



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Examen de Información

FUNDICIÓN ALTONORTE

DFZ-2022-2461-II-NE

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodríguez F.	
Elaborado	Elizabeth Salinas D.	



Contenido

1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	4
2.1 Antecedentes Generales	4
3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	5
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	5
4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización	5
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental	5
4.3 Metodologías de cuantificación de emisiones utilizada.....	5
4.4 Metodología de Evaluación	6
4.5 Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental	7
4.5.1 Documentos Revisados	7
5. HECHOS CONSTATADOS	8
5.1 Concentración de Emisiones Atmosféricas en Chimenea	8
5.2 Emisiones Atmosféricas en el Límite del Sistema de la Fundición	20
6. CONCLUSIONES	26
7. ANEXOS	27



1. RESUMEN

El presente informe de fiscalización corresponde a la evaluación de cumplimiento normativo establecido en el D.S. N° 28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la "Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico" realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en base a los informes mensuales del año 2021 y otros antecedentes asociados a la Unidad Fiscalizable Fundición Altonorte, localizada en el sector de La Negra, Región de Antofagasta.

La Fundición Altonorte, posee dos plantas de ácido, una de doble contacto y otra de simple contacto, por lo tanto, deberá dar cumplimiento a los límites de emisión en chimenea desde el 12 de diciembre de 2016.

La materia relevante objeto del informe de fiscalización corresponde a la verificación de cumplimiento de los límites de emisión en las chimeneas de los procesos unitarios, planta de ácido y secador, de la unidad fiscalizable Fundición Altonorte que se encuentra regulada por el D.S. 28/2013 de MMA. Así como los límites de emisión anual y porcentaje de captura y fijación en el Sistema de la Fundición.

A partir de la revisión realizada a los reportes mensuales y antecedentes asociados a la Unidad Fiscalizable Fundición Altonorte perteneciente al Complejo Metalúrgico Altonorte S.A. es posible señalar para el periodo evaluado, 01 de enero al 31 de diciembre de 2021, lo siguiente:

- a. Se observa que el 95,55% de los promedios horarios de concentración de SO₂ durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido N°1 no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm, cumpliendo de esta forma con el 95% de las horas de funcionamiento exigidas en la letra a) del artículo N°14 del D.S. 28/2013 de MMA.
- b. Se observa que el 97,64% de los promedios horarios de concentración de SO₂ durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido N°3 no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm, cumpliendo de esta forma con el 95% de las horas de funcionamiento exigidas en la letra a) del artículo N°14 del D.S. 28/2013 de MMA.
- c. La concentración mensual de As en la planta de ácido N°1, fluctuó en un rango de 0,003 y 0,399 mg/Nm³, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta, es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm³.
- d. La concentración mensual de As en la planta de ácido N°3, fluctuó en un rango de 0,002 y 0,594 mg/Nm³, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta, es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm³.
- e. La concentración mensual de MP en el Secador, fluctuó en un rango de 4,24 y 14,69 mg/Nm³, por lo tanto, a partir de la verificación mensual de MP en la chimenea del secador, es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de MP permitido de 50 mg/Nm³.
- f. La emisión de As en el Sistema de la Fundición es de 91,34 ton/año, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 126 ton/año.
- g. La emisión de SO₂ en el Sistema de la Fundición es de 12.794 ton/año, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 24.000 ton/año.
- h. El porcentaje de captura y fijación anual de Azufre(S) y As es 97,81% y 98,02% respectivamente, siendo dichos valores superiores al porcentaje de captura mínimo exigido de un 95% en el artículo N°3 del del D.S. 28/2013 de MMA.



2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Fundación Altonorte	
Región: II Región de Antofagasta	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Fundación Altonorte se localiza en el sector de La Negra, 20 Km. Aproximadamente al Sureste de la ciudad de Antofagasta, en la Quebrada de Mateo, a la altura del Km. 1.348 de la Carretera Panamericana Norte.
Provincia: Antofagasta	
Comuna: Antofagasta	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Complejo Metalúrgico Altonorte S.A.	RUT o RUN: 88.325.800-2
Domicilio Titular: Carretera Panamericana Norte, KM 1348 - Sector La Negra 1348.	Correo electrónico: juan.carrasco@glencore.cl
	Teléfono: +56 55 2628104
Identificación del Representante Legal: Juan Carrasco	RUT o RUN: 12.701.171-0
Domicilio Representante Legal: Carretera Panamericana Norte, KM 1348 - Sector La Negra 1348.	Correo electrónico:
	Teléfono: +56 55 2628104



3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.							
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Nombre	Etapas en que se encuentra	Comentarios
1	Norma de Emisión	D.S. N° 28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la "Norma de Emisión Para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico"	30-07-2013	Ministerio de Medio Ambiente	Fundición Altonorte	Fase de operación	No aplica

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo	Descripción
X Programada	Resolución SMA N°2738/2021 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Normas de Emisión para el año 2022.

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

▪ Emisiones Atmosféricas

4.3 Metodologías de cuantificación de emisiones utilizada

Fuente emisora	Método de Cuantificación	Parámetro (s)	Rango(s) de medición	Resolución exenta que aprueba validación de CEMS o metodología de balances de masa
Planta de ácido N°1.	CEMS	SO ₂	Rango de medición bajo: 0-600 ppm Rango de medición alto: 0-2000 ppm	Res. Ex N° 1913/2021 SMA
	Muestreo Isocinético, CH-29	As	No aplica	No Aplica
Planta de ácido N°3.	CEMS	SO ₂	Rango de medición bajo: 0-650 ppm Rango de medición alto: 0-2000 ppm	Res. Ex. N° 729/2019 SMA
	Muestreo Isocinético, CH-29	As	No aplica	No Aplica
Secador	Muestreo Isocinético, CH-5	MP	No aplica	No Aplica
Sistema de la Fundición	Balances de Masa	As y S % Captura y fijación As y S	No aplica	Resolución Exenta N° 92/2021 SMA



4.4 Metodología de Evaluación

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

a) Evaluación de requerimientos de carácter administrativos:

- Haber enviado los reportes mensualmente a través del Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), según lo señalado en el artículo tercero de la Res. Ex. N° 1227 de 29 de diciembre de 2015 de SMA, que establece instrucción de carácter general sobre deberes de remisión de información para fuentes estacionarias reguladas por norma de emisión de contaminantes a la atmósfera y por planes de prevención y/o descontaminación atmosférica.

b) Evaluación de requerimientos de carácter técnicos:

- Identificación de los procesos unitarios o fuentes emisoras regulados de la unidad fiscalizable afectos a la norma de emisión.
- Estado de la validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) para dióxido de azufre (SO₂).
- Completitud de los datos requeridos para evaluar cumplimiento de los límites de emisión, así como posibles inconsistencias en los datos de emisión informados, por ej. promedios horarios de concentración de emisión negativos o informados con caracteres.
- Aplicación de la metodología de balances de masa de Arsénico (As) y Azufre (S) aprobada por esta Superintendencia.
- Ejecución de auditoría externa a la metodología de balances de masa de As y S.
- Aplicación de los métodos de muestreo isocinéticos implementados para la determinación de los parámetros regulados, As y MP.
- Condiciones operacionales y de muestreo bajo las cuales se realizaron los muestreos isocinéticos en las fuentes emisoras.
- Implementación del Sistema de Aseguramiento de Calidad para el CEMS de SO₂, mediante la revisión de las pruebas QA/QC, error de calibración (EC), error de linealidad (EL) y exactitud relativa (ER).
- La verificación de
- El cumplimiento del límite de emisión de SO₂ en la chimenea de la planta de ácido se evaluarán sobre la base de promedios horarios que se deberán cumplir durante el 95% de las horas de funcionamiento en un año calendario. El 5% de las horas restantes comprende horas de encendido, apagado o posibles fallas. Se entenderá por hora de funcionamiento, aquellas horas que presenten los siguientes estados de operación: operación en régimen, hora de encendido, hora de apagado y horas en que la planta presenta fallas.
- El cumplimiento mensual del límite de emisión de As, evaluado en las chimeneas de la planta de ácido.
- El cumplimiento mensual del límite de emisión de MP en la chimenea de secador.
- El cumplimiento anual de los límites máximos de emisión anual de As y SO₂, así como los porcentajes de captura y fijación de S y As de en el Sistema de la Fundición.



4.5 Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental

4.5.1 Documentos Revisados

Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente del documento	Observaciones
Informes mensuales D.S. 28/2013 de MMA.	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).	Periodo enero – diciembre año 2021.
Planillas QA/QC “Pruebas de Aseguramiento de Calidad CEMS Gases - Parámetro SO2” para el periodo enero - diciembre 2021.	Plataforma Seafire SMA, Resultados Pruebas QA/QC según lo requerido en Res. Ex. N° 862/2020 SMA.	Sin observaciones
Carta que informa inicio y duración auditoría externa de balance de masa de As y S de la fundición Altonorte.	Carta GG AN 343/2021 de 26 de febrero de 2021 informa aviso del inicio y duración de la auditoría externa.	Sin observaciones
Carta que informa inicio y duración auditoría externa de balance de masa de As y S de la fundición Altonorte.	Carta GG AN 381/2022 de 1 de febrero de 2022. informa aviso del inicio y duración de la auditoría externa.	Sin observaciones
Informe de Auditoría Externa Año 2021. Informe de evaluación de la conformidad IEC-14-2021.	Reportado a través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de SMA.	Sin observaciones
Informe de Auditoría Externa Año 2022. Informe de evaluación de la conformidad IEC-22-2022.	Reportado a través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de SMA.	Sin observaciones
Análisis de muestreo de concentrado escorias y Hallazgos al Balance de Materiales.	Carta 411/2022 Complejo Metalúrgico Altonorte.	Sin observaciones
Complemento Balances de Masa y Planillas de reportes mensual y resumen anual.	Carta 413/2022 Complejo Metalúrgico Altonorte.	Sin observaciones



5. HECHOS CONSTATADOS

5.1 Concentración de Emisiones Atmosféricas en Chimenea

Número de hecho constatado: 1
Documentación Revisada: - Informes mensuales y anual para el periodo enero - diciembre del año 2021. - Planillas QA/QC "Pruebas de Aseguramiento de Calidad CEMS Gases - Parámetro SO ₂ " para el periodo enero - diciembre 2021.
Exigencia (s): Letra a) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA "Las plantas de ácido deben emitir una concentración de SO ₂ inferior o igual a 600 ppm, partes por millón en volumen. El valor límite de emisión de SO ₂ se verificará como concentración promedio horaria, durante cada hora de operación de la planta de ácido". Letra a) Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA "Los valores límites de emisión para SO ₂ en plantas de ácido se evaluarán sobre la base de promedios horarios que se deberán cumplir el 95% de las horas de funcionamiento. El 5% de las horas restantes comprenden horas de encendido, apagado o posibles fallas" y "Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y con la Seremi del Medio Ambiente que corresponda". Resolución Exenta N°1743 de 06 de diciembre de 2019, Aprueba Protocolo para Validación, Aseguramiento y Control de Calidad de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones "CEMS". Resolución Exenta N°862 de 26 de mayo de 2020, Instruye forma de remitir las pruebas QA-QC, en el marco del cumplimiento del protocolo para validación, aseguramiento y control de calidad de sistemas de monitoreo continuo de emisiones. Resolución Exenta N°1209 de 19 de agosto de 2019, Aprueba Procedimiento de Sustitución y/o Reemplazo de Datos para Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) y Revoca Resolución Exenta N°33, de 19 de Enero de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Resultado (s) examen de Información: 5.1.1 Verificación anual del cumplimiento del límite de emisión de dióxido de Azufre (SO₂) en la planta de ácido: a) Considerando que el Titular debe velar por el óptimo funcionamiento de los CEMS instalados en las chimeneas de las plantas de ácido N°1 y N°3 de la Fundación Altonorte, aplicando los procedimientos de aseguramiento de calidad que permitan que el CEMS entregue siempre datos de calidad asegurada, se solicitó mediante la Res. Ex. N° 862/2020 de SMA, reportar permanentemente los resultados de las pruebas de aseguramiento de calidad del CEMS mediante la plataforma seafile dispuesta por esta Superintendencia. b) De acuerdo con los resultados de las pruebas de aseguramiento de calidad es posible observar lo siguiente: i. Respecto a las pruebas de error de calibración (EC) , es posible señalar que para el periodo enero-diciembre de 2021 se realizaron a los CEMS instalados en las plantas de ácido N°1 y N°3 las pruebas diarias de error de calibración cero y span utilizando para aquellas pruebas, gases patrones que cumplen con las especificaciones del Protocolo para validación de CEMS, obteniendo resultados que se ajustan al error de calibración permitido ($\pm 5\%$). ii. Respecto a las pruebas trimestrales de error de linealidad (EL) se evidencia la ejecución de pruebas trimestrales para el rango de medición bajo y rango de medición alto de los CEMS utilizando para aquellas pruebas los gases patrones para los niveles bajo, medio y alto, obteniendo como resultado valores menores al 5% utilizando la ecuación 3) del protocolo respectivamente. iii. Respecto a la prueba de exactitud relativa (ER) , dicha prueba es ejecutada en el mes de febrero del año 2021 y los resultados obtenidos se ajustan a los límites especificados en el protocolo para validación de CEMS.



- iv. De acuerdo con los resultados de las pruebas QA/QC, EC, EL y ER, se mantiene la vigencia de las Resoluciones Exentas otorgada por esta Superintendencia mediante las cuales aprueba informe de resultado de ensayo de validación anual del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) de las plantas de ácido N° 1 Y N° 3 de la Fundición Altonorte y declara su validación total para los parámetros que indica (anexo 1).
- c) En base a los antecedentes expuestos sobre los resultados obtenidos en las pruebas diarias de EC, trimestrales de EL y anual de ER, es posible señalar que los CEMS instalados en la planta de ácido N°1 y N°3 de la Fundición Altonorte, entregan principalmente datos de calidad asegurada, por lo cual, es posible utilizar dichos datos de concentración para evaluar cumplimiento normativo del límite de emisión de SO₂ durante el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2021.
- d) En particular, la Fundición Altonorte, corresponde a una fuente emisora existente y posee dos plantas de ácido, una de doble contacto y otra de simple contacto, por lo tanto, deberá dar cumplimiento a los límites de emisión en chimenea desde el 12 de diciembre de 2016. Cada planta de ácido deberá emitir una concentración de SO₂ inferior o igual a 600 ppm que se evaluarán sobre la base de promedios horarios de concentración en un año calendario y se deberán cumplir durante el 95% de las horas de funcionamiento de la planta.
- e) A partir del análisis de los promedios horarios de concentración de SO₂ durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido N°1 y N°3 para el periodo 01 de enero al 31 de diciembre de 2021, es posible señalar lo siguiente:
- i. Para la planta de ácido N°1, se observa que el 99,55% de los promedios horarios durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm de SO₂ (Ver tabla 1). Cabe mencionar que 11 promedio horario sobrepasa la escala del CEMS de 2000 ppm.
 - ii. Para la planta de ácido N°3, se observa que el 99,64% de los promedios horarios durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm de SO₂ (Ver tabla 2). Cabe mencionar que 60 promedio horario sobrepasan la escala del CEMS de 2000 ppm.
- f) Finalmente, se señala que de acuerdo con el protocolo de validación de CEMS de esta Superintendencia la escala o rango del analizador deberá ser revisada a lo menos una vez al año, con el fin de efectuar los ajustes correspondientes en caso de que se presenten variaciones y asegurar que siempre el CEMS entregue datos de concentración de SO₂ con calidad asegurada.



Registros

Parámetro evaluado:	Límite de emisión aplicable:	Periodo evaluado:
Dióxido de Azufre (SO ₂)	600 ppm	01-01-2021 al 31-12-2021

Grupo Esta..	Estado PTA	# Horas Reportad..	# Horas con Exced..
Horas de Funcionamiento	Encendido (HE)	669	30
	Regimen (RE)	6.708	3
	Apagado (HA)	36	0
	Falla (FA)		
	Total	7.413	33
Horas de De..	Detención	1.346	30
	Total	1.346	30
Sin Informa..	Sin información	1	0
	Total	1	0
Total general		8.760	63

Estadística de cumplimi..

	Nº horas	Porcentaje
Total horas de funcionamiento con exc..	33	0,45%
Total horas de funcionamiento sin exce..	7.380	99,55%
Total horas de funcionamiento	7.413	100,00%

¹ Considerando horas de funcionamiento aquellas horas en que la planta de ácido presenta los siguientes estados de operación: en régimen, encendido, apagado y fallas.

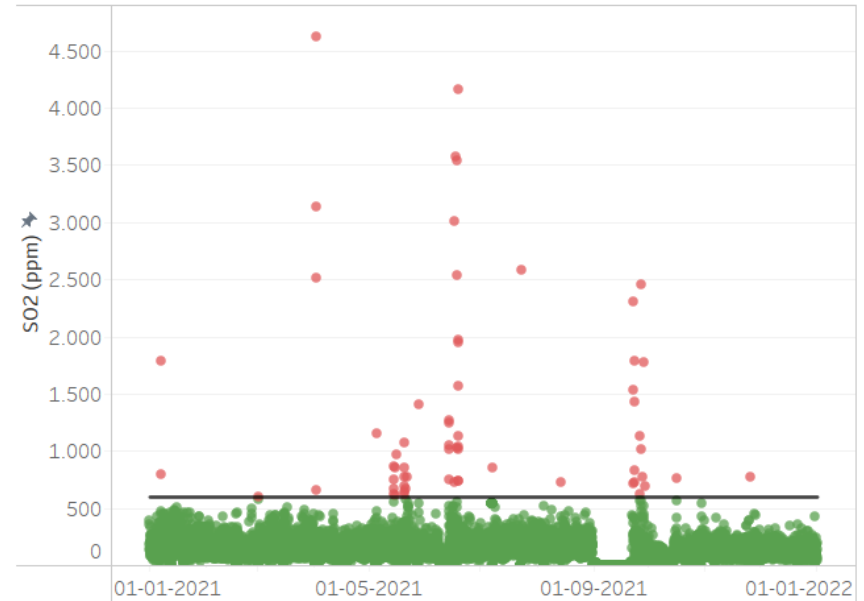


Tabla 1.

Fecha: N/A

Descripción del medio de prueba:

Estados de promedios horarios de concentración de SO₂, sobre las horas de funcionamiento de la planta de ácido N°1 de la Fundición Altonorte.

Figura 1.

Fecha: N/A

Descripción del medio de prueba:

Promedios horarios de concentración de SO₂ en la planta de ácido N°1 de la Fundición Altonorte para el periodo 01-01-2021 al 31-12-2021.



Registros

Parámetro evaluado:	Límite de emisión aplicable:	Periodo evaluado:
Dióxido de Azufre (SO ₂)	600 ppm	01-01-2021 al 31-12-2021

Grupo Esta..	Estado PTA	# Horas Reportad..	# Horas con Exced..
Horas de Fun cionamiento	Encendido (HE)	871	153
	Regimen (RE)	6.342	17
	Apagado (HA)	33	0
	Falla (FA)	1	1
	Total	7.247	171
Horas de De..	Detención	1.513	23
	Total	1.513	23
Sin Informa..	Sin información		
	Total		
Total general		8.760	194

Estadística de cumplimi..

	Nº horas	Porcentaje
Total horas de funcionamiento con exc..	171	2,36%
Total horas de funcionamiento sin exce..	7.076	97,64%
Total horas de funcionamiento	7.247	100,00%

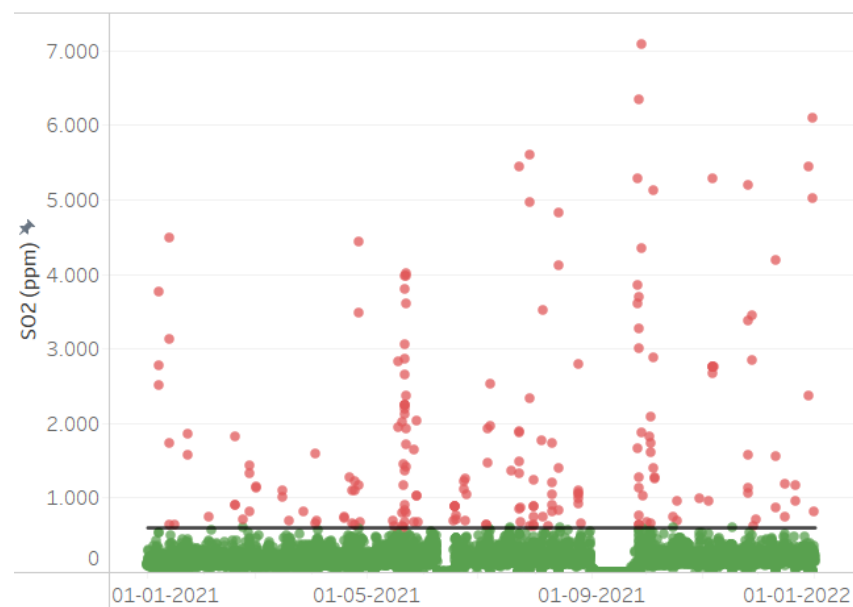


Tabla 2.

Fecha: N/A

Descripción del medio de prueba:

Estados de promedios horarios de concentración de SO₂, sobre las horas de funcionamiento de la planta de ácido N°3 de la Fundición Altonorte.

Figura 2.

Fecha: N/A

Descripción del medio de prueba:

Promedios horarios de concentración de SO₂ en la planta de ácido N°3 de la Fundición Altonorte para el periodo 01-01-2021 al 31-12-2021.



Número de hecho constatado: 2**Documentación Revisada:**

- Informes mensuales para el periodo enero – diciembre 2021.
- Informes de resultados muestreo isocinético de As periodo enero -diciembre 2021.

Exigencia (s):

Letra b) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA “Las plantas de ácido deben emitir una concentración de As inferior o igual a 1 mg/Nm³. El valor límite de emisión de As se verificará una vez al mes.”

Letra b) Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA “Para medir As y Hg en las plantas de ácido y en los hornos de limpieza de escoria, se debe utilizar el método CH-29 denominado “Determinación de emisión de metales desde fuentes fijas”, aprobado por el Ministerio de Salud”.

El Inciso N° 7 del Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA “Las fuentes emisoras existentes tendrán un plazo de 12 meses para el cumplimiento de lo dispuesto en las letras b) del Art. N° 14, contados desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto”.

El Inciso N°8 del Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA “Las mediciones en chimenea deben ser realizadas por entidades de inspección autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente”.

Resolución Exenta N°1024 de 08 de septiembre de 2017, dicta tercera instrucción de carácter general para la operatividad Reglamento de las Entidades de Inspección Ambiental (ETFA) para titulares de Instrumentos de Carácter Ambiental”

Resolución Exenta N° 128 de 25 de enero de 2019, dicta instrucción de carácter general que establece directrices específicas para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental autorizadas en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica.

Resolución Exenta N° 1132 de 7 de julio de 2020, Dispone Extensión de la Vigencia de los Certificados de Verificación y de Calibración de los Equipos e Instrumentos de Muestreo y Medición que Indica.

Resolución Exenta N° 2051 de 14 de septiembre de 2021, dicta instrucción de carácter general para la operatividad específica de las entidades técnicas de fiscalización ambiental en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica.

Resultado (s) examen de Información:**5.1.2 Verificación mensual del cumplimiento del límite de emisión de arsénico (As) en los procesos unitarios: plantas de ácido N°1 y N°3.**

A partir de la revisión de los informes mensuales entregado para el **periodo enero – diciembre de 2021** y los informes de resultados de las entidades técnicas de fiscalización ambiental, en adelante ETFA, es posible señalar lo siguiente:

- Los muestreos isocinéticos en las chimeneas de las plantas de ácido N° 1 y N°3 de la Fundación Altonorte son realizados por la ETFA, Serpram S.A, entidad que se encuentra autorizada para ejecutar muestreos isocinéticos mediante el método CH-29 en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas y cuentan con el Inspector Ambiental autorizado. Cabe mencionar que el análisis químico fue ejecutado por DICTUC S.A, laboratorio se encuentra acreditado por el INN (N° de Certificado: LE 742), en el área química para dispositivos de contaminación atmosférica y ensayo arsénico basado en el método EPA 29, CFR 40, Chapter 1, Subchapter C, Part. 60, Appendix A-8, Method 29. Método ICP/OES.

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

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



A continuación, para cada proceso unitario afecto al límite de emisión de arsénico (As) se indican los valores de los principales parámetros de muestreo isocinético, así como la concentración de As correspondiente a cada mes del año 2021.

A.1 Proceso Unitario: Planta de ácido N°1

En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de As en la chimenea de la planta de ácido N°1 para el año 2021.

Tabla 4. Resumen de antecedentes y resultados de los muestreos isocinéticos realizados en el periodo enero – diciembre de 2021.

Periodo	Fecha del muestreo	ETFA MUESTREO	ETFA ANÁLISIS	N° de Corridas	Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)			Isocinetismo (%) 90% =< I =< 110%			Concentración As, mg/Nm ³
					C1	C2	C3	C1	C2	C3	
Enero	11-01-2021	SERPRAM	DICTUC	3	85	85	84	101	100	101	0,036
Febrero	02-02-2021	SERPRAM	DICTUC	3	84	83	84	101	101	101	0,003
Marzo	02-03-2021	SERPRAM	DICTUC	3	90	90	90	101	101	101	0,055
Abril	06-04-2021	SERPRAM	DICTUC	3	88	85	87	102	102	99	0,399
Mayo	06-05-2021	SERPRAM	DICTUC	3	88	85	87	102	100	102	0,032
Junio	01-06-2021	SERPRAM	DICTUC	3	92	98	98	99	99	100	0,003
Julio	06/07-07-2021	SERPRAM	DICTUC	3	83	92	100	102	100	103	0,003
Agosto	03-08-2021	SERPRAM	DICTUC	3	92	96	99	102	103	103	0,201
Septiembre	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Octubre	12-10-2021	SERPRAM	DICTUC	3	97	95	95	103	103	104	0,003
Noviembre	09-11-2021	SERPRAM	DICTUC	3	99	90	96	100	101	101	0,022
Diciembre	01-12-2021	SERPRAM	DICTUC	3	100	100	100	101	101	101	0,003

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

Nota 2: Límite de emisión de As es de 1 mg/Nm³.

Nota 3: Capacidad máxima de funcionamiento de la planta de ácido 209.000 (Nm³/h).

Nota 4: En el mes de septiembre de año 2021 la fundición Altonorte se encontraba en mantención general, iniciada el 31 de agosto de 2021.

A partir de la verificación mensual de los resultados obtenidos mediante la ejecución de los muestreos isocinéticos de As en la chimenea de la planta de ácido N°1, es posible señalar que la concentración mensual de As en el año 2021 fluctuó en un rango de 0,003 y 0,399 mg/Nm³ y no exceden el límite de emisión mensual permitido de 1 mg/Nm³. (ver figura N°3).



A.2 Proceso Unitario: Planta de ácido N°3

En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de As en la chimenea de la planta de ácido N°3 para el año 2021.

Tabla 5. Resumen de antecedentes y resultados de los muestreos isocinéticos realizados en el periodo enero – diciembre de 2021.

Periodo	Fecha del muestreo	ETFA MUESTREO	ETFA ANÁLISIS	N° de Corridas	Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)			Isocinetismo (%) 90% =< I =< 110%			Concentración As, mg/Nm ³
					C1	C2	C3	C1	C2	C3	
Enero	13-01-2021	SERPRAM	DICTUC	3	99	99	99	102	101	102	0,003
Febrero	03/04-02-2021	SERPRAM	DICTUC	3	82	86	84	99	98	100	0,003
Marzo	03-03-2021	SERPRAM	DICTUC	3	83	81	84	98	99	97	0,025
Abril	07-04-2022	SERPRAM	DICTUC	3	85	83	82	99	98	98	0,048
Mayo	07-05-2021	SERPRAM	DICTUC	3	98	98	97	90	91	92	0,026
Junio	02-06-2021	SERPRAM	DICTUC	3	89	97	98	97	99	99	0,003
Julio	08-07-2021	SERPRAM	DICTUC	3	94	100	100	100	101	101	0,003
Agosto	05-08-2021	SERPRAM	DICTUC	3	100	100	100	101	101	101	0,204
Septiembre	--	--	--	-	--	--	--	--	--	--	--
Octubre	13-10-2021	SERPRAM	DICTUC	3	97	98	98	100	100	100	0,594
Noviembre	15/16-11-2021	SERPRAM	DICTUC	3	100	100	96	100	100	100	0,003
Diciembre	02-12-2021	SERPRAM	DICTUC	3	96	99	100	100	100	99	0,002

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

Nota 2: Límite de emisión de As es de 1 mg/Nm³

Nota 3: Capacidad máxima de funcionamiento de la planta de ácido 209.000 (Nm³/h).

Nota 4: En el mes de septiembre de año 2021 la fundición Altonorte se encontraba en mantención general, iniciada el 31 de agosto de 2021.

A partir de la verificación mensual de los resultados obtenidos mediante la ejecución de los muestreos isocinéticos de As en la chimenea de la planta de ácido N°3, es posible señalar que la concentración mensual de As en el año 2021 fluctuó en un rango de 0,002 y 0,594 mg/Nm³ y no exceden el límite de emisión mensual permitido de 1 mg/Nm³. (ver figura N°4).



Registros

Año	Mes	Concentración As (mg/Nm ³)	Límite de Emisión mensual (mg/Nm ³)
2021	Enero	0,036	1
	Febrero	0,003	1
	Marzo	0,055	1
	Abril	0,399	1
	Mayo	0,032	1
	Junio	0,003	1
	Julio	0,003	1
	Agosto	0,201	1
	Septiembre	--(a)	1
	Octubre	0,003	1
	Noviembre	0,022	1
	Diciembre	0,003	1

(a)Fundición en el mes de septiembre en mantención general.

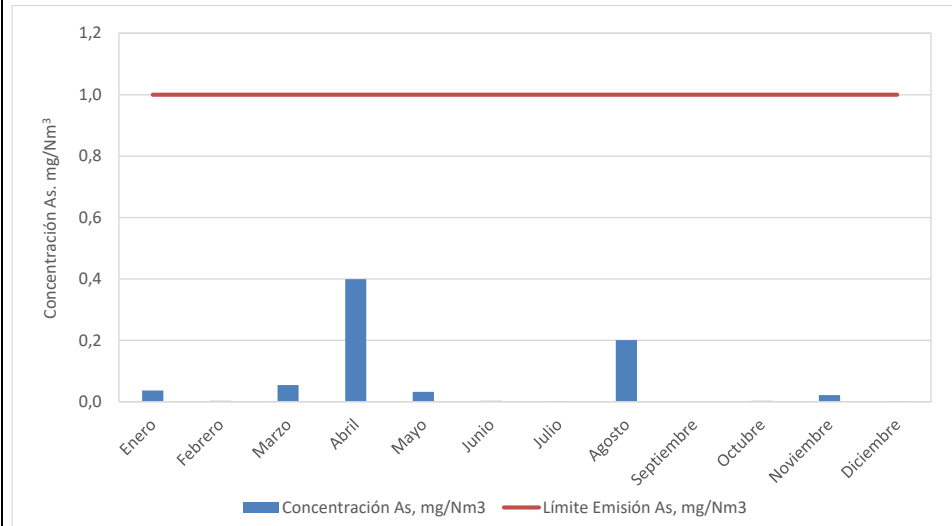


Tabla 6.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Concentraciones de arsénico (As) mensuales en la chimenea de la planta de ácido N°1 de la Fundición Altonorte para el año 2021.

Figura 3.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Concentraciones de arsénico (As) en la chimenea de la planta de ácido N°1 de la Fundición Altonorte para el periodo enero-diciembre del año 2021.



Registros

Año	Mes	Concentración As (mg/Nm ³)	Límite de Emisión mensual (mg/Nm ³)
2021	Enero	0,003	1
	Febrero	0,003	1
	Marzo	0,025	1
	Abril	0,048	1
	Mayo	0,026	1
	Junio	0,003	1
	Julio	0,003	1
	Agosto	0,204	1
	Septiembre	--(a)	1
	Octubre	0,594	1
	Noviembre	0,003	1
	Diciembre	0,002	1

(a) Fundición en el mes de septiembre en mantención general.

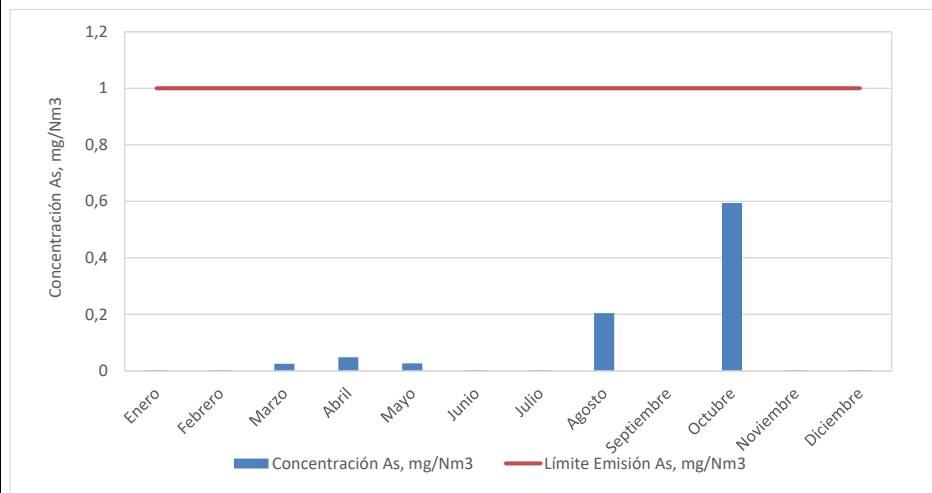


Tabla 7.

Fecha: N/A

Figura 4.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Concentraciones de arsénico (As) en la chimenea mensuales de la planta de ácido N°3 de la Fundición Altonorte para el año 2021.

Descripción medio de prueba:

Concentraciones de arsénico (As) en la chimenea de la planta de ácido N°3 de la Fundición Altonorte para el periodo enero-diciembre del año 2021.



Número de hecho constatado: 3**Documentación Revisada:**

- Informes mensuales para el periodo enero – diciembre 2021.
- Informes de resultados muestreo isocinético de MP periodo enero -diciembre 2021.

Exigencia (s):

Letra c) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA “Los **secadores** y los **hornos de limpieza de escoria** deben emitir una concentración de **MP** inferior o igual a **50 mg/Nm³**. El valor límite de emisión de MP se verificará una vez al mes”.

Letra c) Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA “Para medir MP en los secadores y en los hornos de limpieza de escoria, se debe utilizar el método CH-5 denominado “Determinación de las emisiones de partículas desde fuetes estacionarias”, aprobado por el Ministerio de Salud”.

El Inciso N°8 del Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA “Las mediciones en chimenea deben ser realizadas por entidades de inspección autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente”.

Resolución Exenta N°1024 de 08 de septiembre de 2017, dicta tercera instrucción de carácter general para la operatividad Reglamento de las Entidades de Inspección Ambiental (ETFA) para titulares de Instrumentos de Carácter Ambiental”

Resolución Exenta N° 128 de 25 de enero de 2019, dicta instrucción de carácter general que establece directrices específicas para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental autorizadas en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica.

Resolución Exenta N° 1132 de 7 de julio de 2020, Dispone Extensión de la Vigencia de los Certificados de Verificación y de Calibración de los Equipos e Instrumentos de Muestreo y Medición que Indica.

Resolución Exenta N° 2051 de 14 de septiembre de 2021, dicta instrucción de carácter general para la operatividad específica de las entidades técnicas de fiscalización ambiental en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica.

Resultado (s) examen de Información:**5.1.3 Verificación mensual del cumplimiento del límite de emisión de material particulado (MP) en los procesos unitarios: secador.**

A partir de la revisión de los informes mensuales para el periodo enero -diciembre de 2021 y los informes de resultados de las entidades técnicas de fiscalización ambiental, en adelante ETFA, es posible señalar lo siguiente:

- Los muestreos isocinéticos en la chimenea del secador de la Fundición Altonorte son realizados por las ETFA, Serpram S.A, entidad que se encuentra autorizada para muestreo bajo el método CH-5 en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas y cuentan con el correspondiente Inspector Ambiental autorizado.

Tabla 8: Verificación para el control de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizadas en emisiones atmosféricas de fuentes fijas.

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



A.1 Proceso Unitario: Secador

En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de MP en la chimenea del secador para el año 2021.

Tabla 9. Resumen de resultados de los muestreos isocinéticos realizados en el periodo enero – diciembre de 2021.

Periodo	Fecha del muestreo	ETFA MUESTREO	ETFA ANÁLISIS	N° de Corridos	Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)			Isocinetismo (%) 90% =< I =< 110%			Concentración MP, mg/Nm ³
					C1	C2	C3	C1	C2	C3	
Enero	14-01-2021	SERPRAM	SERPRAM	3	94	94	94	99	98	99	9,64
Febrero	10-02-2021	SERPRAM	SERPRAM	3	94	94	95	102	102	102	8,62
Marzo	10-03-2021	SERPRAM	SERPRAM	3	94	94	95	100	99	99	4,24
Abril	14-04-2021	SERPRAM	SERPRAM	3	89	89	89	101	102	103	5,42
Mayo	12-05-2021	SERPRAM	SERPRAM	3	89	90	90	104	102	105	9,33
Junio	03-06-2021	SERPRAM	SERPRAM	3	89	90	89	100	101	102	9,04
Julio	12-07-2021	SERPRAM	SERPRAM	3	94	94	94	102	100	104	8,88
Agosto	10-08-2021	SERPRAM	SERPRAM	3	90	91	90	105	106	106	5,23
Septiembre	--	--	--	---	--	-	--	--	--	--	--
Octubre	07-10-2021	SERPRAM	SERPRAM	3	94	94	95	100	99	100	14,69
Noviembre	11-11-2021	SERPRAM	SERPRAM	3	95	94	95	100	101	102	13,22
Diciembre	09-12-2021	SERPRAM	SERPRAM	3	94	95	94	102	102	103	8,57

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

Nota 2: Límite de emisión de MP es de 50 mg/Nm³

Nota 3: Capacidad máxima de funcionamiento del Secador, 180 ton/h.

Nota 4: En el mes de septiembre de año 2021 la fundición Altonorte se encontraba en mantención general, iniciada el 31 de agosto de 2021.

A partir de la verificación de los resultados obtenidos mediante la ejecución de los muestreos isocinéticos de MP en la chimenea del secador es posible señalar que la concentración mensual de MP durante el año 2021 fluctuó en un rango de 4,24 y 14,69 mg/Nm³ y no exceden el límite de emisión permitido de 50 mg/Nm³ (ver figura 5).



Registros

Año	Mes	Concentración MP (mg/Nm ³)	Límite de Emisión mensual (mg/Nm ³)
2021	Enero	9,64	50
	Febrero	8,62	50
	Marzo	4,24	50
	Abril	5,42	50
	Mayo	9,33	50
	Junio	9,04	50
	Julio	8,88	50
	Agosto	5,23	50
	Septiembre	14,69	50
	Octubre	13,22	50
	Noviembre	8,57	50
	Diciembre	9,64	50

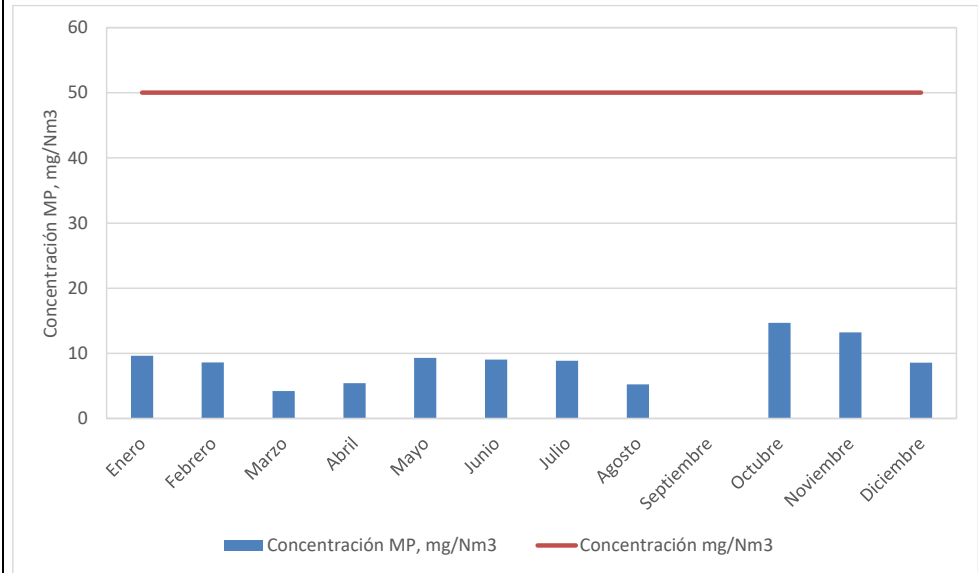


Tabla 10.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Concentraciones de Material Particulado (MP) mensuales en la chimenea del secador de la Fundición Altonorte para el año 2021.

Figura 5.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Concentraciones de MP en la chimenea del secador de la Fundición Altonorte para el periodo enero – diciembre del año 2021.



5.2 Emisiones Atmosféricas en el Límite del Sistema de la Fundición

Número de hecho constatado: 4

Documentación Revisada:

- Resultados de los balances de masas mensual y anual contenidos en los informes mensuales de la Fundición Altonorte para el año 2021.
- Carta GG AN 343/2021 de 26 de febrero de 2021 informa aviso del inicio y duración de la auditoría externa.
- Carta GG AN 381/2022 de 1 de febrero de 2022. informa aviso del inicio y duración de la auditoría externa.
- Informe de Auditoría Externa Año 2021 (Informe de evaluación de la conformidad IEC-14-2021) Reportado a través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT).
- Informe de Auditoría Externa Año 2022 (Informe de evaluación de la conformidad IEC-22-2022) reportado a través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT).
- Análisis de muestreo de concentrado escorias y Hallazgos al Balance de Materiales ingresado mediante carta N°411/2022.
- Complemento Cumplimiento Balances de masa y Balances de masa mensual y anual ingresado mediante carta GG AN 413/2022.

Exigencia (s):

Art. N° 3 D.S. N° 28/2013 MMA: “Límites de emisión anual para fundiciones existentes: Las fundiciones existentes no deberán exceder los siguientes límites máximos de emisión para SO₂ y As por año calendario”

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

Fuente emisora	SO ₂ (ton/año)	As (ton/año)
Fundición Altonorte	24.000	126

... “Simultáneamente, las fundiciones existentes deberán cumplir con un porcentaje de captura y fijación del azufre (S) y del arsénico (As) igual o superior a un 95%”.

Art. N° 12 D.S. N° 28/2013 MMA. “Verificación de los límites de emisión anual y del porcentaje de captura y fijación: La Superintendencia del Medio Ambiente establecerá los protocolos para implementar los balances de masa de arsénico y azufre”.

Art. N° 12 D.S. N° 28/2013 MMA. “... Para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de SO₂ y de As y del porcentaje de captura y fijación de azufre y de As, las fuentes emisoras nuevas y existentes deberán presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, para su aprobación, las metodologías específicas conforme las cuales se realizarán los balances de masa mensuales para azufre y arsénico dentro del límite del sistema, en el plazo de 45 días hábiles a contar de la entrada en vigencia del presente decreto o de la entrada en operación, según se trate de fuentes existentes o nuevas, respectivamente”.

Art. N° 13 D.S. N° 28/2013 MMA. “Las fuentes emisoras nuevas y existentes deben realizar una auditoría, con el objeto de revisar y verificar la aplicación de las metodologías usadas en los balances de masa...”. “La auditoría se deberá realizar anualmente, por una entidad certificadora de conformidad autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente”. “La auditoría se deberá implementar durante el primer semestre de cada año calendario. Se deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Secretaría Regional Ministerial (Seremi) del Medio Ambiente respectiva sobre el inicio y duración de la auditoría”. “Una vez finalizada la auditoría, el informe se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, en un plazo no mayor a 15 días hábiles. La primera auditoría se deberá realizar a partir del año siguiente de la publicación de la presente norma, la cual tendrá por objeto validar la aplicación de la metodología específica implementada por cada fuente emisora”.

Resolución Exenta N° 694 de 21 de agosto de 2015 de SMA, que aprueba Protocolo para Validación de Metodologías de Balances de Masa de Arsénico y Azufre en fuentes emisoras de acuerdo al D.S. 28/2013 MMA.

Art. N° 3 de Resolución Exenta N° 1227/2015 SMA, Mediante el módulo Sistema de Cumplimiento de Normas Atmosféricas, los titulares de las fuentes afectas deberán remitir el informe anual de auditoría externa, según lo señalado en artículo 13, y los informes mensuales y el informe anual según lo señalado en su artículo 16.

Resolución Exenta N° 1249 de 13 de julio de 2020 de SMA, dicta instrucción de carácter general que establece obligaciones para los titulares de fuentes emisoras reguladas por el Decreto Supremo N°28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, respecto evaluación y certificación de la conformidad ambiental del artículo 13.



Resultado (s) examen de Información:

5.2.1 Verificación anual del cumplimiento del límite máximo de emisión de arsénico (As) y dióxido de azufre (SO₂), y captura y fijación de azufre (S) y arsénico en la Fundición Altonorte.

Del examen de información, es posible señalar respecto a la Metodología de Balances de Masa y verificación de los límites de emisión anual lo siguiente:

- a. Fundición Altonorte cuenta con la metodología de balances de masa de arsénico y azufre aprobada mediante la Resolución Exenta N° 92 de 19 de enero de 2021 de SMA, que aprueba metodología de balances de masa de arsénico y azufre, de acuerdo con lo establecido en la Res. Ex. N° 694 de 21 de agosto de 2017 de SMA que establece el “Protocolo para Validación de Metodologías de Balances de Masa de Arsénico y Azufre en Fuentes Emisoras de acuerdo con el D.S. 28 de 2013 MMA”.
- b. Mediante carta GG AN 343/2021 de 26 de febrero de 2021, el Titular Altonorte informa el aviso del inicio y duración de la auditoría externa, que se realizará entre los días 8 -12 de marzo de 2021. Posteriormente, el Titular remite a través de SISAT el Informe de Evaluación de la Conformidad IEC-14-2021 “Auditoría a la Metodología del Balance de Arsénico y azufre, Complejo Metalúrgico Altonorte” elaborado por la empresa ETCA, Servicio Minero Spa. En el informe la ETCA concluye lo siguiente: *El Complejo Metalúrgico Altonorte aplicó íntegramente la Metodología de Balance de Masas de Arsénico y Azufre autorizada por RE 1208/2015 y cumplió con todos los criterios considerados en el Decreto Supremo 28/2013 y en la Resolución Exenta 694/2015. Así también, mencionó que a contar del año 2021 el Complejo Metalúrgico Altonorte deberá implementar la modificación a la Metodología de Balance de Masa de Arsénico y Azufre, aprobada por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de Resolución Exenta N° 92 de fecha 19 de enero de 2021.*
- c. Por otra parte, se menciona que el Informe de Evaluación de la Conformidad, IEC-22-2022, de la auditoría externa realizada por la ETCA, Servicios Mineros Spa, en el año 2022, con objeto de verificar la aplicación de la metodología de balances de masa durante el año 2021, indica lo siguiente: De la inspección en sitio y verificación documental se concluyó que hubo 4 No Cumplimientos y 1 oportunidad de mejora. Los hallazgos de la auditoría externa se señalan a continuación:
 1. *No está actualizado el nombre del representante legal.*
 2. *No se cumple con la frecuencia de muestreo en flujo de pulpa de concentrado de escoria en la Planta de Tratamiento de Escoria. Adicionalmente en registro 19 de informe, IEC-22-2022, se menciona que concentrado de escoria antes del filtro Larox, se muestrea con menor frecuencia a la indicada. En metodología de balances de masa se estableció 1 incremento cada 1 hora (1inc/hora), sin embargo, en auditoría se constató que se efectuó 1 inc/3 hora.*
 3. *No está definido el punto de muestreo en el concentrado de escoria a la salida del filtro Larox en la Planta de Tratamiento de Escoria. Adicionalmente en Informe, IEC-22-2022, punto 7.1 muestreo se indica “De la inspección en sitio se verificó que los puntos de muestreo y medición coinciden con lo señalado en la Figura 7.1 precedente. Excepto en el caso del concentrado de escoria en donde el muestreo se realiza en pulpa y la medición en concentrado sólido”. En Registro 10 del Informe se indica: “... El muestreo del flujo de salida de concentrado se definió (AN-SP-BMT-0002) en la pulpa antes de la entrada al filtro Larox con 1 incremento/hora. En la inspección en sitio se verificó que existen dos puntos de muestreo: en la pulpa antes del filtro Larox y en el concentrado húmedo en la salida del filtro Larox”.*
 4. *No se actualizó el factor gravimétrico de S en el flujo de ácido sulfúrico desde julio a diciembre de 2021.*
- d. Considerando la No Conformidad levanta en el Proceso de Auditoría Externa 2021, respecto a la aplicación de la metodología de balances de masa de arsénico y azufre de la Fundición Chagres que se encuentra aprobada a través de la Resolución Exenta N°92/2021 de SMA, la ETCA Servicios Minero Spa no otorgó el certificado de conformidad ambiental a la Fundición Altonorte.
- e. De acuerdo con las observaciones levantadas en el proceso de auditoría del año 2022 se efectuó una reunión de asistencia al cumplimiento, donde se revisó los hallazgos detectados en la auditoría, con el fin de implementar las acciones correctivas por parte del titular. En el marco de la asistencia al cumplimiento el titular señaló que se encontraba abordando las observaciones, por ende, ingresó la Carta N°411/2022, a través de la cual entregó el documento denominado “Análisis de muestreo de concentrado escorias y Hallazgos al Balance de Materiales”. A partir de la revisión del documento se menciona que a raíz del hallazgo de no cumplir el número de incremento en el flujo de pulpa de concentrado de escoria, el titular consideró implementar las siguientes acciones: i) se re-instruye al personal, ii) Se instalará una alarma sonora en sitio y en sala de control, así



asegurar que operadores registren el muestreo y pueda ser revisado por operador de sala control y chequeo cruzado (ver anexo 2). Por otra parte, se señala que el titular mediante carta 413/2022 entrega los reportes mensuales 2021, en base a una revisión una revisión y rectificación de las planillas de balances de masa según observaciones levantadas relativas a consistencia de información para la obtención de los valores de emisión mensual (ver anexo 3 Reportes Mensuales).

- f. Cabe señalar que la metodología de balances de masa aprobada por esta Superintendencia debe ser aplicada íntegramente, así como representar el Sistema de la Fundición considerando todos los flujos que conforman los balances de masa de As y S para estimar mensual y anualmente las emisiones de los parámetros regulados por el D.S. 28/2013 MMA. Dicha aplicación será verificada anualmente en el proceso de auditoría externa, así como en el marco de la evaluación del cumplimiento normativo por parte de esta Superintendencia.
- g. En base a lo anterior y la revisión de los balances de masa mensuales correspondientes al año 2021, es posible señalar lo siguiente:
- La emisión de arsénico en el año 2021 alcanzó un total de 91,34 toneladas, lo que representa un 72,5% del límite máximo de emisión establecido en el D.S. 28/2013 de MMA (ver figura 6).
 - La emisión de dióxido azufre en el año 2021 alcanzó un total de 12.794 ton/año, lo que representa un 53,3% del límite máximo de emisión establecido en el D.S. 28/2013 de MMA (ver figura 7).
 - Del examen de información, es posible indicar que la Fundición Altonorte en el año 2021, no excede los límites máximos de emisión anual para arsénico y dióxido de azufre permitidos.
 - Respecto al porcentaje de captura y fijación, se observa que la Fundición Altonorte durante el año 2021 presentó un porcentaje de captura y fijación anual del orden de 97,81% para el parámetro azufre (S) y de un 98,02% para el parámetro arsénico (As). (ver figura 8).



Registros

Año	Mes	As Emitido (ton)
2021	Enero	10,60
	Febrero	10,40
	Marzo	10,16
	Abril	8,50
	Mayo	8,27
	Junio	9,04
	Julio	9,12
	Agosto	8,91
	Septiembre	0,72
	Octubre	10,67
	Noviembre	12,21
	Diciembre	14,66
Emisión Acumulada		113,26

As recuperado mantención y/o limpieza (ton/año)	21,92
--	-------

Emisión Anual As (ton/año)	91,34
Límite máximo emisión anual (ton/año)	126

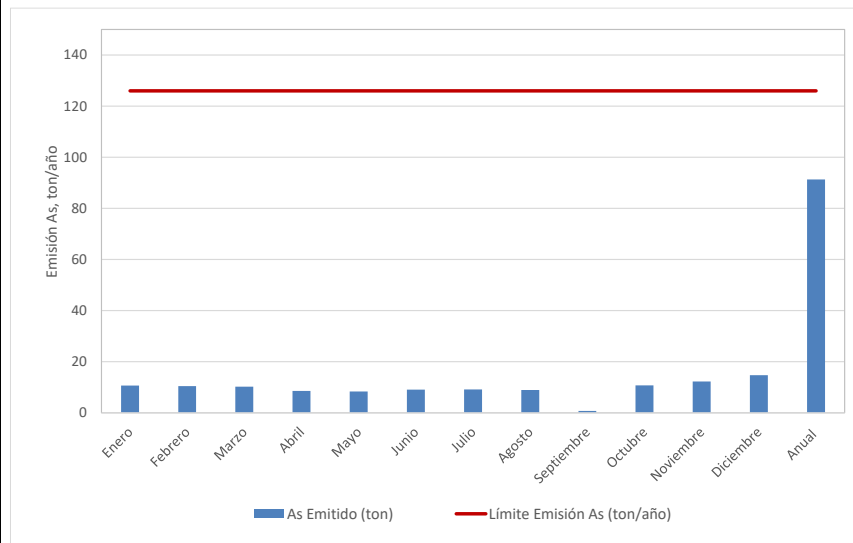


Tabla 11.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:
Emisiones de Arsénico (As) en el Sistema de la Fundición Altonorte para el año 2021.

Figura 6.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:
Representación gráfica de las emisiones de As para el año 2021.



Registros

Año	Mes	SO ₂ Emitido (ton)
2021	Enero	1144,58
	Febrero	372,94
	Marzo	1301,58
	Abril	1216,99
	Mayo	1078,02
	Junio	1042,39
	Julio	880,34
	Agosto	1333,87
	Septiembre	273,01
	Octubre	1368,53
	Noviembre	1114,36
	Diciembre	1712,15
	Emisión Acumulada	

S recuperado mantención y/o limpieza (ton/año)	22,34
--	-------

Emisión anual SO ₂ (ton/año)	12.794
Límite máximo de emisión anual (ton/año)	24.000

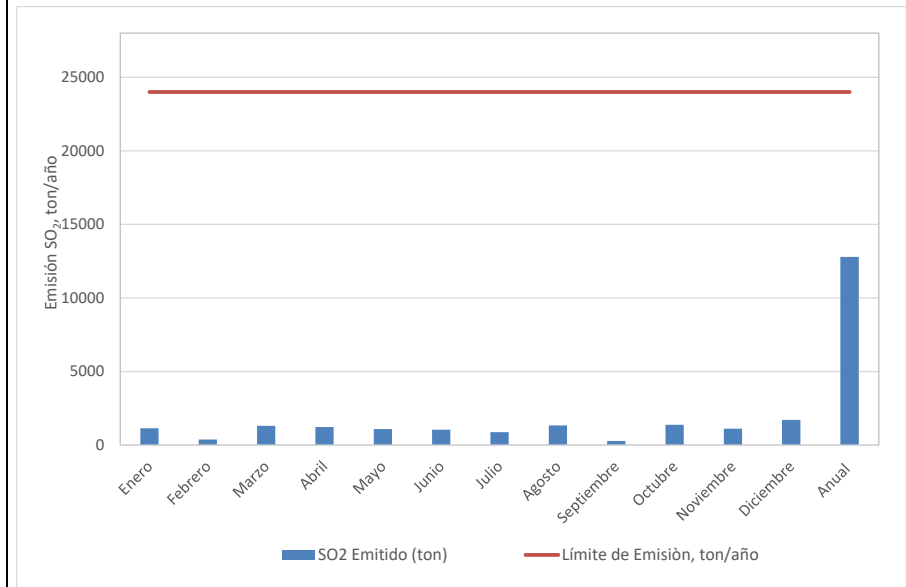


Tabla 12.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Emisiones de SO₂ en el Sistema de la Fundación Altonorte para el año 2021.

Figura 7.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Representación gráfica de las emisiones de SO₂ para el año 2021.



Registros				
Año	Mes	% Captura y Fijación As	% Captura y Fijación S	
2021	Enero	97,34%	97,89%	
	Febrero	97,59%	99,28%	
	Marzo	97,77%	97,65%	
	Abril	97,35%	97,60%	
	Mayo	97,81%	97,81%	
	Junio	96,87%	97,19%	
	Julio	97,53%	98,44%	
	Agosto	97,96%	97,65%	
	Septiembre	98,59%	95,82%	
	Octubre	97,51%	97,55%	
	Noviembre	97,68%	97,86%	
	Diciembre	97,22%	97,01%	
	Porcentaje Captura y Fijación anual (%), sin material de limpieza y/o mantención		97,55%	97,80%
Porcentaje Captura y Fijación anual (%), con material de limpieza y/o mantención		98,02%	97,81%	
Porcentaje Captura y Fijación exigido (%)		≥ 95	≥ 95	

Figura 8.	
<p>Legend: ■ Porcentaje Captura y Fijación As, % ■ Porcentaje Captura y Fijación S, % - - - Porcentaje Captura y Fijación Exigido, %</p>	<p>Fecha: N/A</p>

Tabla 13.	Fecha: N/A	Figura 8.	Fecha: N/A
<p>Descripción medio de prueba: Porcentaje de captura y fijación de azufre (S) en el Sistema de la Fundición Altonorte para el año 2021.</p>		<p>Descripción medio de prueba: Representación gráfica de los porcentajes de captura y fijación de azufre (S) y Arsénico (s) en el Sistema de la Fundición Altonorte para el año 2021.</p>	



6. CONCLUSIONES

A partir de la revisión realizada a los reportes mensuales y antecedentes asociados a la Unidad Fiscalizable Fundición Altonorte perteneciente al Titular Complejo Metalúrgico Altonorte es posible señalar para el periodo evaluado, desde el 01 de enero al 31 de diciembre de 2021, lo siguiente:

- a. Se observa que el 99,55% de los promedios horarios de concentración de SO₂ durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido N°1 no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm, cumpliendo de esta forma con el 95% de las horas de funcionamiento exigidas en la letra a) del artículo N°14 del D.S. 28/2013 de MMA.
- b. Se observa que el 97,64% de los promedios horarios de concentración de SO₂ durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido N°3 no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm, cumpliendo de esta forma con el 95% de las horas de funcionamiento exigidas en la letra a) del artículo N°14 del D.S. 28/2013 de MMA.
- c. La concentración mensual de As en la planta de ácido N°1, fluctúa en un rango de 0,003 y 0,399 mg/Nm³, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta, es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm³.
- d. La concentración mensual de As en la planta de ácido N°3, fluctúa en un rango de 0,002 y 0,594 mg/Nm³, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta, es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm³.
- e. La concentración mensual de MP en el Secador, fluctúa en un rango de 4,24 y 14,69 mg/Nm³, por lo tanto, a partir de la verificación mensual de MP en la chimenea del secador, es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de MP permitido de 50 mg/Nm³.
- f. La emisión de As en el Sistema de la Fundición es de 91,34 ton/año, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 126 ton/año.
- g. La emisión de SO₂ en el Sistema de la Fundición es de 12.794 ton/año, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 24.000 ton/año.
- h. El porcentaje de captura y fijación anual de Azufre(S) y As es 97,81% y 98,02% respectivamente, siendo dichos valores superiores al porcentaje de captura mínimo exigido de un 95% en el artículo N°3 del del D.S. 28/2013 de MMA.

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



7. ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Antecedentes hechos constatado 1
2	Antecedentes hechos constatado 4
3	Informes mensuales reportados en el año 2021

