



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Examen de Información

FUNDICIÓN CHAGRES

DFZ-2022-2460-V-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	Emisiones Atmosféricas en Chimenea.....	8
5.2	Emisiones en el Sistema de la Fundición	24
6.	CONCLUSIONES.....	30
7.	ANEXOS.....	31



1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de examen de la información realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a los reportes mensuales que la unidad fiscalizable Fundición Chagres, localizada en la Comuna de Catemu, Provincia de San Felipe, V Región de Valparaíso. Los reportes mensuales correspondientes al año 2021 han sido informados mediante el Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de la SMA, disponible a través de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).

La Fundición Chagres, posee una planta de ácido de doble contacto, por lo tanto, debe dar cumplimiento a los límites de emisión establecidos en los artículos 3° y 4° del D.S. 28/2013, 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, secador y horno de limpieza de escorias, de la unidad fiscalizable Fundición Chagres 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 Chagres perteneciente al Titular Anglo American S.A para el periodo evaluado, 01 de enero al 31 de diciembre de 2021, es posible señalar lo siguiente:

- a. Se observa que el 99,99% de los promedios horarios de concentración de SO_2 durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido 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. La concentración mensual de As en la planta de ácido fluctuó en un rango de 0,002 y 0,40 mg/Nm^3 , 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 excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm^3 .
- c. La concentración mensual de As en el horno de limpieza de escoria (HLE) fluctuó en un rango de 0,25 y 1,09 mg/Nm^3 . El valor de 1,09 mg/Nm^3 se registró en el mes de junio 2021, siendo dicho valor un 9% superior con relación al límite establecido de 1 mg/Nm^3 . No obstante, es posible observar que en el periodo ene 2020 – dic 2021, sólo un mes presentó un valor mayor a 1 mg/Nm^3 , correspondiendo a 1,09 mg/Nm^3 . Por otra parte, en el periodo julio -diciembre de 2021, se observa que la concentración de As se mantiene bajo el límite de emisión de As de 1 mg/Nm^3 , en un rango de 0,50 y 0,74 mg/Nm^3 . En este contexto, se señala que debido a la situación del mes de junio el titular implementó un plan de acciones para prevenir excedencias del límite de emisión de As en la chimenea del HLE de la fundición.
- d. La concentración mensual de MP en el secador, considerando los meses con datos válidos, fluctuó en un rango de 3,87 y 23,60 mg/Nm^3 , por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de MP en la chimenea del secador, es posible señalar que no excede el límite de emisión mensual de material particulado permitido de 1 mg/Nm^3 .
- e. La concentración mensual de MP en el horno de limpieza de escoria, considerando los meses con datos válidos, fluctuó en un rango de 5,90 y 24,32 mg/Nm^3 , por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de MP en la chimenea del horno de limpieza de escoria, es posible señalar que no excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 50 mg/Nm^3 .
- f. La emisión de As en el Sistema de la Fundición es de 10,24 ton/año, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 35 ton/año.
- g. La emisión de SO_2 en el Sistema de la Fundición es de 7.951 ton/año, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 14.400 ton/año.
- h. El porcentaje de captura y fijación de As y S es 97,52% y 97,21% 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.



2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Fundición Chagres	
Región: V Región de Valparaíso	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: La Fundición Chagres se localiza en la V Región de Valparaíso, Comuna de Catemu, 6 km al norte de la localidad de Llay-Llay.
Provincia: San Felipe de Aconcagua	
Comuna: Catemu	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Anglo American Sur S.A.	RUT o RUN: 77.762.940-9
Domicilio Titular: Av. Isidora Goyenechea 2800, piso 47. Las Condes. Santiago.	Correo electrónico: kattherine.ferrada@angloamerican.com
	Teléfono: 22306000
Identificación del Representante Legal: Benjamín Martinich Bustamante	RUT o RUN: 9.120.193-3
Domicilio Representante Legal: Av. Isidora Goyenechea 2800, piso 46. Las Condes, Santiago.	Correo electrónico: benjamina.martinichb@angloamerican.com
	Teléfono: 22306000



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 Chagres	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	Rango(s) de medición	Resolución exenta que aprueba validación de CEMS o metodología de balances de masa
Planta de ácido	CEMS	SO ₂	0 – 1000 ppm	Res. Ex. N°1771/2019
	Muestreo Isocinético, CH-29	As	No aplica	No Aplica
Secador	Muestreo Isocinético, CH-5	MP	No aplica	No Aplica
Horno de limpieza de Escoria	Muestreo Isocinético, CH-29	As	No aplica	No Aplica
	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	Res. Ex. N°649 de 05 junio de 2018 de SMA que aprueba metodología de Balances de Masa de As y S.



4.4 Metodología de Evaluación

Con el objetivo de realizar una evaluación del cumplimiento de todos los requerimientos 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.
- Ejecución de auditoría externa a la aplicación de la metodología de balances de masa de Arsénico (As) y Azufre (S) aprobada por esta Superintendencia.
- Aplicación de los métodos de muestreo isocinéticos en la determinación de los parámetros regulados (As y MP).
- Condiciones operacionales y muestreo bajo las cuales se realizaron los muestreos isocinéticos en las fuentes emisoras.
- Implementación de Sistema de Aseguramiento de Calidad para el CEMS de SO₂, mediante la revisión de las pruebas QA/QC, error de calibración, error de linealidad y exactitud relativa.
- La verificación de 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.
- El cumplimiento mensual del límite de emisión de As, evaluado en las chimeneas del horno de limpieza de escoria y planta de ácido.
- El cumplimiento mensual del límite de emisión de MP, evaluado en las chimeneas del secador y horno de limpieza de escoria.
- El cumplimiento anual de los límites máximos de emisión 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.	Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de la SMA, disponible a través de Ventanilla Única del RETC.	Periodo enero – diciembre año 2021
Planillas “Pruebas de Aseguramiento de Calidad CEMS Gases - Parámetro SO ₂ ” 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
Informe Respuesta Requerimiento de Información Res. Ex. 1175/2022 SMA.	Requerimiento de información solicitado mediante la Res. Ex. N° 1775/2022 SMA.	Sin observaciones
Informe Respuesta Requerimiento de Información Res. Ex. 1987/2022 SMA	Requerimiento de información solicitado mediante la Res. Ex. N° 1987/2022 SMA.	Mediante carta S-AAS602-1122-0591 de 22 de noviembre de 2022, Titular AngloAmerican Sur. S.A, solicitó ampliar el plazo para la presentación de la información requerida mediante la Res. Ex N° 1987/2022 SMA. Luego a través de la Res. Ex. N° 2046 de 22 de noviembre de 2022, la SMA otorga ampliación de plazo.
Informa inicio y duración Auditoría Externa Anual del Balance de Masa de As y S de Chagres.	Carta S-AAS602-0521-0550 de 20 de mayo 2021.	Sin observaciones
Informa inicio y duración Auditoría Externa Anual del Balance de Masa de As y S de Chagres.	Carta S-AAS602-0522-0582 de 18 de mayo de 2022.	Sin observaciones
Informe Auditoría Externa año 2021	Informe de Evaluación de la Conformidad Modificación I (IEC -18-2021). “Auditoria a la metodología de balance de azufre y arsénico operación chagres Anglo American Sur S.A”, reportado a través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de SMA.	Sin observaciones
Informe Auditoría Externa año 2022	Informe Evaluación de la Conformidad (IEC -25-2022). “Auditoria a la metodología de balance de azufre y arsénico operación chagres Anglo American Sur S.A”, reportado a través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de SMA.	Sin observaciones



5 HECHOS CONSTATADOS

5.1 Concentración de Emisiones Atmosféricas en Chimenea

Número de hecho constatado: 1
Documentación Revisada: <ul style="list-style-type: none">- Reportes mensuales para el periodo enero - diciembre del año 2021.- Planillas QA/QC "Pruebas de Aseguramiento de Calidad CEMS Gases - Parámetro SO₂" para el periodo enero - diciembre 2021.
Exigencia (s): <p>Letra a) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA "Las plantas de ácido deben emitir una concentración de SO₂ inferior o igual a 600 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".</p> <p>Letra a) Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA "Los valores límites de emisión para SO₂ 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".</p> <p>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".</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Resultado (s) examen de Información: <p>5.1.1 Verificación anual del cumplimiento del límite de emisión de dióxido de Azufre (SO₂) en la planta de ácido:</p> <p>a) Considerando que el titular debe velar por el óptimo funcionamiento del CEMS instalado en la chimenea de la planta de ácido de la Fundición Chagres, 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 seafire dispuesta por esta Superintendencia.</p> <p>b) De acuerdo con los resultados de las pruebas de aseguramiento de calidad, error de calibración, error de linealidad y exactitud relativa, es posible señalar lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">Respecto a las pruebas de error de calibración (EC), es posible señalar que para el periodo enero – diciembre de 2021 se realizaron al CEMS instalado en la planta de ácido 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 y se obtuvieron resultados que se ajustan al error de calibración permitido (±5%).Respecto a las pruebas trimestrales de error de linealidad (EL) se evidencia la ejecución de prueba trimestrales utilizando para aquellas pruebas los gases patrones para los niveles bajo, medio y alto, obteniendo como resultado valores menores al 5% utilizando las ecuaciones 3 del Protocolo para validación de CEMS.Respecto a la prueba de exactitud relativa (ER), dicha prueba fue ejecutada en el mes de julio del año 2021 y los resultados obtenidos se ajustan a los límites especificados en el protocolo para validación de CEMS.De acuerdo con los resultados de las pruebas QA/QC, EC, EL y ER, se mantiene la vigencia de la Resolución Exenta N°1771/2019 SMA, que aprueba informe de resultado de ensayo de validación anual del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) de la planta de ácido de la Fundición Chagres – AngloAmerican Sur S.A. 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 el CEMS instalado en la planta de ácido de la Fundición Chagres proporciona datos de concentración de SO₂ de calidad asegurada, por lo cual, es posible utilizar dichos datos de concentración para evaluar cumplimiento normativo del límite de emisión de SO₂ en la planta de ácido durante el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2021 (ver tabla N°1 y figura N°1).
- d) En particular, la Fundición Chagres, corresponde a una fuente emisora existente y posee una planta de ácido de doble contacto, por consiguiente, la planta de ácido podrá 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. A partir del análisis de los promedios horarios de concentración de SO₂ durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido para el periodo 01 de enero al 31 de diciembre de 2021, se observa que el 99,99% 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).
- e) 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)	147	1
	Regimen (RE)	8.099	0
	Apagado (HA)	88	0
	Falla (FA)	2	0
	Total	8.336	1
Horas de De..	Detención	424	0
	Total	424	0
Sin Informa..	Sin información		
	Total		
Total general		8.760	1

Estadística de cumplimi..

	Nº horas	Porcentaje
Total horas de funcionamiento con exc..	1	0,01%
Total horas de funcionamiento sin exce..	8.335	99,99%
Total horas de funcionamiento	8.336	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.

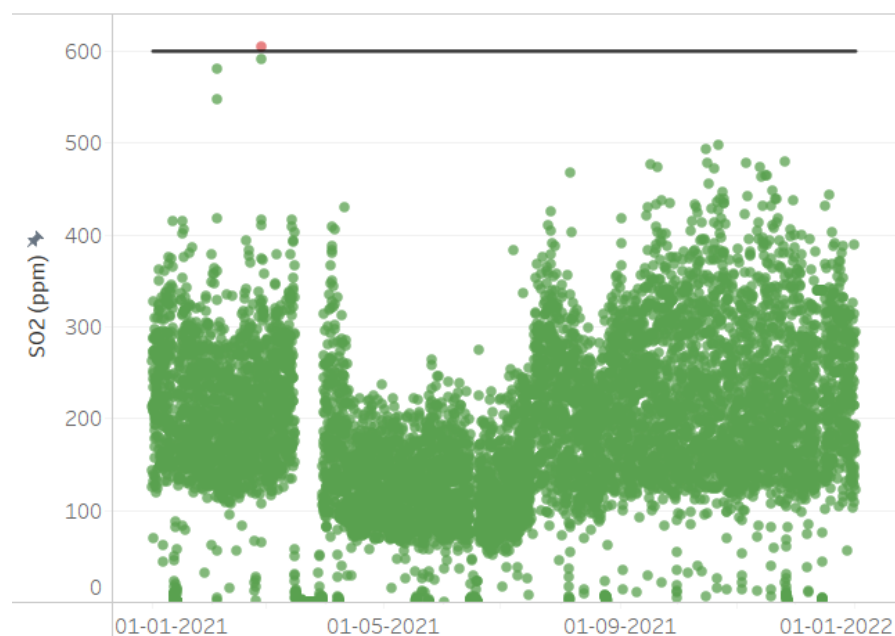


Tabla 1.

Fecha: N/A

Descripción del medio de prueba:

Promedios horarios de acuerdo con las horas de funcionamiento de la planta de ácido de la Fundición Chagres.

Figura 1.

Fecha: N/A

Descripción del medio de prueba:

Promedios horarios de concentración de SO₂ en la planta de ácido de la Fundición Chagres para el periodo 01-01-2021 – 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.
- Informe respuesta Res. Ex. 1987/2021 SMA y anexos.

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 d) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA “Los hornos de limpieza de escoria 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°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: planta de ácido y horno de limpieza de escorias:**

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 la planta de ácido y horno de limpieza de escorias de la Fundición Chagres son realizados por la ETFA, **CESMEC 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 cuenta con el Inspector Ambiental autorizado. La entidad de análisis químico correspondió a Dictuc S.A. Respecto a DICTUC S.A., se menciona que se encuentra acreditada 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 2. 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	



- ii. A partir de la revisión de los informes de resultados de muestreo isocinético de As de la planta de ácido y horno de limpieza de escoria, es posible señalar lo siguiente:
- Para el periodo enero-agosto de 2021 faltan registros de terreno, por ejemplo, el registro de cadena de custodia. Cabe señalar que los informes de resultados de muestreo isocinético deben dar cuenta del contenido establecido en el punto 3.5 de la Resolución Exenta N°128/2019 SMA o aquella que la reemplace.
 - En informes de resultados de los meses enero y abril de 2021, el informe de análisis químico no es legible.
 - En informe del mes de diciembre de 2021, Código SEA 18203, no hacen entrega de todos los certificados de los equipos de medición, por ejemplo, el certificado de la boquilla utilizada.
 - En particular para la planta de ácido, se observa que resultados de muestreo isocinético de As en la planta arrojan como resultado “ND=No detectado”. Dicho resultado se presentó para 8 de los 12 meses del año 2021.

Dada las observaciones levantadas respecto a los informes de muestreo isocinético de As en la Planta de Ácido y Horno de Limpieza de Escorias se efectuó requerimiento de información mediante la Resolución Exenta 1987, de 2022 SMA. Luego, mediante el informe de respuesta a Res. Ex. N° 1987 de 14 de noviembre de 2022 de SMA ingresado con fecha 29 de noviembre 2022, el titular AngloAmerican S.A ingresó los antecedentes solicitados y realiza una rectificación del valor informado como “ND”, informando el valor de concentración de As según el límite de detección del equipo utilizado para el análisis químico (Anexo 4).

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

En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de As en la chimenea de la planta de ácido.

Tabla 3. Resumen de antecedentes y resultados de los muestreos isocinéticos realizados en para 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/Nm³
					C1	C2	C3	C1	C2	C3	
Enero	06/07-01-2021	CESMEC	DICTUC	3	94	101	101	94	91	97	0,002
Febrero	04-02-2021	CESMEC	DICTUC	3	93	93	92	101	97	98	0,002
Marzo	04-03-2021	CESMEC	DICTUC	3	100	99	99	101	95	103	0,010
Abril	08/09-04-2021	CESMEC	DICTUC	3	102	99	100	98	94	98	0,002
Mayo	04/05-05-2021	CESMEC	DICTUC	3	93	92	89	101	99	100	0,002
Junio	02/03/04-06-2021	CESMEC	DICTUC	3	96	100	99	99	97	98	0,002
Julio	12-07-2021	CESMEC	DICTUC	3	101	102	96	101	102	104	0,002
Agosto	06-08-2021	CESMEC	DICTUC	3	101	97	99	101	97	100	0,401
Septiembre	07-09-2021	CESMEC	SERCOAMB	3	95	94	94	101	99	99	0,163
Octubre	07/08-10-2021	CESMEC	SERCOAMB	3	99	99	99	98	95	99	0,313
Noviembre	08/09-11-2021	CESMEC	SERCOAMB	3	96	89	94	99	95	100	0,323
Diciembre	02/03-12-2021	CESMEC	SERCOAMB	3	99	97	97	104	98	101	0,004

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 planta de ácido: 150.000 Nm³/h



- b) 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 y considerados válidos, es posible señalar que la concentración mensual de As en el año 2021 fluctuó entre un rango de 0,002 y 0,40 mg/Nm³ y no exceden el límite de emisión mensual permitido de 1 mg/Nm³ (ver figura N°2).

A.2 Proceso Unitario: Horno de limpieza de escorias (HLE)

En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de As en la chimenea del horno de limpieza de escorias para el año 2021.

Tabla 4. Resumen de resultados de los muestreos isocinéticos realizados en para 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	05-01-2021	CESMEC	DICTUC	3	100	100	100	102	102	102	0,74
Febrero	02-02-2021	CESMEC	DICTUC	3	100	100	100	105	104	103	0,86
Marzo	0-03-2021	CESMEC	DICTUC	3	100	100	100	102	102	102	0,77
Abril	06-04-2021	CESMEC	DICTUC	3	100	100	100	100	98	98	0,25
Mayo	06-05-2021	CESMEC	DICTUC	3	100	100	100	102	101	103	0,85
Junio	01/02-06-2021	CESMEC	DICTUC	3	100	100	100	99	100	100	1,09
Julio	02-07-2021	CESMEC	DICTUC	3	100	100	100	103	102	102	0,74
Agosto	04-08-2021	CESMEC	DICTUC	3	100	100	100	102	102	101	0,94
Septiembre	01-09-2021	CESMEC	SERCOAMB	3	100	100	100	101	101	100	0,68
Octubre	05/06-10-2021	CESMEC	SERCOAMB	3	100	100	100	102	102	103	0,71
Noviembre	02/03 -11-2021	CESMEC	SERCOAMB	3	100	100	100	104	104	104	0,66
Diciembre	30-12-2021	CESMEC	SERCOAMB	3	100	100	100	102	104	104	0,50

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 del horno eléctrico de limpieza de escoria: 70 ton.

A partir de la verificación mensual de los resultados obtenidos mediante la ejecución de los muestreos isocinéticos de As en la chimenea del horno de limpieza de escoria es posible señalar que la concentración mensual de As durante el año 2021 fluctuó en un rango de 0,25 y 1,09 mg/Nm³. En el mes de junio se registró la mayor concentración de As en la chimenea del Sistema de los HLE, verificándose una concentración de 1,09mg/Nm³, dicho valor fue a raíz de una alta concentración de As en la corrida 3 del muestreo isocinético. En la siguiente tabla 5 se indican parámetros de muestreo y operacionales al momento de la ejecución del muestreo.



Tabla 5: Resultados Muestreo Isocinético As en Horno de Limpieza de Escoria (HLE), junio 2021.

Corrida	1	2	3	Promedio
Fecha	01-06-2021	01-06-2021	02-06-2021	
Concentración As, mg/Nm ³	0,66	0,72	1,89	1,09
Volumen Muestreo, Nm ³	1,27	1,28	1,28	1,28
Porcentaje de carga HLE, %	100	100	100	100
Isocinetismo, %	99,4	100,2	100,4	100

Fuente; Informe resultados muestreo isocinético ETFA Muestreo CESMEC

Cabe señalar que el titular, a raíz del valor de la concentración de 1,09 mg/Nm³ en el mes de junio 2021, efectuó un análisis el cual contempló:

- a) *Revisión de variables operacionales al momento de realizar cada una de las 3 corridas que permitió establecer la concentración promedio del mes. De acuerdo con lo indicado por el titular, se consideró la revisión de todas las variables operacionales al momento de realizar cada una de las corridas, dado que las dos primeras corridas fueron realizadas el día 1 de junio y la tercera el 2 de junio. Dentro de las variables revisadas se encuentra, arsénico en carga seca, dato que muestra el valor de arsénico que ingresa al horno flash. Como parte de los datos, el titular entregó un análisis de la relación entre carga de As al ingreso de la planta versus los resultados de medición de salida de As en PTG de HLE, en la siguiente tabla se muestra el resultado:*

Tabla 6: Arsénico (As) en carga seca, escoria flash y CPS-Fundición Chagres

fecha	As en Carga Seca (ppm)	As en Escoria CPS (ppm)	As en Escoria Flash (ppm)	As HLE (mg/Nm ³)
04-01-2021	1069	409	1112	0,74
01-02-2021	629	270	802	0,86
02-03-2021	603	212	679	0,77
05-04-2021	880	222	867	0,25
05-05-2021	453	171	461	0,80
01-06-2021	687	208	644	1,09

Fuente: Informe mensual junio 2021. Fundición Chagres

En base a los datos contenidos en la tabla, AngloAmerican mencionó que en condiciones de ingreso de As mayor, los valores de medición estuvieron dentro de la norma.

- b) *Análisis de variables operacionales, tales como nivel de plateado, operación de HLE, operación planta de tratamiento de gases, flujo de gas, temperaturas, humedad, entre otros, a partir de lo cual, el titular señala que se pudo constatar una operación estable a través del tiempo, sin perturbaciones tanto al momento de realizar la medición, como así además en el histórico de la operación. (ver anexo reportes mensuales mes junio 2021)*
- c) *Revisión de pautas, registros de mantenciones y actividades en la planta solido líquido, las cuales fueron establecidas por el proveedor de la tecnología. De dicha revisión el titular menciona que fue posible verificar que se dio cumplimiento a todos los procedimientos y actividades planificadas para la PTG de HLE.*

Por otra parte, el titular informó mediante el informe del mes de junio de 2021, que ejecutaron medidas adicionales. Dichas medidas se señalan a continuación:

- d) *Ejecutar un muestreo adicional en el mes de junio, cuya fecha de muestreo isocinético fue el 29 de junio de 2021. De acuerdo con los resultados entregados a través del informe código SEA-18098 de 9 de julio de 2021, se obtuvo un resultado de 0,48 mg/Nm³.*



- e) A partir del mes de julio se aumentará la periodicidad de limpieza y purga de la Planta Solido – Líquido, la cual será realizada cada 2 meses, a diferencia del día de hoy que se realizaba cada 3 meses. Esto de manera de asegurar la correcta operación de los equipos.
- f) Solicitar a CESMEC, emitir un reclamo formal a DICTUC, con respecto al retraso de la entrega de resultados de análisis químico, ya que dicho retraso, puede provocar que no apliquemos planes de acción correctivos a tiempo, en el caso que se determinen concentraciones sobre los límites normativos.
- g) La superación del límite de concentración en la emisión de As, fue ingresada e investigada como incidente ambiental en nuestro sistema de gestión integrado y dentro de la plataforma de gestión ambiental corporativa de Anglo American Sur S.A.
- h) Durante el mes de julio 2021 se realizaron 2 muestreos mediante el método CH29 para demostrar que el proceso de PTG de HLE no es un proceso que esté en descontrol. A partir de los muestreos ejecutados los días 2 y 6 de julio de 2021 se determinó una concentración de As de 0,74 mg/Nm³ y 0,46 mg/Nm³ respectivamente.

En el marco del requerimiento de información, Resolución Exenta N°1987/2022 SMA, el titular señaló acciones o medidas ejecutadas, con el fin, de prevenir una excedencia del límite de emisión mensual de As. Dentro del plan de acción generado se consideró las siguientes acciones:

Tabla 7: Descripción de acciones implementadas por Fundación Chagres

Nº	Acción o medida	Descripción	Evidencia
1	Limpieza de aisladores de los precipitados de la PTG HLE	Para asegurar un buen desempeño de la PTG HLE se requiere que la parte eléctrica de los precipitadores funcione adecuadamente, este desempeño depende de los aisladores ubicados al interior de las torres de los precipitadores. La función de los precipitadores es la de mantener los elementos de limpieza energizados separados o aislados de las partes metálicas. Al estar limpios evitan cortos circuitos al interior lo que hace bajar la eficiencia en la captura de los polvos. Por tal razón, una de las medidas que se ha implementado es la de limpiar estos aisladores y asegurar su función al interior de las torres.	Pauta mensual de mantenimiento PTG (Planta de Tratamiento de Gases) y Registros de mantención mecánica en torre quench, Precipitador húmedo N°1 y N°2.
2	Solicitar la revisión en detalle del proveedor de la tecnología	En el marco de la mantención mayor de la fundición ejecutada en octubre de 2022, el titular efectuó una solicitud formal al proveedor de la tecnología, para que un experto realice una evaluación completa de la PTG y generar recomendaciones respecto a mantención, operación u otro aspecto relevante para llevarla a los niveles de su diseño.	Contrato 3.22.3107.7 con Empresa GEA BISCHOFF GMBH para la realización del servicio de Inspección Mecánica/ Informe Técnico PTG de fecha 12 de octubre de 2022 en respuesta a la propuesta económica de agosto 2022. Archivo 79424-01-UCN Chagres Schlackeofen-INSPECTION REPORT (pdf.) Contiene el trabajo de especialista de empresa GEA BISCHOFF GMBH durante la mantención mayor de los equipos, así como recomendaciones de operación, revisión y mantenimiento. El titular, menciona que dicho informe fue recepcionado con fecha de 24 de noviembre de 2022, por ende, se encuentra en proceso de revisión y desarrollo de planes de acción para acoger las recomendaciones y análisis del experto.
3	Aumento de frecuencia de mantenciones eléctricas y mecánicas de equipos y partes de PTG.	Realización de pautas de revisión y revisión de los equipos, con el fin de hacer mantenciones predictivas y no a la falla de todas las partes.	Registros de mantenciones eléctricos y mecánica de equipos de la PTG HLE.

Fuente: informe de respuesta a Res. Ex. N° 1987 del 14 de noviembre de 2022 de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Por otra parte, se verifica las concentraciones de As registradas en los años 2020 y 2021, con el fin de observar el comportamiento de los datos de concentración de As en el horno de limpieza de escoria. En la figura 2, se observa que, en el año 2021, solo en el mes de junio se registró una concentración superior a 1 mg/Nm³ siendo dicho valor (1,09 mg/Nm³) superior en un 9% con relación al límite establecido de 1 mg/Nm³. Adicionalmente, en la figura 2 es posible observar que la concentración en el periodo julio -diciembre de 2021, se mantiene bajo el límite de emisión de As de 1 mg/Nm³, en un rango de 0,50 y 0,74 mg/Nm³.

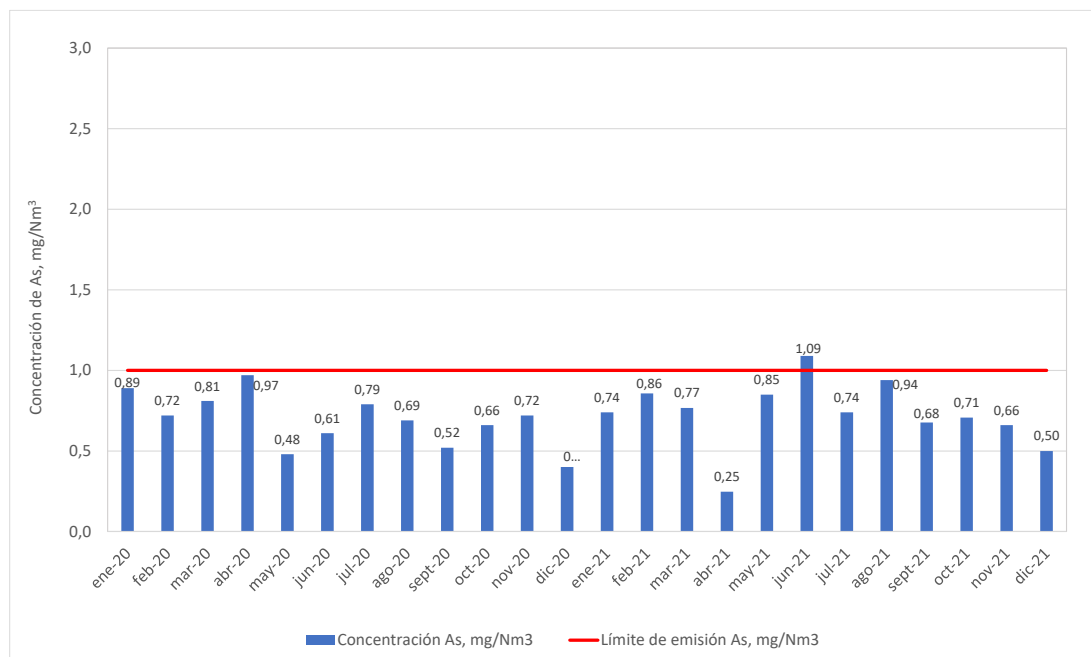


Figura 2: Concentraciones de arsénico (As) en la chimenea del horno de limpieza de la Fundición Chagres reportadas por el Titular Chagres para el periodo enero 2020 – diciembre 2021.



Registros																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th><th>Mes</th><th>Concentración As (mg/Nm³)</th><th>Límite de Emisión mensual (mg/Nm³)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td rowspan="12">2021</td><td>Enero</td><td>0,002</td><td>1</td></tr> <tr><td>Febrero</td><td>0,002</td><td>1</td></tr> <tr><td>Marzo</td><td>0,010</td><td>1</td></tr> <tr><td>Abril</td><td>0,002</td><td>1</td></tr> <tr><td>Mayo</td><td>0,002</td><td>1</td></tr> <tr><td>Junio</td><td>0,002</td><td>1</td></tr> <tr><td>Julio</td><td>0,002</td><td>1</td></tr> <tr><td>Agosto</td><td>0,401</td><td>1</td></tr> <tr><td>Septiembre</td><td>0,163</td><td>1</td></tr> <tr><td>Octubre</td><td>0,313</td><td>1</td></tr> <tr><td>Noviembre</td><td>0,323</td><td>1</td></tr> <tr><td>Diciembre</td><td>0,004</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Año	Mes	Concentración As (mg/Nm ³)	Límite de Emisión mensual (mg/Nm ³)	2021	Enero	0,002	1	Febrero	0,002	1	Marzo	0,010	1	Abril	0,002	1	Mayo	0,002	1	Junio	0,002	1	Julio	0,002	1	Agosto	0,401	1	Septiembre	0,163	1	Octubre	0,313	1	Noviembre	0,323	1	Diciembre	0,004	1	
Año	Mes	Concentración As (mg/Nm ³)	Límite de Emisión mensual (mg/Nm ³)																																									
2021	Enero	0,002	1																																									
	Febrero	0,002	1																																									
	Marzo	0,010	1																																									
	Abril	0,002	1																																									
	Mayo	0,002	1																																									
	Junio	0,002	1																																									
	Julio	0,002	1																																									
	Agosto	0,401	1																																									
	Septiembre	0,163	1																																									
	Octubre	0,313	1																																									
	Noviembre	0,323	1																																									
	Diciembre	0,004	1																																									
Tabla 8.	Fecha: N/A	Figura 3.	Fecha: N/A																																									
Descripción medio de prueba: Concentraciones de arsénico (As) en la chimenea de la planta de ácido de la Fundición Chagres para el año 2021.		Descripción medio de prueba: Concentraciones de arsénico (As) en la chimenea de la planta de ácido de la Fundición Chagres 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	0,74	1
	Febrero	0,86	1
	Marzo	0,77	1
	Abril	0,25	1
	Mayo	0,85	1
	Junio	1,09	1
	Julio	0,74	1
	Agosto	0,94	1
	Septiembre	0,68	1
	Octubre	0,71	1
	Noviembre	0,66	1
	Diciembre	0,50	1

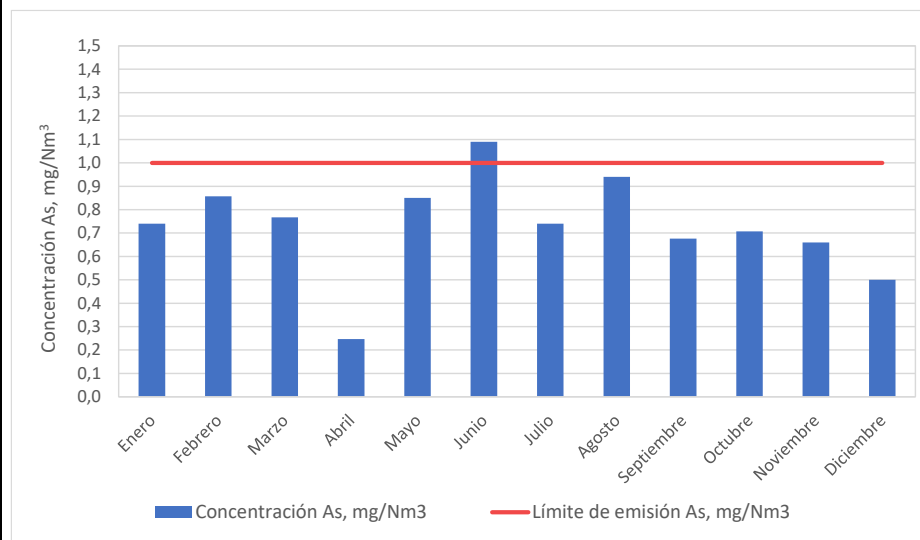


Tabla 9.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Concentraciones de arsénico (As) en la chimenea del horno de limpieza de escorias de la Fundición Chagres para el año 2021.

Figura 4.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Concentraciones de arsénico (As) en la chimenea del horno de limpieza de la Fundición Chagres reportadas por el Titular Chagres 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 de los muestreos isocinéticos de MP para el periodo enero – diciembre 2021.
- Informe respuesta a Res. Ex. 1987/2021 SMA y anexos.

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 los hornos de limpieza de escoria, se debe utilizar el método CH-5 denominado “Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes 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 y horno de limpieza de escorias:**

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 las chimeneas del secador y horno de limpieza de escorias de la Fundición Chagres fueron realizados por las ETFA CESMEC, entidad que se encuentran autorizadas para ejecutar muestreos isocinéticos bajo el método CH-5 en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas y cuentan con el Inspector Ambiental autorizado.

Tabla 10: 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	



- ii. A partir de la revisión de los informes de resultados de muestreo isocinético de MP en el secador y horno de limpieza de escoria, es posible señalar lo siguiente:
- Para el periodo enero-agosto de 2021 faltan registros de terreno, por ejemplo, el de cadena de custodia. Cabe señalar que los informes de resultados de muestreo isocinético deben dar cuenta del contenido establecido en el punto 3.5 de la Resolución Exenta N°128/2019 SMA o aquella que la reemplace. Dado lo anterior se solicitó mediante la Res. Ex. N° 1987/2022 SMA la entrega de los registros faltantes. Posteriormente el titular hace entrega de los registros mediante el informe que da respuesta a resolución antes mencionada.
- iii. A continuación, para cada proceso unitario afecto al límite de emisión de material particulado (MP) se indican los valores de los principales parámetros de muestreo isocinético, así como la concentración de MP correspondiente a cada mes del año 2021.

A.1 Proceso Unitario: Secador

En la siguiente tabla se señalan los valores de los principales parámetros de los muestreos isocinéticos de **MP** en la **chimenea del secador**:

Tabla 11. Resumen de resultados de los muestreos isocinéticos realizados en para 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 MP, mg/Nm³
					C1	C2	C3	C1	C2	C3	
Enero	05-01-2021	CESMEC	CESMEC	3	98	98	98	106	104	104	11,33
Febrero	02-02-2021	CESMEC	CESMEC	3	99	99	99	98	98	98	6,93
Marzo	02-03-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	94	94	94	5,03
Abril	06-04-2021	CESMEC	CESMEC	3	98	98	98	102	102	101	7,37
Mayo	04-05-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	94	93	92	23,60
Junio	01-06-2021	CESMEC	CESMEC	3	99	99	100	104	104	104	12,37
Julio	06-07-2021	CESMEC	CESMEC	3	95	95	95	99	98	98	9,70
Agosto	03-08-2021	CESMEC	CESMEC	3	96	96	96	97	95	96	6,27
Septiembre	01-09-2021	CESMEC	CESMEC	3	95	95	95	100	100	99	5,97
Octubre	05-10-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	99	98	99	4,67
Noviembre	02-11-2021	CESMEC	CESMEC	3	96	97	97	101	99	99	4,43
Diciembre	01-12-2021	CESMEC	CESMEC	3	94	89	97	107	105	105	3,87

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 máx. de funcionamiento: 95 ton/h



A partir de la verificación mensual 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 3,87 y 23,60 mg/Nm³ y no exceden el límite de emisión permitido de 50 mg/Nm³ (ver figura 4).

A.2 Proceso Unitario: Horno de Limpieza de Escorias

En la siguiente tabla se señalan los valores de los principales parámetros de los muestreos isocinéticos de **MP** en la chimenea del **horno de limpieza de escoria**:

Tabla 12. Resumen de resultados de los muestreos isocinéticos realizados en para 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 MP mg/Nm ³
					C1	C2	C3	C1	C2	C3	
Enero	06-01-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	101	101	100	9,01
Febrero	03-02-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	96	96	95	7,63
Marzo	04-03-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	100	99	99	11,93
Abril	08-04-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	101	100	97	6,40
Mayo	05-05-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	100	97	98	24,32
Junio	02-06-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	98	97	98	11,57
Julio	07-07-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	105	101	101	9,13
Agosto	03-08-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	103	103	102	21,13
Septiembre	02/03-09-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	98	99	99	13,70
Octubre	06-10-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	100	100	101	5,90
Noviembre	03/04-11-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	103	103	102	8,32
Diciembre	02-12-2021	CESMEC	CESMEC	3	100	100	100	100	101	101	11,00

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 Max. de funcionamiento es 70 ton.

- A partir de la verificación mensual de los resultados obtenidos mediante la ejecución de los muestreos isocinéticos de MP en la chimenea del horno de limpieza de escoria, es posible señalar que la concentración mensual de MP en el año 2021 fluctuó entre un rango de 5,90 y 24,32 mg/Nm³ y no exceden el límite de emisión mensual permitido de 50 mg/Nm³ (ver figura N°5).



				Registros																																																																				
<table><tr><th>Año</th><th>Mes</th><th>Concentración MP (mg/Nm³)</th><th>Límite de Emisión mensual (mg/Nm³)</th></tr><tr><td rowspan="12">2021</td><td>Enero</td><td>11,33</td><td>50</td></tr><tr><td>Febrero</td><td>6,93</td><td>50</td></tr><tr><td>Marzo</td><td>5,03</td><td>50</td></tr><tr><td>Abril</td><td>7,37</td><td>50</td></tr><tr><td>Mayo</td><td>23,60</td><td>50</td></tr><tr><td>Junio</td><td>12,37</td><td>50</td></tr><tr><td>Julio</td><td>9,70</td><td>50</td></tr><tr><td>Agosto</td><td>6,27</td><td>50</td></tr><tr><td>Septiembre</td><td>5,97</td><td>50</td></tr><tr><td>Octubre</td><td>4,67</td><td>50</td></tr><tr><td>Noviembre</td><td>4,43</td><td>50</td></tr><tr><td>Diciembre</td><td>3,87</td><td>50</td></tr></table>				Año	Mes	Concentración MP (mg/Nm³)	Límite de Emisión mensual (mg/Nm³)	2021	Enero	11,33	50	Febrero	6,93	50	Marzo	5,03	50	Abril	7,37	50	Mayo	23,60	50	Junio	12,37	50	Julio	9,70	50	Agosto	6,27	50	Septiembre	5,97	50	Octubre	4,67	50	Noviembre	4,43	50	Diciembre	3,87	50	<table><caption>Data for Figure 5: Monthly Concentration of MP (mg/Nm³)</caption><tr><th>Mes</th><th>Concentración MP (mg/Nm³)</th></tr><tr><td>Enero</td><td>11,33</td></tr><tr><td>Febrero</td><td>6,93</td></tr><tr><td>Marzo</td><td>5,03</td></tr><tr><td>Abril</td><td>7,37</td></tr><tr><td>Mayo</td><td>23,60</td></tr><tr><td>Junio</td><td>12,37</td></tr><tr><td>Julio</td><td>9,70</td></tr><tr><td>Agosto</td><td>6,27</td></tr><tr><td>Septiembre</td><td>5,97</td></tr><tr><td>Octubre</td><td>4,67</td></tr><tr><td>Noviembre</td><td>4,43</td></tr><tr><td>Diciembre</td><td>3,87</td></tr></table>		Mes	Concentración MP (mg/Nm³)	Enero	11,33	Febrero	6,93	Marzo	5,03	Abril	7,37	Mayo	23,60	Junio	12,37	Julio	9,70	Agosto	6,27	Septiembre	5,97	Octubre	4,67	Noviembre	4,43	Diciembre	3,87
Año	Mes	Concentración MP (mg/Nm³)	Límite de Emisión mensual (mg/Nm³)																																																																					
2021	Enero	11,33	50																																																																					
	Febrero	6,93	50																																																																					
	Marzo	5,03	50																																																																					
	Abril	7,37	50																																																																					
	Mayo	23,60	50																																																																					
	Junio	12,37	50																																																																					
	Julio	9,70	50																																																																					
	Agosto	6,27	50																																																																					
	Septiembre	5,97	50																																																																					
	Octubre	4,67	50																																																																					
	Noviembre	4,43	50																																																																					
	Diciembre	3,87	50																																																																					
Mes	Concentración MP (mg/Nm³)																																																																							
Enero	11,33																																																																							
Febrero	6,93																																																																							
Marzo	5,03																																																																							
Abril	7,37																																																																							
Mayo	23,60																																																																							
Junio	12,37																																																																							
Julio	9,70																																																																							
Agosto	6,27																																																																							
Septiembre	5,97																																																																							
Octubre	4,67																																																																							
Noviembre	4,43																																																																							
Diciembre	3,87																																																																							
Tabla 13.		Fecha: N/A		Figura 5.		Fecha: N/A																																																																		
Descripción medio de prueba: Concentraciones de Material Particulado (MP) en la chimenea del secador de la Fundación Chagres para el año 2021.				Descripción medio de prueba: Concentraciones de MP en la chimenea del secador de la Fundación Chagres para el periodo enero – diciembre del año 2021.																																																																				



Registros

Año	Mes	Concentración MP (mg/Nm ³)	Límite de Emisión mensual (mg/Nm ³)
2021	Enero	9,01	50
	Febrero	7,63	50
	Marzo	11,93	50
	Abril	6,40	50
	Mayo	24,32	50
	Junio	11,57	50
	Julio	9,13	50
	Agosto	21,13	50
	Septiembre	13,70	50
	Octubre	5,90	50
	Noviembre	8,32	50
	Diciembre	11,00	50

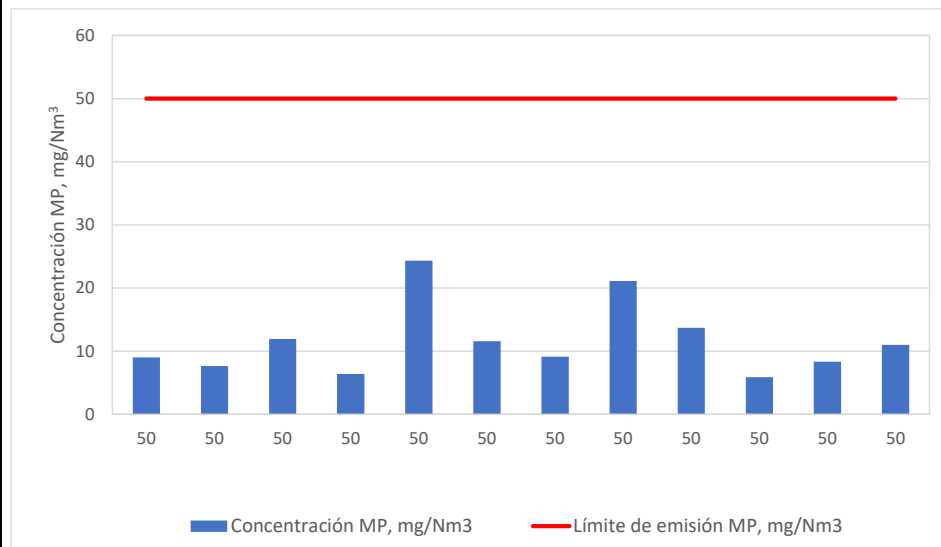


Tabla 14.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Concentraciones de Material Particulado (MP) en la chimenea del horno de limpieza de escoria de la Fundición Chagres para el año 2021.

Figura 6.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Concentraciones de MP en la chimenea del horno de limpieza de la Fundición Chagres para el periodo enero – diciembre del año 2021.



5.2 Emisiones en el Sistema de la Fundición

Número de hecho constatado: 4								
Documentación Revisada: <ul style="list-style-type: none"> - Resultados de los balances de masas mensual y anual contenidos en los informes mensuales de la Fundición Chagres para el año 2021. - Carta S-AAS602-0521-0550 de 20 de mayo de 2021, que informa inicio y duración auditoría externa anual año 2021 del balance de masa de As y S de Fundición Chagres. - Informe Auditoría Externa año 2021, IEC -18-2021, reportado a través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de SMA - Informe Auditoría Externa año 2022, IEC -25-2022, reportado a través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de SMA. - Informe de Angloamerican Sur S.A. que da respuesta a la Resolución Exenta N°1775/2022 SMA. 								
Exigencia (s): <p>Art. N° 3 D.S. N° 28/2013 MMA: <i>“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”</i></p> <p>Tabla 1, Artículo N° 3 D.S. N° 28/2013 MMA:</p> <table> <tr> <th>Fuente emisora</th><th>SO₂ (ton/año)</th><th>As (ton/año)</th></tr> <tr> <td>Fundición Chagres</td><td>14.400</td><td>35</td></tr> </table> <p>... <i>“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%”.</i></p> <p>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...”</p> <p>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”.</p> <p>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...”: i. La auditoría se deberá realizar anualmente, por una entidad certificadora de conformidad autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente; ii. 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”; iii. 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; iv. 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”.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>			Fuente emisora	SO ₂ (ton/año)	As (ton/año)	Fundición Chagres	14.400	35
Fuente emisora	SO ₂ (ton/año)	As (ton/año)						
Fundición Chagres	14.400	35						



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 Chagres.

Del examen de información de la documentación revisada, es posible señalar lo siguiente:

- a. La Fundición Chagres determina las emisiones de As y SO₂, en el Sistema de la Fundición, mediante la aplicación de la metodología de balances de masa de arsénico y azufre que se encuentra aprobada mediante la Resolución Exenta N° 649 de 05 de junio de 2018 de SMA.
- b. El Titular mediante carta S-AAS602-0521-0550, de 20 de mayo de 2021, informa el inicio y duración de la auditoría externa anual de la metodología de balances de masa de As y S de Fundición Chagres correspondiente al año 2021, señalando que se iniciará el día 31 de mayo 2021 y tendrá un periodo de duración de 5 semanas. Posteriormente, el Titular hace entrega a través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de SMA, del informe de evaluación de conformidad, IEC-18-2021, que da cuenta de la revisión y verificación de la aplicación de la metodología de balances de masa de arsénico y azufre de la fundición Chagres en el año 2021.
- c. En informe de Evaluación de la Conformidad, IEC-18-2021, de la auditoría externa realizada por la ETCA Servicios Mineros Spa, se indica lo siguiente: *“Fundición Chagres aplicó correctamente la Metodología de Balance de Masas de Arsénico y Azufre excepto en el muestreo del ácido sulfúrico grado C”*. Respecto al hallazgo se señala lo siguiente:
 - En Documento Metodología de Balance de Azufre y Arsénico, noviembre 2017, se indicó: *“La muestra se obtiene por muestreo automático, en la línea de descarga de la torre de humidificación. El muestreador automático está calibrado para tomar incrementos de 200 ml cada 3,33 m³. Sin embargo, en tabla 4 de la metodología se indica que el cortador toma incrementos cada 2,5 m³. “En caso de falla del muestreador automático, la muestra diaria se obtendrá a razón de dos incrementos de 1,5 litros por turno, en el despiche de la bomba de la torre de humidificación”*.
 - Observación Informe IEC-18-2021: *“En la inspección en sitio se constató que se toma una muestra de 500 ml por turno, por consiguiente, el análisis químico en el ácido sulfúrico grado C se realiza sobre una muestra que no cumple lo dispuesto en la Metodología de Balance Metalúrgico”*.
- 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 la Fundición Chagres que se encuentra aprobada a través de la Resolución Exenta N°649/2018 de SMA, la ETCA Servicios Minero Spa no otorgó en el año 2021 el certificado de conformidad ambiental a la Fundición Chagres. Cabe mencionar, que si bien no se dio cumplimiento al valor del incremento especificado en la metodología de balance metalúrgico, debido a la falla del cortador automático, la reposición de un nuevo cortador en el sitio de medición fue instalada durante el proceso de auditoría 2021 y se entregó evidencia de la acción correctiva al auditor. En respuesta al requerimiento de información adjuntan correo del encargado de área, especificando las tareas de implementación del nuevo instrumento de medición (ver anexo 3). En base a lo anterior, se evidencia en informe de auditoría externa, IEC-18-2021, que el auditor señaló lo siguiente: *“Al cierre de la auditoría se constató que Fundición Chagres reemplazará el muestreador automático del ácido sulfúrico grado C por un equipo nuevo que entrará en operación durante el mes de julio de 2021”*. Adicionalmente señalaron en respuesta que si bien existe una metodología de medición en caso de falla del muestreador en ningún caso se dejó de realizar, sino más bien no se llevó a cabo en términos de la magnitud de incrementos definidos por la metodología, llegándose solo a tomar un incremento por turno y el análisis químico se llevó a cabo todos los días en que se tomó una muestra por turno.
- e. Adicionalmente, en el marco de la revisión de los reportes mensuales entregados por la Fundición Chagres para el año 2021, y específicamente respecto a los datos relativos a los balances de masa de As y S se observó lo siguiente: a) Se declara para los meses, abril, agosto y noviembre de 2021 material de limpieza y/o mantención y se informa su contenido de As, correspondiendo a 1,40 ton/mes; 1,26 ton/mes y 5,84 ton/mes respectivamente. b) Respecto al parámetro S, no se declara contenido de S en dicho material para los meses indicados anteriormente, es decir, en las planillas de reporte mensual informaron un valor igual a cero.
- f. Considerando la observación anterior se requirió al titular mediante la Res. Ex. N° 1775/2022 SMA, explicar por qué se informó un contenido de S igual a cero asociado al material recuperado en operaciones de mantención o limpieza, del reemplazo de equipos o de la suspensión temporal o permanente de uno o varios equipos, durante el



transcurso del año 2021. Luego el titular mediante el Informe de Angloamerican Sur S.A. que da respuesta a la Resolución Exenta N°1775/2022 SMA, indicó lo siguiente: *“No se declaró el contenido de azufre por un error, porque los análisis químicos de los materiales si determinan el contenido de éste y sería posible restar de la emisión anual de azufre de la operación”*. Por otra parte, fue posible evidenciar en el archivo excel denominado “informe carta Anglo American Fundición Chagres” la fracción de S contenida en el material de limpieza declarado para los meses abril, agosto y noviembre de 2021, por ende, dichos valores fueron considerados para el cálculo de la emisión anual de SO₂ en el año 2021. Específicamente para los meses abril, agosto y septiembre el titular declaró un contenido de azufre en el material de limpieza y/o mantención de 0,26 ton, 1,17 ton y 2,34 ton respectivamente, arrojando un total anual de 3,77 ton (ver tabla 16).

- g. Respecto a los resultados del proceso de auditoría externa 2022, se menciona que el Informe de Evaluación de la Conformidad, IEC-25-2022, de la auditoría realizada por la ETCA, Servicios Mineros Spa, entre los días 30 de mayo y 30 de junio de 2022, con objeto de verificar la aplicación de la metodología de balances de masa para el año 2021, indica lo siguiente: *“El auditor recalculó los porcentajes de captura y fijación y, las emisiones de arsénico y azufre utilizando el algoritmo matemático definido en la metodología de balance que utilizó Fundición Chagres y se constató que los resultados son coincidentes.”*. Considerando lo anterior la Entidad Técnica de Certificación Ambiental, Servicios Mineros SpA, concluye que Anglo American Sur S.A. Fundición Chagres aplicó correctamente la Metodología de Balance de Masas de Arsénico y Azufre autorizada por RE 649/2018.
- h. En base a lo anterior y la revisión de los balances de masa mensuales correspondientes al año 2021, es posible señalar lo siguiente:
- i. La emisión de arsénico en el año 2021 alcanzó un total de 10,24 toneladas, lo que representa un 29,26 % del límite máximo de emisión establecido en el D.S. 28/2013 de MMA (ver figura 7).
- j. La emisión de dióxido azufre en el año 2021 alcanzó un total de 7.951 toneladas, lo que representa un 55,21% del límite máximo de emisión establecido en el D.S. 28/2013 de MMA (ver figura 8).
- k. Del examen de información, es posible indicar que la Fundición Chagres en el año 2021, no excedió los límites máximos de emisión anual de arsénico y dióxido de azufre permitidos.
- l. Respecto al porcentaje de captura y fijación, se observa que la Fundición Chagres durante el año 2021 presentó un porcentaje de captura y fijación anual de 97,21% para el parámetro azufre (S) y de un 97,52% para el parámetro arsénico (As). (ver figura 9).



Registros

Año	Mes	As Emitido (ton)
2021	Enero	1,12
	Febrero	1,99
	Marzo	0,74
	Abril	0,14
	Mayo	1,01
	Junio	0,93
	Julio	2,20
	Agosto	2,46
	Septiembre	2,08
	Octubre	2,16
	Noviembre	1,99
	Diciembre	1,91
Emisión Acumulada		18,74

As recuperado mantención y/o limpieza (ton/año)	8,50
---	------

Emisión Anual As (ton/año)	10,24
Límite máximo emisión anual (ton/año)	35

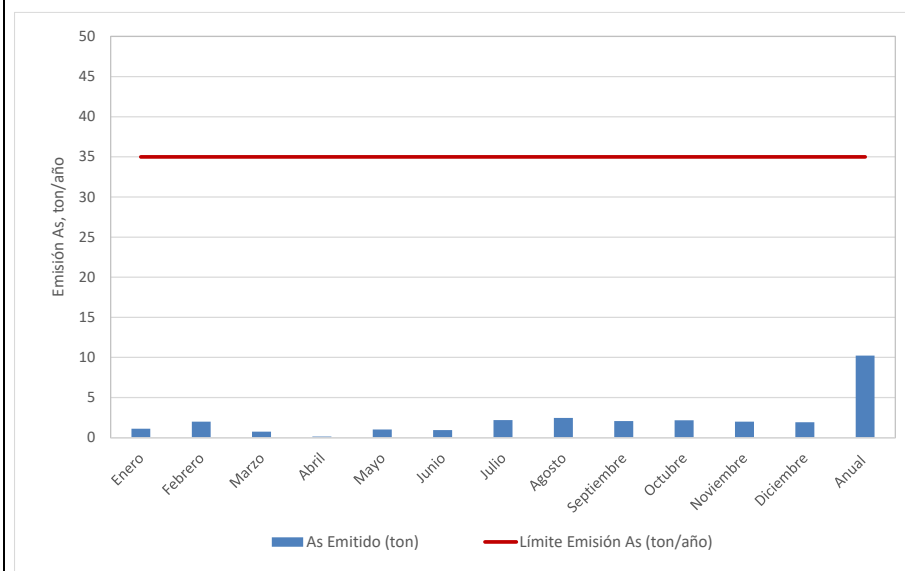


Tabla 15.

Fecha: N/A

Figura 7.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Emisiones de Arsénico (As) en el Sistema de la Fundición Chagres para el año 2021.

Descripción medio de prueba:

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



Registros

Año	Mes	SO ₂ Emitido (ton)
2021	Enero	726,11
	Febrero	668,74
	Marzo	287,46
	Abril	984,14
	Mayo	725,29
	Junio	496,11
	Julio	803,75
	Agosto	577,91
	Septiembre	453,54
	Octubre	902,59
	Noviembre	611,61
	Diciembre	720,86
	Emisión Acumulada	7958,12

S recuperado mantención y/o limpieza (ton/año)	3,77
--	------

Emisión anual SO ₂ (ton/año)	7.951
Límite máximo de emisión anual (ton/año)	14.400

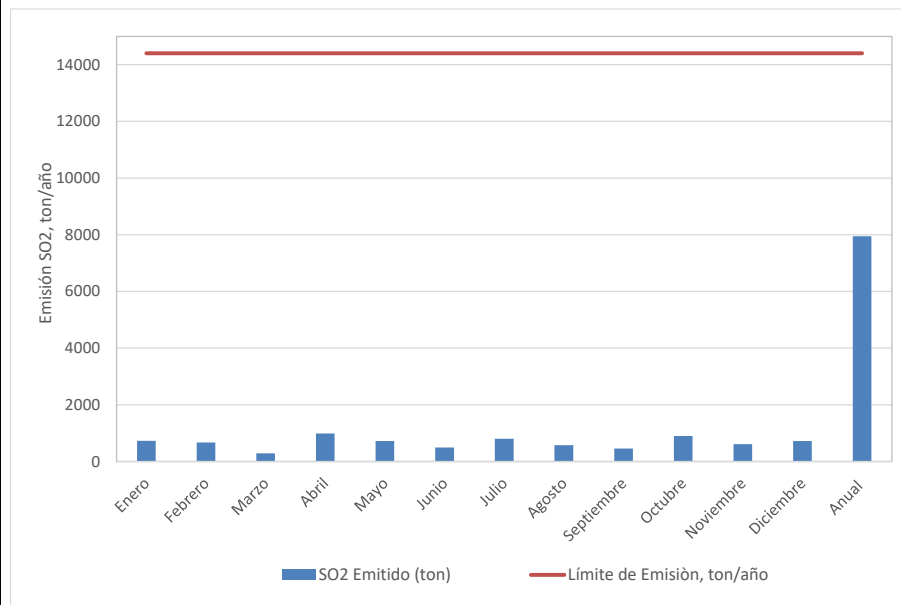


Tabla 16.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

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

Figura 8.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

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



Registros

Año	Mes	Porcentaje Captura y Fijación As (%)	Porcentaje Captura y Fijación S (%)
2021	Enero	95,71%	97,11%
	Febrero	92,18%	97,10%
	Marzo	94,80%	97,86%
	Abril	99,47%	96,08%
	Mayo	96,10%	97,05%
	Junio	96,11%	97,63%
	Julio	93,67%	97,01%
	Agosto	93,67%	97,58%
	Septiembre	95,50%	98,24%
	Octubre	96,05%	96,66%
	Noviembre	96,10%	97,50%
	Diciembre	95,67%	97,12%
Porcentaje Captura y Fijación anual (%), sin material de limpieza y/o mantención		95,45%	97,21%
Porcentaje Captura y Fijación anual (%), con material de limpieza y/o mantención		97,52%	97,21%
Porcentaje Captura y Fijación exigido (%)		≥ 95	≥ 95

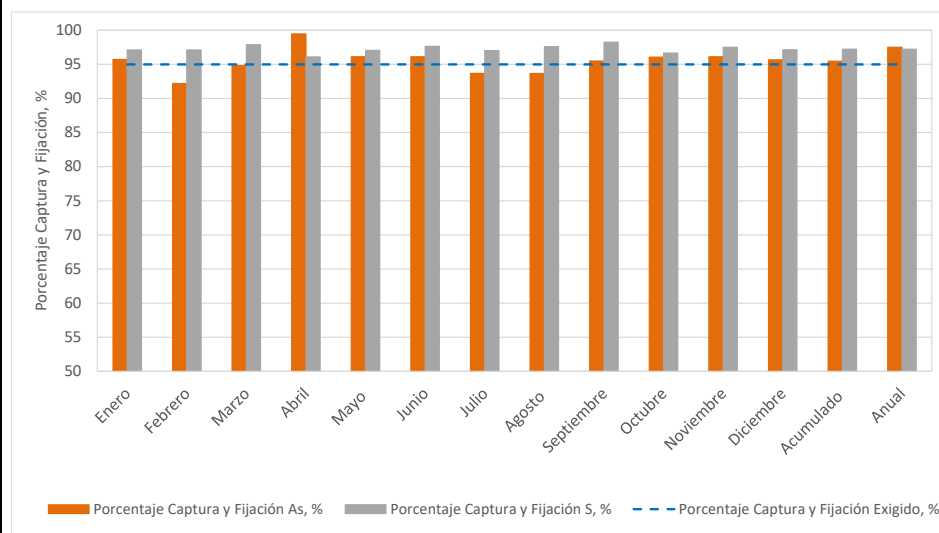


Tabla 17.

Fecha: N/A

Descripción medio de prueba:

Porcentaje de captura y fijación de azufre (S) y Arsénico (As) en el Sistema de la Fundición Chagres para el año 2021.

Figura 9.

Fecha: N/A

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 Chagres para el año 2021.



6. CONCLUSIONES

A partir de la revisión realizada a los reportes mensuales y antecedentes asociados a la **Unidad Fiscalizable Fundición Chagres** perteneciente al Titular Anglo American S.A. es posible para el periodo evaluado, desde el 01 de enero al 31 de diciembre de 2021, lo siguiente:

- a. Se observa que el 99,99% de los promedios horarios de concentración de SO_2 durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido 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. La concentración mensual de As en la planta de ácido fluctuó en un rango de 0,002 y 0,40 mg/Nm^3 , 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 excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm^3 .
- c. La concentración mensual de As en el horno de limpieza de escoria (HLE) fluctuó en un rango de 0,25 y 1,09 mg/Nm^3 : El valor de 1,09 mg/Nm^3 se registró en el mes de junio 2021, siendo dicho valor un 9% superior con relación al límite establecido de 1 mg/Nm^3 . No obstante, es posible observar que en el periodo ene 2020 – dic 2021, sólo un mes presentó un valor mayor a 1 mg/Nm^3 , correspondiendo a 1,09 mg/Nm^3 . Por otra parte, en el periodo julio -diciembre de 2021, se observa que la concentración de As se mantiene bajo el límite de emisión de As de 1 mg/Nm^3 , en un rango de 0,50 y 0,74 mg/Nm^3 . En este contexto, se señala que debido a la situación del mes de junio el titular implementó un plan de acciones para prevenir excedencias del límite de emisión de As en la chimenea del HLE de la fundición.
- d. La concentración mensual de MP en el secador, considerando los meses con datos válidos, fluctuó en un rango de 3,87 y 23,60 mg/Nm^3 , por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de MP en la chimenea del secador, es posible señalar que no excede el límite de emisión mensual de material particulado permitido de 1 mg/Nm^3 .
- e. La concentración mensual de MP en el horno de limpieza de escoria, considerando los meses con datos válidos, fluctuó en un rango de 5,90 y 24,32 mg/Nm^3 , por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de MP en la chimenea del horno de limpieza de escoria, es posible señalar que no excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 50 mg/Nm^3 .
- f. La emisión de As en el Sistema de la Fundición es de 10,24 ton/año, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 35 ton/año.
- g. La emisión de SO_2 en el Sistema de la Fundición es de 7.951 ton/año, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 14.400 ton/año.
- h. El porcentaje de captura y fijación anual de As y S es 97,52% y 97,21% respectivamente, siendo dichos valores superiores al porcentaje de captura mínimo exigido de un 95% en el artículo N°3 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	Planillas QA/QC
2	Antecedentes hechos constatado 4
3	Informe respuesta Resolución Exenta N°1775/2022 SMA
4	Informe respuesta Resolución Exenta N°1987/2022 SMA
5	Informes mensuales reportados en el año 2021

