	0	19-04-2019 2:00	0,00030	0
14-04-2019 21:00	0,00046	0	16-04-2019 24:00	0,00044	0	19-04-2019 3:00	0,00034	0
14-04-2019 22:00	0,00036	0	17-04-2019 1:00	0,00038	0	19-04-2019 4:00	0,00023	0
14-04-2019 23:00	0,00031	0	17-04-2019 2:00	0,00044	0	19-04-2019 5:00	0,00034	0
14-04-2019 24:00	0,00028	0	17-04-2019 3:00	0,00035	0	19-04-2019 6:00	0,00030	0
15-04-2019 1:00	0,00029	0	17-04-2019 4:00	0,00029	0	19-04-2019 7:00	0,00027	0
15-04-2019 2:00	0,00033	0	17-04-2019 5:00	0,00030	0	19-04-2019 8:00	0,00030	0
15-04-2019 3:00	0,00025	0	17-04-2019 6:00	0,00029	0	19-04-2019 9:00	0,00039	0
15-04-2019 4:00	0,00027	0	17-04-2019 7:00	0,00028	0	19-04-2019 10:00	0,00094	2
15-04-2019 5:00	0,00029	0	17-04-2019 8:00	0,00033	0	19-04-2019 11:00	0,00386	9
15-04-2019 6:00	0,00027	0	17-04-2019 9:00	0,00036	0	19-04-2019 12:00	0,00594	15
15-04-2019 7:00	0,00035	0	17-04-2019 10:00	0,00033	0	19-04-2019 13:00	0,00185	4
15-04-2019 8:00	0,00067	1	17-04-2019 11:00	0,00212	5	19-04-2019 14:00	0,00086	1
15-04-2019 9:00	0,00102	2	17-04-2019 12:00	0,00278	6	19-04-2019 15:00	0,00063	1
15-04-2019 10:00	0,01041	26	17-04-2019 13:00	0,00149	3	19-04-2019 16:00	0,00056	1
15-04-2019 11:00	0,04030	104	17-04-2019 14:00	0,00087	1	19-04-2019 17:00	0,00062	1
15-04-2019 12:00	0,03934	102	17-04-2019 15:00			19-04-2019 18:00	0,00050	0
15-04-2019 13:00	0,01208	31	17-04-2019 16:00	0,00050	0	19-04-2019 19:00	0,00055	1
15-04-2019 14:00	0,00255	6	17-04-2019 17:00	0,00061	1	19-04-2019 20:00	0,00047	0
15-04-2019 15:00	0,00154	3	17-04-2019 18:00	0,00058	1	19-04-2019 21:00	0,00041	0
15-04-2019 16:00	0,00147	3	17-04-2019 19:00	0,00057	0	19-04-2019 22:00	0,00029	0
15-04-2019 17:00	0,00074	1	17-04-2019 20:00	0,00049	0	19-04-2019 23:00	0,00029	0

Registro 5.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Tabla con las concentraciones horarias de SO₂ en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla de Fundación HVL, desde el 13-04-2019 a las 15:00 hasta el 19-04-2019 a las 23:00 hrs. Se aprecia en la imagen que todos los valores están por debajo de la norma (750 ppbv o 1.962 ug/m³N D.S. N°113/2002). Se destacan principalmente los valores del día 16 de abril, donde se aprecia que según los datos registrados en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla el valor más alto, corresponde a 351 ug/m³N.

Registros

19-04-2019 24:00	0,00023	0	22-04-2019 3:00	0,00025	0	24-04-2019 6:00	0,00031	0
20-04-2019 1:00	0,00030	0	22-04-2019 4:00	0,00030	0	24-04-2019 7:00	0,00037	0
20-04-2019 2:00	0,00024	0	22-04-2019 5:00	0,00037	0	24-04-2019 8:00	0,00048	0
20-04-2019 3:00	0,00026	0	22-04-2019 6:00	0,00088	1	24-04-2019 9:00	0,00091	1
20-04-2019 4:00	0,00027	0	22-04-2019 7:00	0,00303	7	24-04-2019 10:00	0,00083	1
20-04-2019 5:00	0,00030	0	22-04-2019 8:00	0,00448	11	24-04-2019 11:00	0,00260	6
20-04-2019 6:00	0,00026	0	22-04-2019 9:00	0,01062	27	24-04-2019 12:00	0,00171	3
20-04-2019 7:00	0,00035	0	22-04-2019 10:00	0,03316	86	24-04-2019 13:00	0,00125	2
20-04-2019 8:00	0,00028	0	22-04-2019 11:00	0,02193	56	24-04-2019 14:00		
20-04-2019 9:00	0,00034	0	22-04-2019 12:00	0,01484	38	24-04-2019 15:00	0,00060	1
20-04-2019 10:00	0,00037	0	22-04-2019 13:00	0,00729	18	24-04-2019 16:00	0,00057	1
20-04-2019 11:00	0,00045	0	22-04-2019 14:00	0,00224	5	24-04-2019 17:00	0,00055	0
20-04-2019 12:00	0,00130	2	22-04-2019 15:00	0,00135	3	24-04-2019 18:00	0,00037	0
20-04-2019 13:00	0,00182	4	22-04-2019 16:00	0,00091	1	24-04-2019 19:00	0,00047	0
20-04-2019 14:00	0,00057	1	22-04-2019 17:00	0,00091	1	24-04-2019 20:00	0,00041	0
20-04-2019 15:00	0,00051	0	22-04-2019 18:00	0,00091	1	24-04-2019 21:00	0,00045	0
20-04-2019 16:00	0,00046	0	22-04-2019 19:00	0,00109	2	24-04-2019 22:00	0,00056	1
20-04-2019 17:00	0,00038	0	22-04-2019 20:00	0,00107	2	24-04-2019 23:00	0,00054	0
20-04-2019 18:00	0,00039	0	22-04-2019 21:00	0,00079	1	24-04-2019 24:00	0,00057	1
20-04-2019 19:00	0,00037	0	22-04-2019 22:00	0,00057	1	25-04-2019 1:00	0,00052	0
20-04-2019 20:00	0,00034	0	22-04-2019 23:00	0,00046	0	25-04-2019 2:00	0,00051	0
20-04-2019 21:00	0,00024	0	22-04-2019 24:00	0,00039	0	25-04-2019 3:00	0,00046	0
20-04-2019 22:00	0,00029	0	23-04-2019 1:00	0,00036	0	25-04-2019 4:00	0,00038	0
20-04-2019 23:00	0,00029	0	23-04-2019 2:00	0,00039	0	25-04-2019 5:00	0,00035	0
20-04-2019 24:00	0,00032	0	23-04-2019 3:00	0,00037	0	25-04-2019 6:00	0,00032	0
21-04-2019 1:00	0,00028	0	23-04-2019 4:00	0,00032	0	25-04-2019 7:00	0,00036	0
21-04-2019 2:00	0,00022	0	23-04-2019 5:00	0,00039	0	25-04-2019 8:00	0,00052	0
21-04-2019 3:00	0,00033	0	23-04-2019 6:00	0,00033	0	25-04-2019 9:00	0,00154	3
21-04-2019 4:00	0,00023	0	23-04-2019 7:00	0,00055	0	25-04-2019 10:00	0,00263	6
21-04-2019 5:00	0,00025	0	23-04-2019 8:00	0,00097	2	25-04-2019 11:00	0,00146	3
21-04-2019 6:00	0,00037	0	23-04-2019 9:00	0,00082	1	25-04-2019 12:00	0,00223	5
21-04-2019 7:00	0,00032	0	23-04-2019 10:00	0,00208	4	25-04-2019 13:00	0,00264	6
21-04-2019 8:00	0,00029	0	23-04-2019 11:00	0,00491	12	25-04-2019 14:00	0,00208	4
21-04-2019 9:00	0,00031	0	23-04-2019 12:00	0,00151	3	25-04-2019 15:00	0,00100	2
21-04-2019 10:00	0,00081	1	23-04-2019 13:00	0,00102	2	25-04-2019 16:00	0,00069	1
21-04-2019 11:00	0,00165	3	23-04-2019 14:00	0,00066	1	25-04-2019 17:00	0,00074	1
21-04-2019 12:00	0,00245	5	23-04-2019 15:00	0,00061	1	25-04-2019 18:00	0,00061	1
21-04-2019 13:00	0,00205	4	23-04-2019 16:00	0,00066	1	25-04-2019 19:00	0,00067	1
21-04-2019 14:00	0,00276	6	23-04-2019 17:00	0,00055	0	25-04-2019 20:00	0,00048	0
21-04-2019 15:00	0,00071	1	23-04-2019 18:00	0,00057	1	25-04-2019 21:00	0,00042	0
21-04-2019 16:00	0,00050	0	23-04-2019 19:00	0,00048	0	25-04-2019 22:00	0,00043	0
21-04-2019 17:00	0,00048	0	23-04-2019 20:00	0,00045	0	25-04-2019 23:00	0,00041	0
21-04-2019 18:00	0,00052	0	23-04-2019 21:00	0,00038	0	25-04-2019 24:00	0,00037	0
21-04-2019 19:00	0,00039	0	23-04-2019 22:00	0,00036	0	26-04-2019 1:00	0,00038	0
21-04-2019 20:00	0,00041	0	23-04-2019 23:00	0,00031	0	26-04-2019 2:00	0,00029	0
21-04-2019 21:00	0,00032	0	23-04-2019 24:00	0,00031	0	26-04-2019 3:00	0,00026	0
21-04-2019 22:00	0,00030	0	24-04-2019 1:00	0,00035	0	26-04-2019 4:00	0,00033	0
21-04-2019 23:00	0,00028	0	24-04-2019 2:00	0,00034	0	26-04-2019 5:00	0,00030	0
21-04-2019 24:00	0,00029	0	24-04-2019 3:00	0,00034	0	26-04-2019 6:00	0,00026	0
22-04-2019 1:00	0,00021	0	24-04-2019 4:00	0,00028	0	26-04-2019 7:00	0,00031	0
22-04-2019 2:00	0,00027	0	24-04-2019 5:00	0,00026	0	26-04-2019 8:00	0,00038	0

Registro 6.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Tabla con las concentraciones horarias de SO₂ en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla de Fundación HVL, desde el 19-04-2019 a las 00:00 hasta el 26-04-2019 a las 08:00 hrs. Se aprecia en la imagen que todos los valores están por debajo de la norma (750 ppbv o 1.962 ug/m³N D.S. N°113/2002).

Registros

26-04-2019 9:00	0,00496	12	28-04-2019 12:00	0,02015	52	30-04-2019 15:00	0,00172	4
26-04-2019 10:00	0,03052	79	28-04-2019 13:00	0,00514	13	30-04-2019 16:00	0,00208	5
26-04-2019 11:00	0,00940	24	28-04-2019 14:00	0,00173	4	30-04-2019 17:00	0,00062	1
26-04-2019 12:00	0,00899	23	28-04-2019 15:00	0,00104	2	30-04-2019 18:00	0,00041	0
26-04-2019 13:00	0,00386	9	28-04-2019 16:00	0,00110	2	30-04-2019 19:00	0,00041	0
26-04-2019 14:00	0,00159	3	28-04-2019 17:00	0,00076	1	30-04-2019 20:00	0,00037	0
26-04-2019 15:00	0,00082	1	28-04-2019 18:00	0,00045	0	30-04-2019 21:00	0,00030	0
26-04-2019 16:00	0,00058	1	28-04-2019 19:00	0,00041	0	30-04-2019 22:00	0,00027	0
26-04-2019 17:00	0,00068	1	28-04-2019 20:00	0,00036	0	30-04-2019 23:00	0,00030	0
26-04-2019 18:00	0,00064	1	28-04-2019 21:00	0,00036	0	Minimum	0,00014	0
26-04-2019 19:00	0,00079	1	28-04-2019 22:00	0,00038	0	MinDate	01-04-2019	31-03-2019
26-04-2019 20:00	0,00058	0	28-04-2019 23:00	0,00030	0	MinTime	3:00	24:00
26-04-2019 21:00	0,00053	0	28-04-2019 24:00	0,00034	0	Maximum	0,13472	351
26-04-2019 22:00	0,00044	0	29-04-2019 1:00	0,00028	0	MaxDate	16-04-2019	16-04-2019
26-04-2019 23:00	0,00043	0	29-04-2019 2:00	0,00031	0	MaxTime	11:00	11:00
26-04-2019 24:00	0,00035	0	29-04-2019 3:00	0,00037	0	Avg	0,00186	3
27-04-2019 1:00	0,00031	0	29-04-2019 4:00	0,00032	0	Num	711	711
27-04-2019 2:00	0,00032	0	29-04-2019 5:00	0,00032	0	Data[%]	98	98
27-04-2019 3:00	0,00030	0	29-04-2019 6:00	0,00030	0	STD	0,0	23,2
27-04-2019 4:00	0,00032	0	29-04-2019 7:00	0,00034	0			
27-04-2019 5:00	0,00029	0	29-04-2019 8:00	0,00039	0			
27-04-2019 6:00	0,00035	0	29-04-2019 9:00	0,00042	0			
27-04-2019 7:00	0,00029	0	29-04-2019 10:00	0,00080	1			
27-04-2019 8:00	0,00047	0	29-04-2019 11:00	0,00073	1			
27-04-2019 9:00	0,00063	1	29-04-2019 12:00	0,00083	1			
27-04-2019 10:00	0,00093	1	29-04-2019 13:00	0,00139	3			
27-04-2019 11:00	0,00094	2	29-04-2019 14:00	0,00090	1			
27-04-2019 12:00	0,00416	10	29-04-2019 15:00	0,00075	1			
27-04-2019 13:00	0,00213	5	29-04-2019 16:00	0,00065	1			
27-04-2019 14:00	0,00120	2	29-04-2019 17:00	0,00056	1			
27-04-2019 15:00	0,00091	2	29-04-2019 18:00	0,00046	0			
27-04-2019 16:00	0,00086	1	29-04-2019 19:00	0,00040	0			
27-04-2019 17:00	0,00062	1	29-04-2019 20:00	0,00035	0			
27-04-2019 18:00	0,00058	0	29-04-2019 21:00	0,00040	0			
27-04-2019 19:00	0,00073	1	29-04-2019 22:00	0,00034	0			
27-04-2019 20:00	0,00091	1	29-04-2019 23:00	0,00036	0			
27-04-2019 21:00	0,00119	2	29-04-2019 24:00	0,00028	0			
27-04-2019 22:00	0,00134	3	30-04-2019 1:00	0,00040	0			
27-04-2019 23:00	0,00128	2	30-04-2019 2:00	0,00034	0			
27-04-2019 24:00	0,00087	1	30-04-2019 3:00	0,00028	0			
28-04-2019 1:00	0,00079	1	30-04-2019 4:00	0,00030	0			
28-04-2019 2:00	0,00062	1	30-04-2019 5:00	0,00034	0			
28-04-2019 3:00	0,00054	0	30-04-2019 6:00	0,00032	0			
28-04-2019 4:00	0,00054	0	30-04-2019 7:00	0,00035	0			
28-04-2019 5:00	0,00050	0	30-04-2019 8:00	0,00033	0			
28-04-2019 6:00	0,00050	0	30-04-2019 9:00	0,00037	0			
28-04-2019 7:00	0,00048	0	30-04-2019 10:00	0,00130	2			
28-04-2019 8:00	0,00061	1	30-04-2019 11:00	0,00190	4			
28-04-2019 9:00	0,00079	1	30-04-2019 12:00	0,00217	5			
28-04-2019 10:00	0,01584	40	30-04-2019 13:00	0,00233	5			
28-04-2019 11:00	0,03802	98	30-04-2019 14:00	0,00085	1			

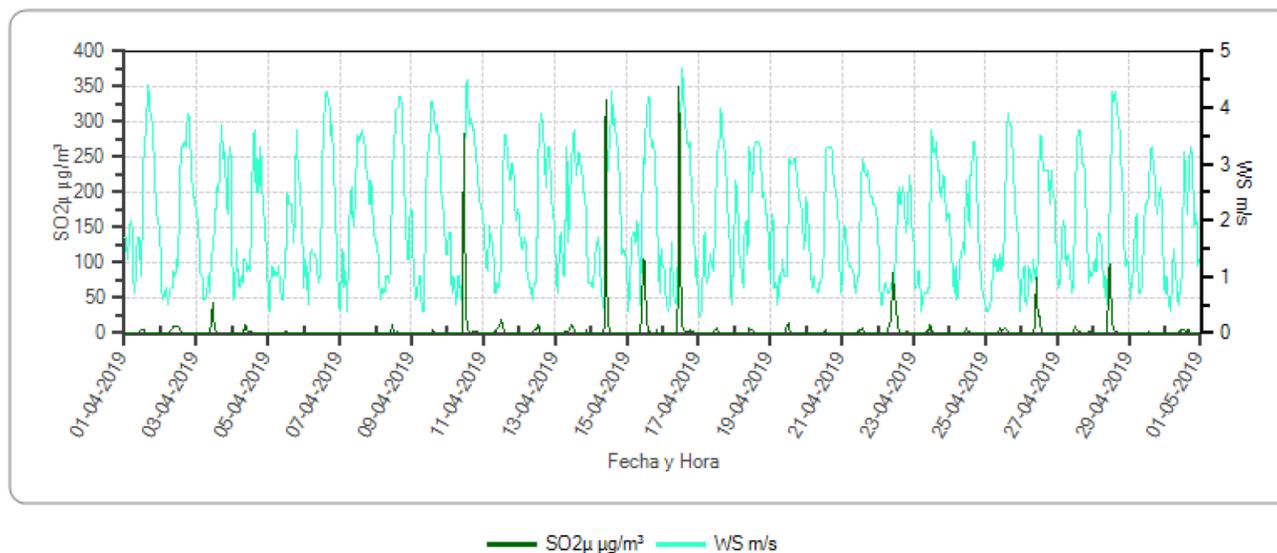
Registro 7.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Tabla con las concentraciones horarias de SO₂ en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla de Fundación HVL, desde el 26-04-2019 a las 09:00 hasta el 30-04-2019 a las 23:00 hrs. Se aprecia en la imagen que todos los valores están por debajo de la norma (750 ppbv o 1.962 ug/m3N D.S. N°113/2002).

Registros

Estación: Tierra Amarilla Periódico: 01-04-2019 0:00 - 30-04-2019 23:00 Tipo de Reporte :AVG



Registro 8.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Gráfico de concentraciones horarias de SO_2 en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla de Fundación HVL durante el mes de abril de 2019 versus la velocidad del viento para el mismo periodo de tiempo.

Registros															
Fecha	Tiempo	SO ₂ μ	WS	Fecha	Tiempo	SO ₂ μ	WS	Fecha	Tiempo	SO ₂ μ	WS	Fecha	Tiempo	SO ₂ μ	WS
10-04-2019	10:00	0	1	15-04-2019	10:00	26	1,8	16-04-2019	10:00	13	1,1	28-04-2019	10:00	40	1,1
10-04-2019	11:00	283	2,2	15-04-2019	11:00	104	3,1	16-04-2019	11:00	351	2,4	28-04-2019	11:00	98	2,2
10-04-2019	12:00	86	3,7	15-04-2019	12:00	102	3	16-04-2019	12:00	85	3,9	28-04-2019	12:00	52	3,1
10-04-2019	13:00	11	4,5	15-04-2019	13:00	31	3,8	16-04-2019	13:00	13	4,7	28-04-2019	13:00	13	4,3
10-04-2019	14:00	4	4	15-04-2019	14:00	6	4,1	16-04-2019	14:00	5	4,3	28-04-2019	14:00	4	4,1
10-04-2019	15:00	2	3,7	15-04-2019	15:00	3	4,2	16-04-2019	15:00	3	3,8	28-04-2019	15:00	2	4,3
10-04-2019	16:00	1	3,8	15-04-2019	16:00	3	3,5	16-04-2019	16:00	3	3,5	28-04-2019	16:00	2	3,9

Registro 9.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Tablas de comparación para los días de abril (10,15, 16 y 28) que presentaron mayores de concentraciones horarias de SO₂ en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla de Fundación HVL y las velocidad del viento registradas para el mismo periodo de tiempo. En todas las tablas se puede apreciar que en la medida que aumenta la velocidad de viento se produce disminución de las concentraciones horarias de SO₂

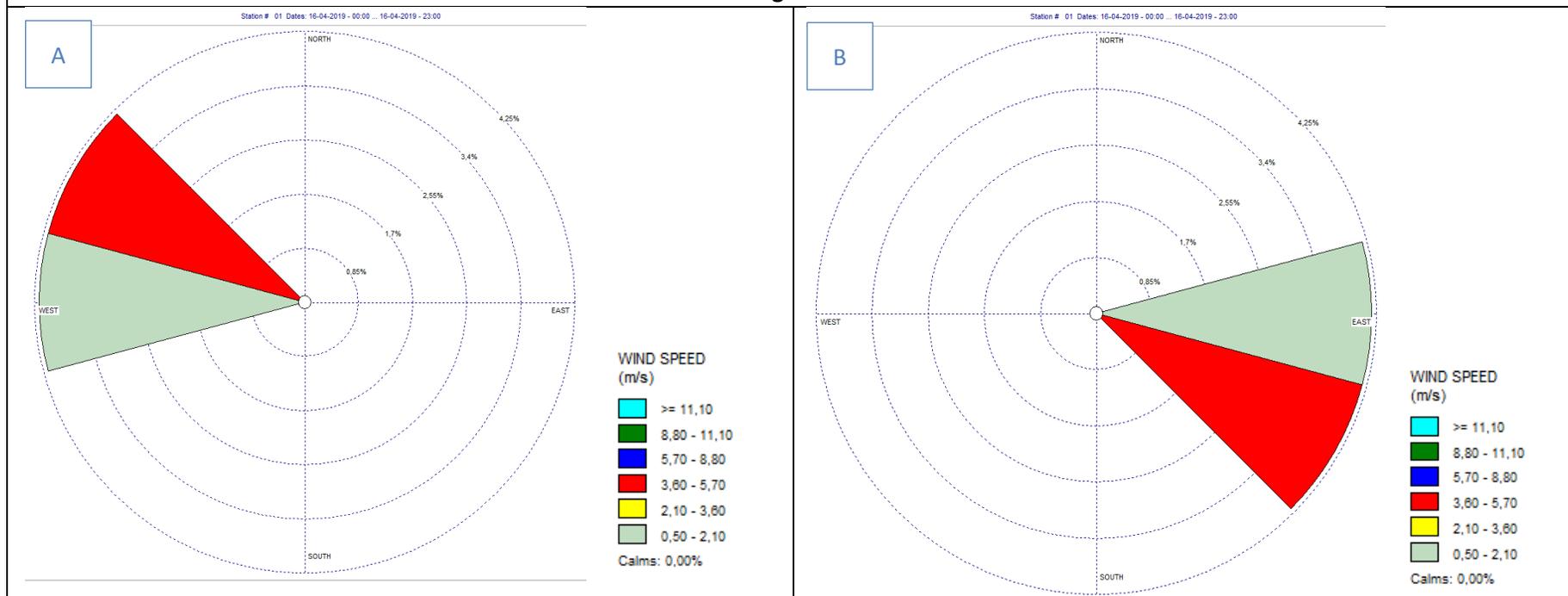
Registros															
Fecha	Tiempo	SO ₂ μ	WS	Fecha	Tiempo	SO ₂ μ	WS	Fecha	Tiempo	SO ₂ μ	WS	Fecha	Tiempo	SO ₂ μ	WS
08-03-2019	10:00	78	2,2	11-03-2019	10:00	55	2,7	13-03-2019	10:00	166	2,6	26-03-2019	10:00	35	1
08-03-2019	11:00	46	3,5	11-03-2019	11:00	22	2,8	13-03-2019	11:00	35	3,1	26-03-2019	11:00	72	1,8
08-03-2019	12:00	9	4,2	11-03-2019	12:00	6	3,5	13-03-2019	12:00	8	4	26-03-2019	12:00	37	2,8
08-03-2019	13:00	1	4,2	11-03-2019	13:00	2	3,9	13-03-2019	13:00	3	3,6	26-03-2019	13:00	12	3,4
08-03-2019	14:00	0	4,4	11-03-2019	14:00	0	4,2	13-03-2019	14:00	1	4	26-03-2019	14:00	3	4
08-03-2019	15:00	0	4,7	11-03-2019	15:00	0	4,2	13-03-2019	15:00	1	4,4	26-03-2019	15:00	1	3,8
08-03-2019	16:00	0	4,6	11-03-2019	16:00	0	4	13-03-2019	16:00		3,8	26-03-2019	16:00	1	3,9

Registro 10.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Tablas de comparación para los días de marzo (08, 11, 13 y 26) que presentaron mayores de concentraciones horarias de SO₂ en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla de Fundación HVL y las velocidad del viento registradas para el mismo periodo de tiempo. En todas las tablas se puede apreciar que en la medida que aumenta la velocidad de viento se produce disminución de las concentraciones horarias de SO₂. En el cuadro rojo se destaca que para el día 13 de marzo, fecha en la que se denunció el primer evento de este tipo, se puede apreciar que la concentración horaria de SO₂ se obtuvo a las 10:00 hrs con un valor de 166 μg/m³ lo cual no supera el nivel 1 de emergencia según el D. S. N°113 de 2002.

Registros



Registro 11.

Fuente: *Elaboración propia en base a los antecedentes proporcionados en la Red de Monitoreo de ENAMI Fundición Hernán Videla Lira*

Descripción medio de prueba:

A.- Rosa de los vientos (promedio) medidos en la estación de monitoreo de la FHVL para el día 16 de abril de 2019. Se aprecia que ellos provienen desde la dirección Oeste – Noroeste (Vientos Valle a Montaña durante el día).

B.- Rosa de los vientos (promedio) medidos en la estación de monitoreo de la FHVL para el día 16 de abril de 2019. Se aprecia que ellos se dirigen hacia la dirección Este – Sureste (Vientos Montaña a Valle durante la noche).

Registros

A	B	C	D
Fecha Hora	Fecha Hora	Fecha Hora	Fecha Hora
WS	WS	WS	WS
WD	WD	WD	WD
m/s	m/s	m/s	m/s
Deg	Deg	Deg	Deg
16-04-2019 1:00	16-04-2019 7:00	16-04-2019 13:00	16-04-2019 19:00
1,2	0,9	4,7	2,8
152	357	10	14
16-04-2019 2:00	16-04-2019 8:00	16-04-2019 14:00	16-04-2019 20:00
0,7	0,6	4,3	2,4
78	222	8	14
16-04-2019 3:00	16-04-2019 9:00	16-04-2019 15:00	16-04-2019 21:00
0,5	0,5	3,8	1,7
6	293	359	7
16-04-2019 4:00	16-04-2019 10:00	16-04-2019 16:00	16-04-2019 22:00
0,4	1,1	3,5	1,0
291	330	3	4
16-04-2019 5:00	16-04-2019 11:00	16-04-2019 17:00	16-04-2019 23:00
0,6	2,4	3,3	1,3
257	10	1	7
16-04-2019 6:00	16-04-2019 12:00	16-04-2019 18:00	16-04-2019 24:00
1,6	3,9	3,4	0,4
0	12	9	329
Minimum	Minimum	Minimum	Minimum
0,4	0,5	3,3	0,4
0	10	1	4
MinDate	MinDate	MinDate	MinDate
16-04-2019	16-04-2019	16-04-2019	16-04-2019
16-04-2019	16-04-2019	16-04-2019	16-04-2019
MinTime	MinTime	MinTime	MinTime
4:00	9:00	17:00	22:00
6:00	11:00	17:00	
Maximum	Maximum	Maximum	Maximum
1,6	3,9	4,7	2,8
291	357	359	329
MaxDate	MaxDate	MaxDate	MaxDate
16-04-2019	16-04-2019	16-04-2019	16-04-2019
16-04-2019	16-04-2019	16-04-2019	
MaxTime	MaxTime	MaxTime	MaxTime
6:00	12:00	13:00	19:00
4:00	7:00	15:00	
Avg	Avg	Avg	Avg
0,8	1,5	3,8	1,6
346	333	5	2
Num	Num	Num	Num
6	6	6	6
Data[%]	Data[%]	Data[%]	Data[%]
100	100	100	100
STD	STD	STD	STD
0,4	1,2	0,5	134,5

Registro 12.

Fuente: Red de Monitoreo ENAMI Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Registros de vientos y dirección del viento obtenido desde la Red de Monitoreo de ENAMI, FHVL para los siguientes periodos de tiempo:

A.- Período 00:00 a 06:00 horas: Los vientos tienen una velocidad promedio de 0.8 m/s. Su comportamiento indica que provienen desde la componente Este-Sureste (78° a 152°), cambiando desde las 04:00 horas, a una componente Oeste-Noroeste (257° a 291°). Es decir, se desplazan desde la Montaña hacia el Valle, para luego cambiar su dirección desde Valle a Montaña.

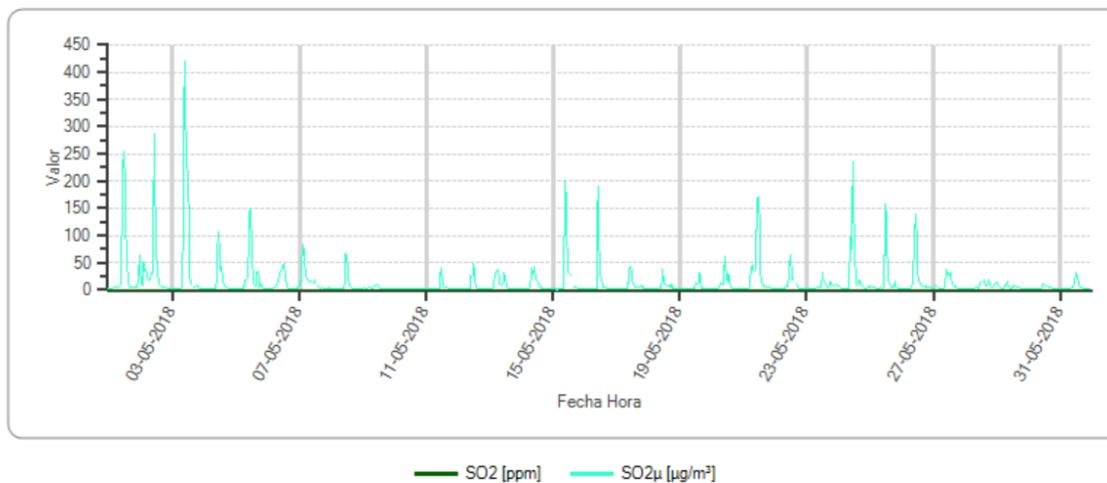
B.- Período 06:00 a 12:00 horas: Los vientos tienen una velocidad promedio de 1.56 m/s. Su comportamiento indica que provienen mayoritariamente desde la componente Oeste-Norte-Noroeste (293°-357°), con variaciones hacia la componente norte (10°-12°). Cabe señalar que entre las 10:00 horas a las 12:00 horas, el viento se dirige desde la Componente Norte (330° a 12°); es decir, desde el Valle a la Montaña.

C.- Período 12:00 a 18:00 horas: En promedio, los vientos alcanzan una velocidad de 3.83 m/s. Su comportamiento indica que provienen desde la componente Norte (359° a 10°), es decir, continua desplazándose desde el Valle a la Montaña.

D.- Período 18:00 a 00:00 horas: En promedio, los vientos alcanzan una velocidad de 1.6 m/s, decreciendo su magnitud desde las 19:00 a las 24:00 horas. Su comportamiento indica que los vientos provienen mayoritariamente desde la componente Norte (329° - 14°); es decir, vientos en dirección Valle a la Montaña.

Registros

Estación: Tierra Amarilla Periódico: 01-05-2018 0:00 - 31-05-2018 23:00 Tipo de Reporte :AVG



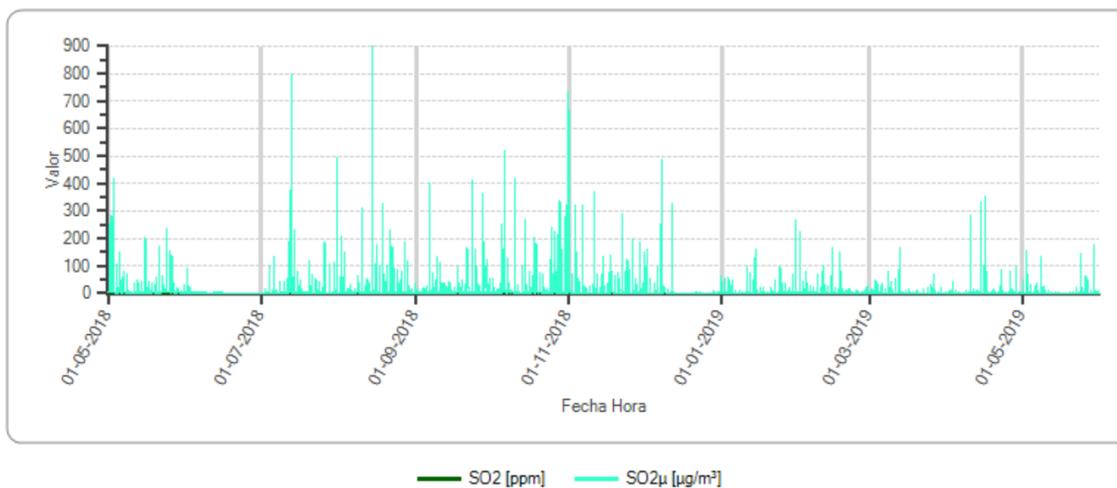
Registro 13.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundación Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Gráfico de concentraciones horarias de SO₂ en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla de Fundación HVL durante el mes de mayo de 2018.

Registros

Estación:Tierra Amarilla Periódico:01-05-2018 0:00 - 31-05-2019 23:00 Tipo de Reporte :AVG



Registro 14.

Fuente: Red de Monitoreo Enami Fundición Hernán Videla Lira

Descripción medio de prueba: Gráfico de concentraciones horarias de SO₂ en la estación de monitoreo de Tierra Amarilla de Fundición HVL durante el periodo establecido entre el 01 de mayo de 2018 y el 31 de mayo de 2019.

5.2. Plan Operacional.

Número de hecho constatado: 2	Materia ambiental del reporte: Prácticas operacionales para reducir emisiones al aire
Documentación solicitada durante la inspección: Durante la actividad de fiscalización, se solicitó al Titular la siguiente información.	
<ul style="list-style-type: none"> • Registro operacionales del día 15 y 16 de abril de 2016. • Informe meteorológico que explique el pronóstico informado a las autoridades del día 16 de abril 	
Exigencias:	
<p>Art. N°5, D.S. N° 185/1995 MINSEGPRES en relación con las “Plan de Descontaminación de la Fundición Hernán Videla Lira”. <i>La Fundición 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 Fundición deberá implementar un sistema de predicción de eventos críticos a más tardar la primera quincena de diciembre de 1995.</i></p>	
<p>Art. N° 15, letra b), D.S. N° 28/2013, del Ministerio del Medio Ambiente, en relación a las “Prácticas operacionales para reducir emisiones al aire”. <i>Con el fin de minimizar las emisiones al aire, las fuentes emisoras debencumplir con lo siguiente:</i></p> <p><i>b. Incorporar en el plan de operación y mantención de los sistemas de captura de gases lo siguiente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>ii. La inspección mensual que incluya observaciones de la apariencia física de los equipos y verificación del funcionamiento de los componentes de los mismos.</i> <i>iii. Un plan de contingencia que tenga por objetivo informar inmediatamente cuando ocurra un evento a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, así como las acciones correctivas para enfrentar las fallas relacionadas con fugas o emisiones al aire.</i> 	
<p>Resuelvo 1, 2 y 3, Res. Ex. N° 66/2015, de la SEREMI de Salud, Región de Atacama.</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. APRUÉBASE, en lo que respecta a esta Secretaría Regional Ministerial de Salud, el "Plan de Acción Operacional Año 2015" de Fundición Hernán Videla Lira, Rut: 61.703.000-4, el cual se encuentra emplazado en Camino Público S/N, sector Fundición Paippte, Copiapó.</i> <i>2. ESTABLÉZCASE, que las acciones deberán ajustarse al plan aprobado en el numerando primero precedente.</i> <i>3. ESTABLÉZCASE que el incumplimiento a lo dispuesto en la presente resolución, será comunicado por esta Autoridad Sanitaria a la Superintendencia del Medio Ambiente, remitiendo los antecedentes necesarios para que esta inicie proceso sancionatorio si así lo estimase.</i> 	
<p>Numeral 7 del Plan de Acción Operacional, Fundición Hernán Videla Lira. Año 2015, en relación a los “Parámetros de Variables Meteorológicas”. <i>Los parámetros y variables meteorológicas que la experiencia permite señalar que generarán una determinada condición meteorológica no son absolutos y muchas veces es la combinación de ellos, la que genera una condición determinada, se definen tres niveles de restricción ambiental: Normal, Mala y Extrema.</i></p>	
<p>Condición Meteorológica Mala: Atmósfera en condiciones desfavorables para la dispersión de gases.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- Condiciones de estabilidad neutra/estable/neutra.</i> <i>- Vientos de dirección variando de W-WNW a SW-SE.</i> <i>- Viento en altura componente variando de NE a SW.</i> <i>- Intensidades de viento ≈ 1,0 - 3,5 (m/s).</i> <i>- Cielos parciales a despejados, bruma, niebla.</i> 	

Este escenario está asociado a configuraciones sinópticas de: Estabilidad neutra a estable asociado a margen anticiclónico o vaguada costera en debilitamiento e influencia anticiclónica. Vientos de componentes S y W, con intensidades de viento débiles a moderadas.

Hechos: Siendo las 12:05 horas, se dio inicio a la actividad de fiscalización ambiental, siendo partícipes de ella la SEREMI de Salud y la Superintendencias del Medio Ambiente, ambos de la región de Atacama. Durante la actividad de inspección se constató:

- Sr. Ernesto Paniagua, encargado de Medio Ambiente Interino de ENAMI, quien indica que se han realizados cambios en la planta para mejorar el proceso, todos estos enmarcados a su vez, en el cumplimiento del D.S. 28, disminuyendo desde 3.000 a 600 ppm de SO₂, Además, informó que la Planta de Tratamiento de Colas, se encuentra operando de manera normal.
- En línea con lo anterior, la visita busca recopilar antecedentes asociados a las condiciones operacionales y climatológicas establecidas y fundantes en el “Plan de Acción Operacional Fundación Hernán Videla Lira, año 2015”. Por consiguiente, la Seremi de Salud solicitó al Titular, los registros operacionales del día 15 y 16 de abril, los cuales son entregados durante la visita. De acuerdo a lo informado por los funcionarios de la Seremi de Salud, estos antecedentes serán analizados y contrastados con la información que posee dicho servicio en gabinete.
- El Sr. Ernesto Paniagua informa que no se han registrado eventos de emisión de SO₃, dado que por las mejoras operacionales implementadas, existe un hermetismo entre las Plantas y Chimeneas, lo cual determinó las banderas de SO₃.
- Finalmente, la Seremi de Salud solicitó para analizar en gabinete, el informe meteorológico que explique el pronóstico informado a las autoridades vía correo electrónico, el cual debe contener los parámetros meteorológicos registrados durante el 15 y 16 de abril.

Resultados examen de Información:

A partir de la revisión de los antecedentes entregados por el Titular a la SEREMI de Salud, el citado Organismo, por medio de su Ord. BS3/N° 1274, de fecha 28 de mayo de 2019 (Anexo 3), señaló lo siguiente:

- Registro operacionales del día 15 y 16 de abril de 2016.
 - *Revisados los Registros del Sistema de Control Ambiental Fundación Hernán Videla Lira, Fecha 16 de Abril 2019, es posible constatar que durante el periodo señalado no se alcanzaron niveles de emergencia señalados en el DS.113/2003.*
 - *Revisados los Report correspondientes al día martes 16-04-2019, asociados al Convertidor Teniente, CPS3 y CPS2, todos registraban actividad, manteniendo sus flujos de soplado, inyección y oxígeno hasta las 11:00, 9:00 y 11:00 horas respectivamente.*
 - *En relación al CPS3, no es posible establecer en concreto el flujo de aire promedio y enriquecimiento de oxígeno suministrado al convertidor, dado que los Report, presentados se limitan a indicar tiempos de suministros de cada flujo y no volúmenes por minuto, como es señalado en el Plan Operacional, no obstante se constata la operación de estos al verificar 4.83 Hrs de soplado de aire y 4.66 Hrs. de inyección de oxígeno para el periodo de tiempo (0:00 - 9:00) Hrs, del día 16-04-2019.*
 - *En relación al CPS2, de igual manera que el CPS3, no es posible establecer en concreto el flujo de aire promedio y enriquecimiento de oxígeno suministrado al convertidor, dado que los Report, presentados se limitan a indicar tiempos de suministros de cada flujo y no volúmenes por minuto, como es señalado en el Plan Operacional, no obstante se constata la operación de estos al verificar 6.34 Hrs de soplado de aire y 6.0 Hrs. de inyección de oxígeno para el periodo de tiempo (0:00 - 11 :00) horas, del día 16-04-2019.*

- Condiciones meteorológicas que explicasen el pronóstico informado a las Autoridades vía correo electrónico, el cual contuviera los parámetros meteorológicos registrados durante el 15 y 16 de abril.
 - *Revisado el Reporte de meteorología, Actualización pronóstico de dispersión madrugada, martes 16 de abril 2019 3:36. Aún cuando en él se señala la condición "Sin Restricción Ambiental hasta el momento", es posible visualizar en el mismo reporte dos condiciones meteorológicas que caracterizan la condición meteorológica como Mala, siendo estas una condición atmosférica neutra a estable e intensidades de viento menores a 2.0 (m/s). estas últimas establecidas en el Numeral 7. Parámetros de Variables Meteorológicas, del Plan de Acción Operacional Fundición Hernan Videla Lira Año 2015.*
 - *En Reporte de meteorología, Actualización pronóstico de dispersión madrugada, martes 16 de abril 2019 8:11, reportan variables meteorológicas que caracterizan una condición meteorológica como Mala, conforme se establece en el Plan de Acción Operacional Fundición Hernan Videla Lira, condiciones que se mantenían desde reporte de las 3:36 Hrs, no obstante lo anterior la condición meteorológica Mala, no fue decretada hasta las 7:30 Hrs.*
 - *En específico para el Convertidor Teniente, se constata en Report, que el flujo de aire promedio (soplado) se mantuvo para el periodo de tiempo (0:00- 11 :00) Hrs. Operando bajo una condición Normal, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Acción Operacional Fundición Hernan Videla Lira Año 2015, lo que se traduce en flujos de aire promedio sobre los 400 Nm3 /min, con un enriquecimiento de oxígeno para el periodo (0:00 - 05:00) Hrs de un 39.6 % lo que se enmarca en una condición Normal.*

Finalmente, el citado Servicio concluyo lo siguiente:

- *(...) al no haber decretado una condición mala aún cuando las variables meteorológicas de los primeros reportes meteorológicos del día 16.04.2019, así lo indicaban, siendo estas una condición neutra a estable e intensidades de viento menores a 2.0 (m/s), estas últimas establecidas en el Numeral 7. - Parámetros de Variables Meteorológicas, del Plan de Acción Operacional Fundición Hernan Videla Lira Año 2015, la FHVL, opero bajo una condición de Normalidad lo que implico operar entre el periodo (0:00 - 07:30) horas sin restricciones operacionales, dando como resultado acumulaciones de dióxido de azufre sobre entorno de la fundición, con posibilidades de afectación a comunidades cercanas.*

6. CONCLUSIONES.

Los resultados de la actividad de fiscalización, en relación al evento ocurrido el día 16 de abril de 2019 por emisiones de SO₂ de la Fundación Hernan Videla Lira de ENAMI permitieron concluir lo siguiente:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
2	Plan Operacional	<p>Numeral 7 del Plan de Acción Operacional, FHVL. Año 2015 "Parámetros Variables Meteorológicas". <i>(...) se definen tres niveles de restricción ambiental: Normal, Mala y Extrema.</i></p> <p>Condición Meteorológica Mala: Atmósfera en condiciones desfavorables para la dispersión de gases.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de estabilidad neutra/estable/neutra. • Vientos de dirección variando de W-WNW a SW-SE. • Viento en altura componente variando de NE a SW. • Intensidades de viento ≈ 1,0 - 3,5 (m/s). • Cielos parciales a despejados, bruma, niebla. <p>Este escenario está asociado a configuraciones sinópticas de: Estabilidad neutra a estable asociado a margen anticiclónico o vaguada costera en debilitamiento e influencia anticiclónica. Vientos de componentes S y W, con intensidades de viento débiles a moderadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Revisado el Reporte de meteorología, Actualización pronóstico de dispersión madrugada, martes 16 de abril 2019 3:36. Aún cuando en él se señala la condición "Sin Restricción Ambiental hasta el momento", es posible visualizar en el mismo reporte dos condiciones meteorológicas que caracterizan la condición meteorológica como Mala, siendo estas una condición atmosférica neutra a estable e intensidades de viento menores a 2.0 (m/s). estas últimas establecidas en el Numeral 7. Parámetros de Variables Meteorológicas, del Plan de Acción Operacional Fundación Hernan Videla Lira Año 2015.</i>

7. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental de fecha 16 de abril de 2019.
2	Res. Ex. N° 66, de fecha 12 de enero de 2015, de la SEREMI de Salud, Región de Atacama.
3	Ord. BS3 N° 1274/2019, de fecha 28 de mayo de 2019, de la SEREMI de Salud, Región de Atacama.
4	Denuncia Diputado Juan Santana.
5	Denuncia Seremi de Salud.
6	Registro de concentraciones horarias de SO ₂ para el periodo desde el 01 de mayo de 2018 y el 31 de mayo de 2019.