

**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Examen de Información**

**FUNDICIÓN HERNAN VIDELA LIRA**

**DFZ-2020-2748-III-NE**

**JUNIO 2020**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Pablo Rodríguez F. |  |
| Elaborado | Elizabeth Salinas D. | **Imagen que contiene collar, competencia de atletismo  Descripción generada automáticamente** |

**Contenido**

[**Contenido** 2](#_Toc523307297)

[1 RESUMEN 3](#_Toc523307298)

[2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE 5](#_Toc523307299)

[2.1 Antecedentes Generales 5](#_Toc523307300)

[3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS 6](#_Toc523307301)

[4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 6](#_Toc523307302)

[4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización 6](#_Toc523307303)

[4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental 6](#_Toc523307304)

[4.3 Metodologías de cuantificación de emisiones utilizada: 6](#_Toc523307305)

[4.4 Metodología de Evaluación 7](#_Toc523307306)

[4.5 Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental 8](#_Toc523307307)

[4.5.1 Documentos Revisados 8](#_Toc523307308)

[5 HECHOS CONSTATADOS 9](#_Toc523307309)

[5.1 Emisiones Atmosféricas en Chimenea 9](#_Toc523307310)

[5.2 Metodología de Balances de Masa 30](#_Toc523307323)

[5.3 Emisiones Atmosféricas en el Sistema de la Fundición 34](#_Toc523307331)

[6 CONCLUSIONES 37](#_Toc523307338)

[7 ANEXOS 39](#_Toc523307339)

1. RESUMEN

El presente informe de fiscalización corresponde a la evaluación de cumplimiento normativo del 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 2019, entre otros antecedentes asociados a la Unidad Fiscalizable Fundición Hernán Videla Lira, localizada en la Comuna de Copiapó, Provincia de Copiapó, Región de Copiapó.

El artículo 6° del D.S. N°28/2013, establece los plazos para el cumplimiento de los límites de emisión, señalando en su letra a) que el plazo será de 5 años a contar de la fecha de publicación de la norma en el Diario Oficial si la fuente emisora no cuenta con una planta de ácido de doble contacto.

La Fundición Hernán Videla Lira, posee dos plantas de ácido de simple contacto, por lo tanto, deberá dar cumplimiento a los límites de emisión establecidos en los artículos 3° y 4° del D.S. N° 28/2013, desde el 12 de diciembre de 2018.

La materia relevante objeto del informe de fiscalización corresponde a la verificación de cumplimiento de los límites de emisión en las chimeneas de la planta de ácido, secador y horno de limpieza de escorias de la Fundición. Así como los límites de emisión anual y porcentaje de captura en el Sistema de la Fundición.

De la revisión realizada a los reportes mensuales y antecedentes asociados a la Unidad Fiscalizable Fundición Hernán Videla Lira perteneciente al Titular ENAMI es posible señalar para el periodo evaluado, desde el 01 de enero al 31 de diciembre del año 2019, lo siguiente:

1. La Fundición Hernán Videla Lira no validó los CEMS instalados en la chimenea de la planta de tratamiento de gases de cola (PTGC), durante el periodo comprendido entre el 01-01-2019 al 20-12-2019, por lo tanto, no se dispone de datos de calidad asegurada de concentraciones de SO2. Cabe mencionar que los CEMS instalados en la chimenea sólo cuentan con validación de acuerdo al protocolo de esta Superintendencia desde el 21 de diciembre de 2019.
2. No es posible establecer cumplimiento normativo del límite de emisión de SO2 en la chimenea de la planta de tratamiento de gases de cola (PTGC) para el año 2019, dado que los datos proporcionados, no poseen calidad asegurada, según lo señalado anteriormente.
3. En informe mensual de enero 2019, entregado mediante carta 021 de 07 de febrero de 2019, Titular ENAMI señalo que mientras no contará con la validación de los CEMS, efectuarían mediciones quincenales a partir de la segunda quincena de enero 2019, aplicando el método de referencia CH-6C “Determinación de Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias”, para la determinación de la concentración de SO2 en la PTGC, con el fin de disponer de datos de calidad asegurada, sin embargo, dicha acción no se realizado según lo comprometido.
4. La concentración mensual de As en la **planta de ácido**, fluctúa entre un rango de 0,002 y 0,076 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 cumple el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3.
5. La concentración mensual de As en el **horno de limpieza de escoria** fluctúa entre un rango de 0,002 y 0,145 mg/Nm3.
6. A partir de la revisión de los resultados de los muestreos isocinéticos de MP ejecutados en la chimenea del **secador**, es posible señalar que, durante el año 2019, excepto para los meses, mayo y junio, se registró una concentración mensual de MP que fluctúa entre 52,8 – 152,4 mg/Nm3, excediendo el límite de emisión permitido de 50 mg/ Nm3.
7. La excedencia del límite de emisión de MP en el secador, se origina dada la condición operacional de éste, debido a que no cuenta con el sistema de control de emisiones de MP, filtro de mangas, en óptimas condiciones para el control de emisiones, dado los incendios en el filtro de manga ocurridos en diciembre 2018 y febrero 2019.
8. En el mes de diciembre se registró una concentración de MP en la chimenea del **horno de limpieza de escoria** de 123,7 mg/Nm3, excediendo el límite de emisión permitido de 50 mg/Nm3.
9. Los muestreos isocinéticos de MP y As en el **horno de limpieza de escoria** para el periodo enero – agosto 2019 fueron ejecutados en un punto de muestreo que no cumple con la metodología de muestreo CH-1 “Localización de puntos de muestreo y de medición de velocidad para fuentes fijas, que es parte del método CH-5 y CH-29.
10. La aplicación de la metodología de balance de masa de As y S no permite evaluar cumplimiento normativo del límite máximo de emisión de As ni su porcentaje de captura y fijación para el año 2019. La emisión anual de arsénico alcanzó una emisión negativa de -6 ton/año y el porcentaje de captura y fijación anual de As correspondió a un 106,5%.
11. No es posible establecer cumplimiento normativo respecto al límite máximo de emisión y el porcentaje de captura y fijación de SO2, para el año 2019, dado que existen inconsistencias entre los cálculos de los balances de masa S, presentado por el Titular y la verificación efectuada por la SMA.
12. En atención al proceso de auditoría externa iniciado el 26 de junio de 2020, para revisar y verificar la metodología de balances de masa, es necesario señalar que una vez concluida, el Titular ENAMI, deberá hacer entrega de una nueva versión de metodología de balances de masa para aprobación por parte de esta Superintendencia.
13. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

# Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la Unidad Fiscalizable:** Fundición Hernán Videla Lira | |
| **Región:** III Región de Atacama | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Se ubica en la localidad de Paipote, a 10 kilómetros al S.E. de la ciudad de Copiapó, y aproximadamente a 815 km. al norte de Santiago y a 466 m sobre el nivel del mar, en la III Región, de Atacama. |
| **Provincia:** Copiapó |
| **Comuna:** Copiapó |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Empresa Nacional de Minería | **RUT o RUN:**  61.703.000-4 |
| **Domicilio Titular:**  Mac Iver N° 459, SANTIAGO | **Correo electrónico**: volivares@enami.cl |
| **Teléfono:** 02-24355000 |
| **Identificación del Representante Legal:**  Víctor Olivares | **RUT o RUN:**  9.818.758-8 |
| **Domicilio Representante Legal:**  Fundición Hernán Videla Lira Camino Público S/N, Paipote | **Correo electrónico:**  [volivares@enami.cl](mailto:volivares@enami.cl) |
| **Teléfono:**  52 2536131 |

1. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental Fiscalizados.** | | | | | | | |
| **N°** | **Tipo de instrumento** | **N°/**  **Descripción** | **Fecha** | **Comisión/ Institución** | **Nombre** | **Etapa 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 HVL | Fase de operación | No aplica |

1. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

# Motivo de la Actividad de Fiscalización

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Motivo** | | **Descripción** |
| X | Programada | Resolución SMA N°1946/2019 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Normas de Emisión para el año 2020. |

# Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

|  |
| --- |
| * Emisiones Atmosféricas |

# Metodologías de cuantificación de emisiones utilizada:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente emisora** | **Método de cuantificación** | **Parámetro**  **(s)** | **Rango de medición** | **Información de validación inicial o Metodología aprobada** | **Fecha de Inicio de datos validados** |
| Planta de ácido | CEMS | SO2 | 0-800 ppm  0-30.000 ppm | Res. Ex. 1049/2020 SMA | 21.12.2019 |
| Muestreo Isocinético, CH-29 | As | No aplica | No Aplica | No Aplica |
| Secador | Muestreo Isocinético, CH-5 | MP | No aplica | No Aplica | No Aplica |
| Horno de limpieza de Escoria | Muestreo Isocinético, CH-29 | As | No aplica | No Aplica | No Aplica |
| Muestreo Isocinético, CH-5 | MP | No aplica | 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° 280 de 04 de abril de 2016 | No Aplica |

# 

# 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:

1. **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.

1. **Evaluación de requerimientos de carácter técnicos**:

* Identificación de los procesos unitarios o fuentes emisoras regulados de la unidad fiscalizable.
* Estado de la validación anual 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 reportados, por ej. promedios horarios de concentración de emisión negativos, en blanco o informados con caracteres.
* Aplicación de la metodología de balances de masa de Arsénico (As) y Azufre (S) aprobada mediante la Resolución Exenta N°280/2016 SMA.
* Ejecución de auditoría externa a la metodología de balances de masa de As y S.
* Aplicación de los métodos de muestreo isocinéticos 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, error de linealidad y exactitud relativa.
* 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 del horno de limpieza de escoria y planta de ácido.
* El cumplimiento mensual del límite de emisión de MP en las chimeneas del secador y horno de limpieza de escorias.
* 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.

# Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental

## Documentos Revisados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nombre del documento revisado** | **Origen/ Fuente del documento** | **Observaciones** |
| Informes mensuales D.S. N° 28/2013 | Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). | Periodo enero – diciembre año 2019 |
| Informa sobre cumplimiento DS 28, Modificación Programa Puesta en Marcha PTGC. | Carta 209 de 12 de diciembre de 2018 | Sin observaciones |
| Cumplimiento D.S. 28, Fundición Hernán Videla Lira. | Carta 005 de 10 de enero 2019 | Sin observaciones |
| Informe de actividades cumplimiento DS 28. Enero 2019 | Carta 021 de 07 de febrero 2019 | Sin observaciones |
| Carta 067 de 06 de junio 2019, | Carta 067 de 06 de junio 2019 en respuesta a la Res. Ex. N° 723 de 28 de mayo de 2019 | Sin observaciones |
| Informe Respuesta Res. Ex. N° 969/2020 SMA | Requerimiento de información mediante Resolución Exenta N°969/2020 SMA | Mediante carta N° 133 de 15 de junio de 2020, el titular ENAMI solicita ampliación de plazo para dar respuesta a la Res. Ex. N° 969 de 09 de junio de 2020 de SMA.  Mediante Res. Ex. 1027 de 19 de junio de 2020 de SMA se otorga ampliación de plazo. |
| Condición Operacional PTGC | Carta N°137 de 24 de junio de 2020 y antecedentes entregados en respuesta a la Res. Ex. N° 969/2020 SMA. |
| Informe Balance Paipote Justificación Técnica Captura As >100% | Carta 084/2019 de 02 de agosto de 2019 en respuesta a la Res. Ex. N°1050/2019 SMA. |  |
| Respuesta a la Res. Ex. 1857/2020 SMA. | Carta 015/2020 de 29 enero de 2020 en Respuesta a la Res. Ex. 1857/2020 SMA. |  |
| Informe técnico en respuesta a la Res. Ex. N° 1025/2020 | Carta Of. Ord. N° 139 de 01 de julio de 2020 en respuesta a la Res. Ex. N°1025 de 19 de junio 2020. | Mediante carta N° of. Ord. N° 135 de 19 de junio de 2020, el titular ENAMI solicita ampliación de plazo para dar respuesta a la Res. Ex. N° 1025 de 19 de junio de 2020 de SMA.  Mediante Res. Ex. 1068 de 25 de junio de 2020 de SMA se otorga ampliación de plazo. |
| Informe Auditoría Externa año 2019 | Informe Auditoría Externa año 2019, reportado en el Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). | Sin observaciones |

# 

1. HECHOS CONSTATADOS

# Concentración de Emisiones Atmosféricas en Chimenea

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 1** |
| **Documentación Revisada:**   * Informes mensuales para el periodo enero - diciembre del año 2019. * Carta 209 de 12 de diciembre de 2018, Informa sobre cumplimiento DS 28, Modificación Programa Puesta en Marcha PTGC. * Carta 005 de 10 de enero 2019, Cumplimiento D.S. 28, Fundición Hernán Videla Lira. * Carta 021 de 07 de febrero 2019, Cumplimiento DS 28, Informe de actividades cumplimiento DS 28. * Carta N°137 de 24 de junio de 2020 y antecedentes entregados en respuesta a la Res. Ex. N° 969/2020 SMA. * Resolución Exenta N°1049 de 23 de junio de 2020 de SMA, que aprueba Informe de Resultados de Ensayos de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) de La Planta De Tratamiento de Gases de Cola (PTGC), de La Fundición Hernán Videla Lira, perteneciente a ENAMI, y declara su total para los parámetros que indica. |
| **Exigencia (s):**  **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”.  **Letra a) Art. 14 D.S. N° 28/2013 MMA,** Para medir SO2 en las plantas de ácido, se debe implementar y validar un sistema de monitoreo continuo, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA) o aquel protocolo que establezca la Superintendencia del Medio  Ambiente.  Las fuentes emisoras existentes tendrán un plazo de un año para instalar y validar el sistema de monitoreo continuo de emisiones, contado desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto. Las fuentes emisoras nuevas, en tanto, deberán incorporar el sistema de monitoreo continuo desde su entrada en operación. El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada por la Superintendencia del Medio Ambiente.  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.  **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”  **Resolución Exenta N°1743, de 2019,** de la Superintendencia del Medio Ambiente, se aprobó el “Protocolo para validación, aseguramiento y control de calidad de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones “CEMS”  **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* |
| **Resultado (s) examen de Información:**  **Verificación anual del cumplimiento del límite de emisión de dióxido de Azufre (SO2) en la planta de ácido:**   1. Según lo establecido en el artículo N°6 del D.S. 28/2013, El límite de emisión de SO2 para la planta de ácido de la Fundición Hernán Videla Lira (HVL), entró en vigencia el 12 de diciembre de 2018. Por lo antes señalado, la Empresa Nacional de Minería (en adelante ENAMI), con el fin de dar cumplimiento el límite de emisión de 600 ppm de SO2 en las plantas de ácido N°1 y N°2, implementó un proyecto de modernización que consistió en la instalación de una planta de tratamiento de gases de cola (PTGC) para procesar los gases de cola de ambas plantas de ácido.      1. Considerando que el día 12 de diciembre 2018, entró en vigencia el límite de emisión, el Titular ENAMI informó que el 12 de diciembre la fundición fue detenida, manteniendo esta condición hasta el 30 de diciembre, 11:50 hrs, momento en el cual se inició la puesta en marcha de la PTGC (Anexo 1, Carta 005 de 10 de enero 2019). 2. Luego mediante carta N°021 de 07 de febrero de 2019, Titular ENAMI Informó que en la PTGC se realizará el control de las emisiones de SO2, mediante 2 Sistema de Monitoreo Continuo (CEMS), instalados en la chimenea de la PTGC. Un CEMS de rango: 0-800 ppm SO2, y que se encontraba instalado (funcionando como sistema de control de la planta) y conectado en línea al Sistema de la SMA y otro de rango: 0-30.000 ppm. Adicionalmente señaló que la **validación de los CEMS se realizaría en el mes de abril 2019** y que previo a la validación de los CEMS, efectuarían mediciones quincenales a partir de la segunda quincena de enero 2019, aplicando el método de referencia CH-6C *“Determinación de Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias”.* 3. Respecto a la validación de los CEMS instalados en la Chimenea de la PTGC, se señala en base a los antecedentes revisados, sobre la instalación y validación de los CEMS lo siguiente:    * Con fecha 23 de noviembre de 2019, el Titular ENAMI ingreso mediante el SIVEM (Sistema de Validación de Equipos de Monitoreo) el *Aviso de Ejecución de Ensayos de Validación* (AEEV) para los CEMS dispuesto en la chimenea de la PTGC, indicando que tendrán un CEMS con rango de medición de 0 - 800 ppm, que estaría orientado a medir las concentraciones del SO2 en condiciones normales de operación y otro CEMS de rango alto de 0 - 30.000 ppm para las detenciones y puestas en servicio de planta que producen emisión de SO2 con una mayor concentración.    * Posteriormente mediante carta de fecha 22 de enero de 2020, El Titular hace ingreso del *Informe de Resultados de Ensayos de Validación* (IREV) elaborado por la ETFA JHG.    * Esta Superintendencia en base a la revisión de los resultados de los ensayos de validación, Desviación de Calibración, Error de Linealidad y Exactitud Relativa, aprueba totalmente los resultados obtenidos, validando los CEMS de SO2 instalados en la chimenea de la PTGC, desde el **21 de diciembre de 2019** para los rangos 0-800 ppm y 0-30.000 ppm respectivamente, mediante la Resolución Exenta N°1049 de 23 de junio de 2020 de SMA.    * Cabe mencionar, que, una vez obtenida la validación inicial de los CEMS, se debe implementar, documentar, mantener y auditar un sistema de aseguramiento de calidad para asegurar que los CEMS continúen entregando datos de calidad asegurada, lo cual requiere de pruebas diarias de error de calibración, pruebas trimestrales de error de linealidad y la prueba anual de exactitud relativa.    * Por último, que según lo señalado en el art N° 14 del DS 28/2013 MMA, 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, para lo anterior, el Titular ENAMI deberá dar cumplimiento a lo establecido según la Resolución Exenta N° 574/2019 SMA, que dicta "Instrucción General para la Conexión en Línea de los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones - CEMS". Respecto a lo anterior se indica que la Fundición cuenta con la propuesta de conexión en línea aprobada, mediante el Ordinario N° 442 de 17 de febrero de 2020 de SMA. Cabe mencionar que los datos de concentración de SO2 que se deben proporcionar mediante la conexión en línea son los provenientes de los CEMS validados, rango bajo de 0 – 800 ppm y rango alto de 0-30.000 ppm. 4. En atención, a la situación de puesta en marcha de la PTGC de la fundición, esta Superintendencia recomendó al titular, que al no contar desde el 01 de enero de 2019 con los CEMS de SO2 validados, efectuará mediciones continuas mediante el método CH-6C, con el fin de disponer de promedios horarios de concentración de SO2 con calidad asegurada para la evaluación de cumplimiento normativo del límite de emisión de SO2 en la chimenea de la PTGC, que corresponde a 600 ppm. Tal como se indicó en letra c), el Titular señala en carta 021/2019 que llevará a cabo quincenalmente mediciones continuas de SO2. 5. De acuerdo con la revisión de antecedentes entregados se verificó que, durante el año 2019, la ETFA Algoritmos, efectuó en la chimenea de la PTGC para los meses febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, noviembre y diciembre, sólo una medición bajo el método CH-6C. Así también se evidenció que sólo durante el mes de marzo se realizaron mediciones quincenalmente, tal como se había, comprometido el Titular, en informe mensual del mes de enero entregado mediante la carta N°021/2019. Por otra parte, y de acuerdo con los antecedentes evaluados se observa que se realizaron mediciones de SO2 en el mes de noviembre y diciembre, no obstante, estos informes no fueron reportados mediante RETC, por lo anterior, esta Superintendencia, efectuó un requerimiento de información al Titular mediante la Res. Ex. 969/2020 SMA, solicitando lo siguiente: i) Entrega de los informes de resultado para los meses noviembre y diciembre, ii) Justificación técnica de la o las causas operacionales que no permitieron efectuar medición continua bajo el método CH-6C en la chimenea de la PTGC durante los meses enero, septiembre y octubre del año 2019, y ii) Informar los porcentajes de carga bajo el cual se ejecutó cada medición, para verificar si el porcentaje se encuentra entre 80 y 100% según lo exigido en Res. Ex. 128/2019 de SMA. 6. Mediante carta N°137 de 24 de junio de 2020, Titular entrega respuesta a la Res. Ex. 969/2020 SMA, señalando lo siguiente:    * *“En el caso del mes de enero 2019, no se realizan mediciones debido a que aún se encontraban en ejecución actividades de puesta en marcha en la Planta de Tratamiento de Gases Cola (PTGC), y el CEMS aún no se encontraba validado, por lo que la SMA solicita, en febrero 2019, realizar mediciones con método CH-6C”.*    * “*Para los meses septiembre y octubre, respecto a la aplicación de la metodología CH-6C por recomendación de SMA, la medición no se pudo realizar debido a inestabilidades y detenciones de la planta al momento de efectuar las mediciones, por no encontrar continuidad requerida para realizar el muestreo. Esta inestabilidad de la Planta se debe principalmente a condiciones operacionales del proceso de fusión, y restringidos por equipos fuera de servicio (Horno Eléctrico); esta falta de continuidad operacional en el proceso impide generar la carga necesaria en la Planta para realizar las mediciones correspondientes”. “Mayores detenciones durante los meses de asunto fueron principalmente debido a fallas y/o problemas en la operación fusión en CT. Esto impide generar la condición de carga y coordinación necesaria para la toma de mediciones en PTGC”.*    * Por otra parte, en base a los informes de resultados de medición continua SO2, bajo el método CH-6C y carta N°137 de 24 de junio de 2020, se logra identificar que la primera medición continua fue realizada el día 28 de febrero de 2019 y solo para los meses marzo y noviembre de 2019 se llevaron a cabo mediciones quincenales según lo comprometido. En la siguiente tabla 1 se levantan los siguientes antecedentes, según respuesta a la Res. Ex. 969/2020 SMA e informes de resultados de mediciones continuas, CH-6C.   **Tabla N° 1: Análisis de informe de resultados de medición continua bajo método CH-6C**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Mes Informe** | **Fecha** | **Hora inicio - Hora termino** | **SO2 (ppm)[[1]](#footnote-1)** | **SO₂ CORR (ppm)** | **Observación** | | Enero | Sin medición | Sin medición | Sin medición | Sin medición | PTGC en puesta en marcha | | Febrero | 28-02-2019 | 12:03- 16:02 | 256,72 | 257,67 | Durante la medición, el porcentaje de carga de la PTGC estuvo en un rango de 82% - 96%. | | Marzo | 14-03-2019 | 12:03- 16:02 | 197,44 | 199,43 | Durante la medición, el porcentaje de carga de la PTGC estuvo en un rango de 86% - 100%. | | 28-03-2019 | 11:18 - 14:20 | 384,25 | 385,78 | *En informe ETFA señalan "hubo una detención en planta a las 13:50 horas aprox. lo cual puede indicar una variación al final de esta medición".* Durante la medición, el porcentaje de carga de la PTGC estuvo en un rango de 50% - 100%. | | Abril | 11-04-2019 | 13:45 - 18:48 | 334,58 | 336,4 | *Este día hubo una detención en planta a las 16:50 pm horas aproximadamente lo cual puede indicar una variación durante toda la medición.* Durante la medición, el porcentaje de carga de la PTGC estuvo en un rango de 30% - 100%. | | Mayo | 23-05-2019 | 16:00 -19:59 | 229,66 | 230,45 | Durante la medición, el porcentaje de carga de la PTGC estuvo en un rango de 52% - 100%. A las 19:00 hrs el porcentaje de carga fue de 52% siendo menor al 80%. | | Junio | 07-06-2019 | 13:57:00 - 17:56 | 241,89 | 242,51 | Durante la medición, el porcentaje de carga de la PTGC estuvo en un rango de 86% - 100%. | | Julio | 17-07-2019 | 11:39 - 15:16 | 234,32 | 234,32 | Durante la medición, el porcentaje de carga de la PTGC estuvo en un rango de 74 y 78% siendo menor al 80%. A las 13:08 se indica detención planta | | Agosto | 22-08-2019 | 11:58:00 - 15:57 | 289,88 | 289,88 | Durante la medición, el porcentaje de carga de la PTGC estuvo en un rango de 80% - 92%. | | Septiembre | Sin medición | Sin medición | Sin medición | Sin medición | No se efectúa medición dada las fallas y/o problemas en la operación fusión en CT. Lo anterior impide generar la condición de carga y coordinación necesaria para la toma de mediciones en PTGC | | Octubre | Sin medición | Sin medición | Sin medición | Sin medición | No se efectúa medición dada las fallas y/o problemas en la operación fusión en CT. Lo anterior impide generar la condición de carga y coordinación necesaria para la toma de mediciones en PTGC | | Noviembre | 18-11-2020 | 12:17 -16:16 | 448,72 | 448,7 | Durante la medición, el porcentaje de carga de la PTGC estuvo en un rango de 63% - 92%. A las 13:00 hrs el porcentaje de carga fue de 63% siendo menor al 80%. | | 27-11-2020 | 12:22- 16:21 | 301,92 | 301,92 | Durante la medición, el porcentaje de carga de la PTGC estuvo en un rango de 54% - 92%. A las 14:00 hrs el porcentaje de carga fue de 54% siendo menor al 80%. | | Diciembre | 09-12-2020 | 11:56 - 15:55 | 386,77 | 386,77 | Durante la medición, el porcentaje de carga de la PTGC estuvo en un rango de 76% - 99%. A las 13:00 hrs el porcentaje de carga fue de 76% siendo menor al 80%. |  1. Cabe señalar que se observan inconsistencia en los Informes de resultados de medición continua de SO2 bajo el método CH-6C elaborados por la ETFA Algoritmos S.A. específicamente entre lo informado en la Tabla Nº9 “Resumen de datos continuos medidos y corregidos” y Tabla Nº10 “Resultados de la medición continua”, dado que para los meses febrero, marzo, abril, mayo y junio se informan diferentes valores promedios, donde el valor SO2 corr (ppm) corregido no coincide con el señalado en tabla N°10. Así también, se observó que la medición continua de SO2 para los meses marzo, abril, mayo, julio, noviembre y diciembre no cumplen con la carga mínima necesaria que exige la Resolución Exenta 128/2019 SMA, por ende, estos resultados no pueden ser considerados válidos para efectos de evaluar cumplimiento del límite de emisión de SO2. Otro aspecto, que es relevante indicar que la ETFA obtiene promedio de concentración de SO2 considerando datos obtenidos bajo una carga que no cumple con la mínima requerida que es 80%. Luego esta Superintendencia considera que la concentración promedio de SO2 debió ser calculada sólo considerando los datos que fueron obtenidos bajo una carga de funcionamiento de la PTGC entre el 80% - 100%. 2. Considerando lo antecedentes revisados, se evidencia que la Fundición Hernán Videla Lira dispone de CEMS validado en la chimenea de la PTGC sólo desde el 21 de diciembre de 2019, momento en el cual los CEMS comienzan a entregar datos de concentración de SO2 con calidad asegurada. Por otra parte, se observa que si bien realizó mediciones de SO2 bajo el método CH-6C, desde el 28 de febrero de 2019, estas mediciones no fueron siempre quincenales, así también no se ejecutaron todos los meses del año y la carga de la fuente emisora en ciertas horas de la medición estaba bajo la carga mínima exigida de un 80% dada las instabilidades del proceso, por ende, no se cuenta con mediciones de SO2 válidas para todo los meses del año 2019 que permitan efectuar el reemplazo mensual de los datos de concentración de SO2 que entregaba el CEMS no validado por el dato obtenido a partir del método de referencia CH-6C. Por lo anterior, es posible señalar que para el periodo 01-01-2019 al 20-12-2019, la Fundición Hernán Videla Lira no disponía de datos de calidad asegurada de concentraciones de SO2, que permitan establecer cumplimiento normativo del límite de emisión anual de SO2 en la PTGC. 3. Finalmente, de acuerdo a los registros de concentración de SO2 entregados durante el año 2019 por el Titular en base al CEMS de SO2 instalado en la PTGC de rango de 0 -800 ppm, **sólo de manera referencial,** se realiza un análisis de las concentraciones horarias de SO2 en la PTGC, considerando para ello el total de horas de funcionamiento declaradas por el titular, que corresponden a 7.886 horas en al año 2019, de las cuales se observa que el 94,9 % de los promedios horarios de concentración de SO2 durante las horas de funcionamiento de la PTGC se encuentran bajo el límite de emisión permitido de 600 ppm y un 5,1% exceden el límite de emisión (ver figura 1 y tabla 2). Cabe mencionar que en el mes de enero y parte del mes de febrero de 2019 correspondió a la puesta en marcha de la PTGC. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Parámetro evaluado:** | **Límite de emisión aplicable:** | **Periodo evaluado:** | | Dióxido de Azufre (SO2) | 600 ppm | 01-01-2019 al 31-12-2019 |     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 2.** | **Fecha:** N/A | **Figura 1.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:**  Estadística de promedios horarios de concentración de SO2, sobre las horas de funcionamiento de la planta de ácido de la Fundición HVL. | | **Descripción del medio de prueba:**  Concentración de SO2 en la planta de ácido de la Fundición HVL para el periodo 01-01-2019 – 31-12-2019. | |
|

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 2** |
| **Documentación Revisada:**   * Informes mensuales para el periodo enero - diciembre 2019. * Informes de resultados de los muestreos isocinéticos de As para el periodo enero - diciembre 2019. * Carta 067 de 06 de junio 2019, en respuesta a la Res. Ex. N° 723 de 28 de mayo de 2019. * Carta Of. Ord. N° 139 de 01 de julio de 2020 en respuesta a la Res. Ex. N°1025 de 19 de junio 2020. |
| **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° 200 de 09 de marzo de 2016, *“****que modifica fecha de entrada en vigencia de la Res. Ex. N° 1194, de 2015, mediante la que se aprobó instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización 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.* |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. **Verificación mensual del cumplimiento del límite de emisión de arsénico (As) en chimenea para 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 2019** y los informes de resultados de las entidades técnicas de fiscalización ambiental, en adelante ETFA, es posible señalar lo siguiente:   1. Los muestreos isocinéticos en las chimeneas de la planta de ácidos y horno de limpieza de escorias de la Fundición Hernán Videla Lira son realizados por las ETFA, **Servicios Minero**, entidad que se encuentra autorizada para muestreo bajo el método CH-29 en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas y cuentan con el Inspector Ambiental autorizado. El análisis es realizado por Dictuc S.A, entidad que no se encuentra autorizada para efectuar análisis de As.   **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 | 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 |  | | 3 | La ETFA de análisis está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire - emisiones atmosféricas de fuentes fijas |  | X |      1. En base a la revisión de los informes de resultados de los muestreos isocinéticos se verificó que los informes no señalan la capacidad máxima de funcionamiento de la planta de tratamiento de gases de cola (PTGC) ni el porcentaje de carga de la fuente bajo el cual se efectuaron los muestreos isocinéticos de As en la chimenea de la planta. Respecto al horno de limpieza de escoria, señalan que su capacidad es 10 MWh, sin embargo, no señalan el porcentaje de carga al momento del muestreo isocinético., que según lo requerido en la Res. Ex. N°128/2019 SMA se debe efectuar el muestreo bajo un porcentaje entre 80 y 100% de la carga de funcionamiento máxima o plena carga de la fuente emisora. Por lo anterior, se efectúa requerimiento de información mediante Res. Ex. N°1025 de 19 de junio 2020. 2. Posteriormente, mediante carta Of. Ord. N° 139 de 01 de julio de 2020, el Titular ENAMI entrega antecedentes, donde indica que la capacidad máxima de funcionamiento de la PTGC corresponde a un flujo de gases 130.000 Nm3/h, el cual proviene de planta de ácido N°1 (50.000 Nm3/h) y planta ácido N°2 (80.000 Nm3/h). Respecto al Horno de limpieza de escoria señaló que posee una potencia máxima nominal de 10 MWh, utilizando 3 electrodos Soderberg, permitiendo el tratamiento de 40,5 ton/h escoria CT, considerado como capacidad máx. 3. A partir de lo informado como capacidad máxima de funcionamiento y porcentajes de carga, se observa que para los meses abril y mayo el porcentaje de carga de la PTGC es mayor a 100% (ver tabla 4). Por ejemplo, la capacidad de carga registrada por la PTGC el día 04 de abril 2019 alcanzó un flujo de 134.594 Nm3/h, flujo mayor a la capacidad máxima de funcionamiento informada por el Titular. Considerando lo anterior, se deberá redefinir la capacidad máx., de funcionamiento de la PTGC ya que, según datos operacionales entregados, la planta posee una capacidad de funcionamiento mayor a la indicada de 130.000 Nm3/h. 4. Similar situación se observa para el horno de limpieza de escoria, para el mes de enero el porcentaje de carga del horno al momento del muestro alcanzó un 104%, porcentaje de carga que da cuenta que la capacidad máxima de funcionamiento es mayor a la informada (40,5 ton). (ver anexo 2. *Informe Anexo respuesta Resolución Exenta N°1025/SMA”.* 5. Cabe mencionar que las capacidades de funcionamiento definidas para los procesos unitarios, Planta de Ácido y Horno de Limpieza de Escoria deberán ser revisadas debiendo ser acreditas a través de la Declaración de emisiones (D.S. 138/2015, del Ministerio de Salud). 6. Para el Horno de limpieza de escoria se observa para los meses febrero, marzo, abril, mayo, junio y diciembre que los muestreos isocinéticos fueron ejecutados bajo una carga de funcionamiento del horno menor al 80%. En particular para los meses mayo y junio, se informa un porcentaje de carga para la fuente emisora de 4% y 0% respectivamente, y como justificación Titular señaló que el Convertidor teniente (CT) se encontraba fuera de servicio y el Horno se encontraba sin retorno de escoria por mantención general, no obstante, la ETFA Servicios Minero, lleva a cabo el muestreo isocinético de As. 7. A continuación, para cada proceso unitario afecto al límite de emisión de arsénico (As) se indica el porcentaje de carga de la fuente emisora, isocinetismo %, así como la concentración de As correspondiente a cada mes del año 2019.   **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 para el año 2019.  **Tabla 4.** Resumen de antecedentes y resultados de los muestreos de arsénico (As) realizados en el periodo enero – diciembre de 2019 en la chimenea de la planta de ácido.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Periodo** | **Fecha del muestreo** | **ETFA MUESTREO** | **ETFA ANÁLISIS** | **N° de Corridas** | **Capacidad máxima funcionamiento** | **Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)**  **80% =< PC =< 100%** | | | **Isocinetismo (%)**  **90% =< I =< 110%** | | | **Concentración arsénico (As) mg/Nm3** | | **(Nm3/h)** | **C1** | **C2** | **C3** | **C1** | **C2** | **C3** | | Enero | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | Febrero | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | Marzo | 06-03-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 130.000 | 83,8 | 83,1 | 83,1 | 103 | 103 | 101 | 0,032 | | Abril | 11-04-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 130.000 | 104 | 103 | 101 | 103 | 103 | 102 | 0,030 | | Mayo | 25-05-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 130.000 | 105 | 103 | 103 | 100 | 101 | 100 | 0,076 | | Junio | 11-06-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 130.000 | 83,7 | 87,7 | 86,2 | 101 | 100 | 97 | 0,002 | | Julio | 19-07-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 130.000 | 81,6 | 84,3 | 84 | 103 | 100 | 99 | 0,010 | | Agosto | 09-08-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 130.000 | 87,3 | 88,2 | 88,2 | 103 | 103 | 103 | 0,002 | | Septiembre | 11/12-11-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 130.000 | 90,9 | 91,3 | 90,9 | 104 | 105 | 108 | 0,004 | | Octubre | 10/11-10-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 130.000 | 93,2 | 93,4 | 93,5 | 96 | 96 | 99 | 0,004 | | Noviembre | 05/06-11-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 130.000 | 83,1 | 83,9 | 84,4 | 99 | 100 | 102 | 0,026 | | Diciembre | 05-12-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 130.000 | 91,3 | 90,3 | 90,0 | 101 | 100 | 101 | 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 2: En los meses de enero y febrero la PTGC en puesta en marcha.  Nota 3: Para el periodo marzo-julio, el diámetro de boquilla utilizada corresponde al certificado de calibración con fecha de vigencia hasta 29.09.2017. Para el periodo agosto-diciembre diámetro de boquilla corresponde al certificado de calibración de boquilla vigente.  La concentración mensual de As en la planta de ácido durante el año 2019 fluctúa entre un rango de 0,002 y 0,076 mg/Nm3 (ver figura 2).  A partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta de ácido para el año 2019**,** es posible señalar que se cumple el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3.    **A.2 Proceso Unitario:** Horno de limpieza de escorias  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 2019.  **Tabla 5.** Resumen de resultados de los muestreos de arsénico (As) realizados en el periodo enero – diciembre de 2019 en la chimenea del horno de limpieza de escoria   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Periodo** | **Fecha del muestreo** | **ETFA MUESTREO** | **ETFA ANÁLISIS** | **N° de Corridas** | **Capacidad máxima funcionamiento**  **(ton/h)** | **Porcentaje de carga de la fuente emisor (%)**  **80% =< PC =< 100%** | | | **Isocinetismo (%)**  **90% =< I =< 110%** | | | **Concentración arsénico (As)**  **mg/Nm3** | | **C1** | **C2** | **C3** | **C1** | **C2** | **C3** | | Enero | 09-01-2020 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 40,5 | 107,4 | 107,4 | 107,4 | 104 | 103 | 102 | 0,008 | | Febrero | 13-02-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 40,5 | 49,2 | 49,2 | 49,2 | 104 | 97 | 102 | 0,029 | | Marzo | 05-03-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 40,5 | 76,1 | 76,1 | 76,1 | 102 | 102 | 101 | 0,101 | | Abril | 09-04-2029 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 40,5 | 76,1 | 76,1 | 76,1 | 97 | 98 | 100 | 0,043 | | Mayo | 23-05-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 40,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 99 | 101 | 101 | 0,011 | | Junio | 13-06-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 40,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 101 | 100 | 97 | **0,002** | | Julio | 02-07-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 40,5 | 49,2 | 49,2 | 49,2 | 98 | 97 | 97 | 0,030 | | Agosto | 07-08-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 40,5 | 94,0 | 94,0 | 94,0 | 98 | 98 | 101 | 0,145 | | Septiembre | -- | -- | -- | -- | 40,5 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | Octubre | -- | -- | -- | -- | 40,5 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | Noviembre | 09-11-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 40,5 | 83,1 | 83,9 | 84,4 | 101 | 102 | 101 | 0,023 | | Diciembre | 03-12-2019 | Servicios Minero | Dictuc | 3 | 40,5 | 22,4 | 22,4 | 22,4 | 97 | 99 | 100 | 0,108 |   Nota 1: C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3.  Nota 2: En septiembre y noviembre mantención programa de horno de limpieza de escoria, por lo tanto, no se ejecutaron los muestreos isocinéticos de As.  Nota 3: Para el periodo enero-mayo, el diámetro de boquilla corresponde al certificado de calibración con fecha de vigencia hasta 29.09.2017. Para los meses junio y julio el diámetro de boquilla utilizada no se especifica en certificados. Para los meses nov. y dic. diámetro de boquilla corresponde al certificado de calibración de boquilla vigente.  Cabe mencionar que mediante Resolución Exenta N°723 de 28 de mayo de 2019, se indicó al Titular que los informes de resultados de los muestreos isocinéticos señalan que existe un solo punto de muestreo, que está ubicado en el tramo horizontal. La ETFA que ejecutó los muestreos indica que se debe reubicar el punto de muestreo actual e instalarlo en el tramo vertical ascendente a la salida del extractor de gases. Por lo antes señalado mediante la Res. Ex. 723/2020, se solicitó aclarar al Titular que si se cumple con las condiciones que solicita el método CH-1 “Localización de puntos de muestreo y de medición de velocidad para fuentes fijas para el muestreo”.  Luego mediante Carta 067 de 06 de junio 2019, Titula informa que modificará el puerto de muestreo y se espera iniciar las mediciones en estos nuevos puntos de muestreo en julio 2019. Luego señala mediante el informe mensual de noviembre de 2019, que habilitó el acceso al nuevo punto de muestreo en ducto vertical, desde el mes de noviembre 2019.  Considerando lo anterior, es posible señalar que los muestro isocinético de As en el horno de limpieza de escoria para el periodo enero – agosto 2019 fueron ejecutados en un punto de muestreo que no cumple con la metodología de muestreo del método CH-1. De manera referencial, se observa para el año 2019 que la concentración mensual de As en el horno de limpieza de escorias fluctúa entre un rango de 0,002 y 0,145 mg/Nm3 (ver figura 3). |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **Concentración As (mg/Nm3)** | **Límite de Emisión mensual (mg/Nm3)** | | **2019** | **Enero** | -- | 1 | | **Febrero** | -- | 1 | | **Marzo** | 0,032 | 1 | | **Abril** | 0,030 | 1 | | **Mayo** | 0,076 | 1 | | **Junio** | 0,002 | 1 | | **Julio** | 0,010 | 1 | | **Agosto** | 0,002 | 1 | | **Septiembre** | 0,004 | 1 | | **Octubre** | 0,004 | 1 | | **Noviembre** | 0,026 | 1 | | **Diciembre** | 0,002 | 1 |   Nota:   1. Meses enero y febrero no se ejecuto muestreo de As por puesta en marcha de PTGC. | |  | |
| **Tabla 6.** | **Fecha: N/A** | **Figura 2.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Concentración de Arsénico (As) en la chimenea de la planta de ácido de la Fundición HVL para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Concentración de arsénico (As) en la chimenea de la planta de ácido de la Fundición HVL reportadas por el Titular ENAMI para el periodo enero – diciembre del año 2019. | |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **Concentración As (mg/Nm3)** | **Límite de Emisión mensual (mg/Nm3)** | | **2019** | **Enero** | 0,008 | 1  1 | | **Febrero** | 0,029(1) | 1 | | **Marzo** | 0,101(2) | 1 | | **Abril** | 0,043(2) | 1 | | **Mayo** | 0,011(1) | 1 | | **Junio** | 0,002(1) | 1 | | **Julio** | 0,030(1) | 1 | | **Agosto** | 0,145 | 1 | | **Septiembre** | -- | 1 | | **Octubre** | -- | 1 | | **Noviembre** | 0,023 | 1 | | **Diciembre** | 0,108(1) | 1 |   Nota:   1. Valor obtenido bajo un porcentaje de carga del HLE menor al 50%. 2. Valor obtenido bajo un porcentaje de carga del HLE menor al 80%. 3. Los meses septiembre y octubre 2019 mantención de HLE. | |  | |
| **Tabla 7.** | **Fecha: N/A** | **Figura 3.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Concentración de arsénico (As) en la chimenea del horno de limpieza de escorias (HLE) de la Fundición HVL para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Concentración de arsénico en la chimenea del horno de limpieza de la Fundición HVL reportadas por el Titular ENAMI para el periodo enero – diciembre del año 2019. | |
|

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 3** |
| **Documentación Revisada:**   * Informes mensuales para el periodo enero – diciembre 2019. * Informes de resultados de los muestreos isocinéticos de MP para el periodo enero – diciembre 2019. * Carta 067 de 06 de junio en respuesta a la Res. Ex. N° 723 de 28 de mayo de 2019. * Carta 076 de 19 de junio 2020, envía información DS 28 mes de mayo 2020. * Carta Of. Ord. N° 139 de 01 de julio de 2020 en respuesta a la Res. Ex. N°1025 de 19 de junio 2020. |
| **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 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° 200 de 09 de marzo de 2016, *“****que modifica fecha de entrada en vigencia de la Res. Ex. N° 1194, de 2015, mediante la que se aprobó instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización 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.* |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. **Verificación mensual del cumplimiento del límite de emisión de material particulado (MP) en el secador y horno de limpieza de escorias:**   A partir de la revisión de los informes mensuales para el periodo enero – diciembre de 2019 y los informes de resultados de las entidades técnicas de fiscalización ambiental, en adelante ETFA, es posible señalar lo siguiente:   1. Los muestreos isocinéticos de material particulado en las chimeneas del secador y horno de limpieza de escorias de la Fundición HVL son realizados por las ETFA de muestro**, Servicios Mineros SPA y** las ETFAS de análisis, **Serpram S.A**. y **Cesmec S.A.** En la siguiente tabla se muestra la verificación realizadas para el control de las ETFA:     **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 |  |  1. A partir de la revisión de los informes de resultados de los muestreos isocinéticos de MP, elaborados por la ETFA Servicios Mineros, se identificó para el proceso unitario, secador, que la carga de este proceso unitario no es trazable en los informes de resultados, lo anterior se identifica para los meses, enero, febrero, marzo y diciembre del año 2019, específicamente en el punto “*Descripción General del Proceso de muestreo y/o medición*”, indican: *El secador rotatorio tiene una capacidad de tratamiento de concentrado húmedo de 60 ton/h”, “Las mediciones se realizaron durante la alimentación de concentrado de 50 ton/hora.* Luego, en el mismo informe, señalan: *“Durante los muestreos la alimentación de concentrado húmedo fue 40 t/h”.* Para el mes deabril el informe de resultados señala: *“El secador rotatorio tiene una capacidad de tratamiento de concentrado húmedo de 60 ton/h”, “Las mediciones se realizaron durante la alimentación de concentrado de 50 ton/hora”.* Luego, en el mismo informeindican que *“Durante los muestreos la alimentación de concentrado húmedo fue 48 t/h”.* En el caso del horno de limpieza de escoria, los informes de resultados de los muestreos isocinéticos de As y MP, elaborados por la ETFA Servicios Mineros, señalan que el horno opera con una potencia de 10 MWh, sin embargo, no señalan el porcentaje de carga bajo el cual se ejecutaron los muestreos isocinéticos de MP. 2. Adicionalmente mediante la revisión de informes de resultados de muestreo isocinético de MP en el secador y horno de limpieza de escoria, se verificó, que en los meses enero a mayo de 2019, el diámetro de boquilla seleccionado no coincide con el certificado adjunto en informe. Por otra parte, para los meses noviembre y diciembre del mismo año, se verificó que el certificado de calibración de la boquilla adjunto al informe de resultados se encuentra vencido. 3. Considerando lo señalado en los puntos ii y iii, se efectuó un requerimiento de información mediante la Resolución Exenta N° 1205/2020 SMA, donde se solicitó al Titular ENAMI, información relativa a la capacidad máxima de funcionamiento o plena carga del secador y el horno, así como la capacidad de funcionamiento de los procesos unitarios y sus respectivos porcentajes de cargas bajo los cuales se ejecutó cada corrida de los muestreos isocinéticos de MP y As para el periodo enero -diciembre 2019. Respecto al punto iv, se solicitó hacer entrega de certificados de calibración de boquillas que correspondan a la boquilla seleccionada para ejecutar los muestreos isocinéticos de MP y As, en los procesos unitarios regulados por el D.S. 28/2013 MMA. 4. Posteriormente, mediante carta N° 139 de 01 de julio de 2020, Titular ENAMI entrega antecedentes que permite verificar la capacidad máxima de funcionamiento y los porcentajes de carga bajo los cuales se ejecutaron los muestreos isocinéticos de MP en el secador y horno de limpieza de escoria. Para el secador informó una capacidad máxima de funcionamiento de 50 ton/h y para el horno de limpieza de escoria señaló que posee una potencia máxima nominal de 10 MWh, utilizando 3 electrodos Soderberg, permitiendo el tratamiento de 40,5 ton/h escoria CT, considerado como capacidad máx. 5. A partir de lo informado como capacidad máxima de funcionamiento y porcentajes de carga, se observa que para los meses octubre y diciembre el porcentaje de carga del secador es 106% y 102%, dado que la carga del secador al momento del muestreo isocinético alcanzó valores de 53 ton/h y 51 ton/h respectivamente, siendo mayor a la capacidad máxima de funcionamiento informada por el Titular. Análogamente para el horno de limpieza de escoria se observa para el mes de enero que el porcentaje de carga informado es 107,4%, por alcanzar una carga de 44 ton(h siendo mayor a la capacidad max, informada (40.5 ton/h). *Cabe mencionar que las capacidades de funcionamiento definidas para los procesos unitarios, Planta de Ácido y Horno de Limpieza de Escoria deberán ser revisadas debiendo ser acreditas a través de la Declaración de emisiones (D.S. 138/2015, del Ministerio de Salud).* 6. A continuación, para cada proceso unitario afecto al límite de emisión de material particulado (MP) se indica el porcentaje de carga bajo el cual se efectuó cada corrida del muestreo, porcentaje de isocinestismo, así como la concentración de MP correspondiente a cada mes del año 2019.   **A.1 Proceso Unitario:** Secador  En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de material particulado **MP** en la **chimenea del secador** para el año 2019.  **Tabla 9.** Resumen de resultados de los muestreos de MP realizados para el periodo enero – diciembre de 2019 en la chimenea del secador   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Periodo** | **Fecha del muestreo** | **ETFA MUESTREO** | **ETFA ANÁLISIS** | **N° de Corridas** | **Capacidad**  **max. de funcionamiento (ton/h)** | **Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)**  **80% =< PC =< 100%** | | | **Isocinetismo (%)**  **90% <= I < = 110%** | | | **Concentración Material Particulado mg/Nm3** | | **C1** | **C2** | **C3** | **C1** | **C2** | **C3** | | Enero | 10-01-2019 | Servicio Mineros | Serpram | 3 | 50 | 80 | 80 | 80 | 100 | 101 | 100 | **84,6** | | Febrero | 14-02-2019 | Servicio Mineros | Serpram | 3 | 50 | 60 | 60 | 60 | 101 | 102 | 100 | **138,6** | | Marzo | 28-03-2019 | Servicio Mineros | Serpram | 3 | 50 | 68 | 68 | 68 | 101 | 110 | 113 | **110,8** | | Abril | 11-04-19 | Servicio Mineros | Serpram | 3 | 50 | 80 | 80 | 80 | 100 | 102 | 104 | **52,8** | | Mayo | 28-05-219 | Servicio Mineros | Serpram | 3 | 50 | 90 | 90 | 90 | 101 | 103 | 102 | 45,4 | | Junio | \_\_ | \_\_ | \_\_ | \_\_ | \_\_ | \_\_ | \_\_ | \_\_ | \_\_ | \_\_ | \_\_ | \_\_ | | Julio | 11-07-19 | Servicios Mineros | Serpram | 3 | 50 | 74 | 74 | 74 | 105 | 102 | 109 | **82,5** | | Agosto | 29-08-19 | Servicios Mineros | Cesmec | 3 | 50 | 68 | 68 | 68 | 99 | 103 | 104 | **127,1** | | Septiembre | 11-09-19 | Servicios Mineros | Cesmec | 3 | 50 | 100 | 100 | 100 | 103 | 99 | 103 | **87,1** | | Octubre | 11-10-19 | Servicios Mineros | Cesmec | 3 | 50 | 106 | 106 | 106 | 101 | 103 | 103 | **75,9** | | Noviembre | 07-11-19 | Servicios Mineros | Cesmec | 3 | 60 | 78 | 78 | 78 | 101 | 100 | 100 | **152,4** | | Diciembre | 06-12-19 | Servicios Mineros | Cesmec | 3 | 60 | 102 | 102 | 102 | 102 | 105 | 106 | **74,0** |   Nota 1: C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3.  Nota 2. En el mes de junio no se efectuó muestreo isocinético por mantención programada.  Nota 3: Para el periodo enero-mayo, el diámetro de la boquilla utilizada no coincide con el certificado de calibración entregado por el Titular ENAMI. Para los meses nov y dic. Titular ENAMI hace entrega de certificado de calibración de boquilla vigente.  A partir de la revisión de los informes mensuales, entregados por el Titular ENAMI, se levantan los siguientes antecedentes:   1. **En el mes de febrero** la concentración de MP alcanzó un valor de 138, 6 mg/Nm3. En el informe técnico del mes de febrero, el Titular señala lo siguiente: *“La Chimenea de la Planta PICS (Planta de inyección de concentrado seco), actualmente está operando normal, posterior a algunas dificultades de medición en línea como también mantenciones realizadas a equipos de control, lo cual detectó anormalidades en la medición correspondiente al mes de febrero por empresa externa. No obstante, se realizaron mejoras estructurales importantes en el filtro de mangas producto del uso continuo y desgaste, sello y cambio de mangas, de tal forma de cumplir con la emisión de material particulado bajo el rango establecido de 50 mg/Nm3. Ver anexo 1 Mediciones Isocinéticas mes de febrero 2019”.* 2. **En el mes de marzo** la concentración de MP alcanzó un valor de 110, 8 mg/Nm3. En informe técnico del mes de marzo, el Titular señala lo siguiente: **“Durante el mes de febrero ocurren dos eventos relevantes en el secador** o planta PICS (Planta de inyección de concentrado seco) señalando lo siguiente: “***Se producen dos incendios en el filtro de mangas en un período de 5 días entre cada uno****. Al realizar la investigación del accidente, se concluye un desgaste relevante en polín de soporte del secador de concentrado donde este descansa, produciéndose chispas por roce, generando los incendios. Producto de esto, se queman 800 mangas correspondientes a los 5 campos del filtro de mangas en el primer incendio y posteriormente 800 mangas adicionales en el segundo incendio. Al ser un accidente no común y la pérdida de 1.600 mangas (stock de un año), se tuvieron que instalar mangas en stock de diferente medida, lo cual afectó en la instalación de estas en la placa porta mangas.* ***De acuerdo a esto, el filtro queda con filtraciones producto de tener que instalar mangas levemente diferentes dimensionalmente a las estándar y lo más relevante es que el filtro sufre deformaciones por el incendio*”.**   *Adicionalmente señala que a raíz de la situación definió una serie de acciones inmediatas para dar solución. Las medidas fueron las siguientes:*     * + *Se solicita la compra urgente de las mangas estándar (cambio de mangas según programa, un campo por semana, a partir de mayo).*   + *Se realiza carta Gantt con actividades para normalizar el funcionamiento del filtro. (Ver anexo 4, informe mensual\_FHVL\_a\_SMA\_Marzo\_2019).*   + *Debido a la necesidad de tener disponible concentrado seco para mantener la operación continua de la Fundición, se programa mantención (sello de placa porta mangas y cambio de mangas y canastillos) para cada campo en un período de tiempo de 10 horas. Esto se realizará para los 5 campos.*   + *No se descarta la posibilidad de realizar una mantención mayor en el filtro de mangas para la Mantención General Octubre 2019.*  1. ***En el mes de abril*** *la concentración de MP alcanzó un valor de 52,8 mg/Nm3.* En informe técnico del mes de abril, el Titular *señala:* “*La planta PICS o secador entró en situación de estabilidad, dada las reparaciones realizadas en el filtro de manga”. Si bien en el mes de abril la concentración fue menor que los meses anteriores, concentración de MP en la chimenea del secador excede el límite estableció de 50 mg/Nm3.*   Cabe mencionar que debido a las inconsistencias detectadas en los informes de resultados de muestreo isocinéticos de MP efectuados en los meses de enero, febrero y marzo de 2019, Esta Superintendencia mediante la Resolución Exenta N° 723 de 28 de mayo de 2019, requirió información al Titular, específicamente uno de los puntos hace referencia a la excedencia del límite de emisión de MP que se presentó en los meses ya indicados. Posteriormente el titular mediante carta N°067 de 06 de junio de 2019, señaló que, en el **mes de diciembre de 2018**, **ocurren dos eventos no deseados en el secador** o planta de PICS (Planta de inyección de concentrado seco), como la denomina FHVL. **Se producen dos incendios en el filtro de mangas en un periodo de 5 días.** Adicionalmente indicó: “*Al realizar investigación se concluye que hubo un desgaste relevante en polín de soporte del secador de concentrado donde este descansa, produciéndose chispas por roce****, pudiendo generar los incendios.*** *Lo anterior impactando al filtro de manga. Producto del hecho detallado se queman 800 mangas correspondientes a 5 campos del filtro en el primer incendio y posteriormente las mangas que se habían reemplazado en el segundo incendio. Al ser un accidente no común y la pérdida de 1.600 magas (stock de un año),* ***se tuvieron que instalar mangas de diferentes medidas y calidad, afectando el funcionamiento del filtro*** *por no ser la medida estándar recomendada posterior a la mantención general del año 2018. De acuerdo a esto el filtro quedo con filtraciones producto de la instalación de las mangas no apropiadas y además por la deformación presentada posterior a los incendios”.*  En carta 067/2019, se observa que titular propone plan de acción para la normalización del filtro de mangas, señalando como principales acciones:   * + *Solicitar compra urgente de magas estándar recomendada en mantención general 2018. Estas mangas son solicitadas al proveedor,* ***con fecha de entrega fin de julio 2019****. Por tratarse de mangas importadas desde Alemania.*   + *Posterior al incidente, como medida de corto plazo se reemplazó las magas del filtro por mangas nacionales.* Dicha acción se verificó en planilla de reporte \_dic 2018, donde titular señala que los días 9, 10 y 12 de diciembre de 2018 se efectúa cambo de mangas en filtro por evento del incendio en secador, sin señalar causa que originó el evento. (ver Anexo 4, reporte mensual diciembre 2018). **Por otra parte, se señala que en el mes de diciembre de 2018 no se realiza muestreo de MP en el secador, según lo exigido en el art. 14 del D.S. 28/2013 MMA, por problemas en secador. Y limite de MP en secador entraba en vigencia desde el 12 de diciembre de 2018.**   + *Propuesta de actividades en carta Gantt para normalizar el funcionamiento del filtro.*   + *Se programa mantención para cada campo en periodo de tiempo de 10 horas, con el fin de disponer concentrado seco para mantener la operación continua de la Fundición.*   Cabe mencionar que, a partir de los antecedentes levantados, se observa que, según lo informado por el Titular ENAMI, **ocurre en diciembre de 2018 y febrero 2019 el mismo evento,** **incendio en el filtro de mangas en un periodo de 5 días.**   1. **En el mes de agosto l**a concentración de MP alcanzó un valor de 127, 1 mg/Nm3. En informe técnico del mes de agosto, el Titular señala: “La planta PICS se mantuvo en situación de inestabilidad respecto a la continuidad del proceso por detenciones no programadas del CT (Convertidor Automático), generando resultados no esperados. Aún se encuentra pendiente la reparación del filtro de mangas programado para la mantención general del 2019 cuya fecha estimada es de inicio 04.11.2019 por 22 días”. Adicionalmente, indica: “Durante el mes de agosto se han realizado reparaciones estructurales: sellos del vértice que forma la placa porta mangas con la pared del filtro en todos los campos, revisión y cambio de mangas disponibles y reparación de infiltraciones, 1 vez por semana. Aún estamos a la espera de recibir las mangas con el estándar definido para realizar el cambio en los 5 campos, además se programa reparación estructural general del filtro para la mantención general programada para el mes de noviembre 2019. 2. ***En el mes de septiembre***la concentración mensual de MP alcanzó un valor 87,1 mg/Nm3. En informe técnico del mes de septiembre, el Titular *señala*: *“Durante el mes de septiembre la planta PICS se mantuvo en situación de inestabilidad respecto a la continuidad del proceso por detenciones no programadas del CT, generando resultados no esperados. Aún se encuentra pendiente la reparación del filtro de mangas programado para la MG 2019 cuya fecha estimada es de inicio 04.11.2019 por 22 días”. “Durante el mes de septiembre se han realizado cambio de mangas disponibles y reparación de infiltraciones, 1 vez por semana. Las mangas con el estándar definido para realizar el cambio en los 5 campos llegan la segunda quincena de octubre, las que se instalarán durante la reparación estructural general del filtro para la mantención general programada para el mes de noviembre 2019”.* 3. En el **mes de octubre** la concentración mensual de MP, alcanzó un valor de 75,9 mg/Nm3.En informe técnico del mes de octubre, el Titular *señala*: *“Durante el mes de octubre la planta PICS se mantuvo en situación de inestabilidad respecto a la continuidad del proceso por detenciones no programadas del CT, ídem al mes de septiembre, generando resultados no esperados. Aún se encuentra pendiente la reparación del filtro de mangas programado para la Mantención General por 25 días. Durante el mes de octubre se han realizado reparaciones a las infiltraciones del filtro y cambio de mangas. Se espera recibir la* ***primera quincena de noviembre*** *las mangas importadas compradas para instalar durante la mantención general”.* Considerando lo señalado en el mes de agosto, donde Titular ENAMI señaló que la fecha estimada de inicio de mantención general del año 2019 fue programada para el 04.11. 2019, sin embargo, en informe del mes de octubre solo indica que se espera recibir la primera quincena de noviembre las mangas importadas. 4. **En el mes de noviembre** la concentración mensual de MP, alcanzó un valor de 152,4 mg/Nm3*.* En informe técnico del mes de noviembre, el Titular señala: “*Durante el mes de noviembre la planta PICS opera en forma discontinuada por detenciones no programadas del CT, generando resultados fuera de rango. Aún se encuentra pendiente la reparación del filtro de mangas programado para la* ***Mantención General a partir del 06 de enero 2020****, por 25 días.* Durante el mes de noviembre se continuaron con las reparaciones durante la operación a las infiltraciones del filtro y se realizaron cambio de mangas. Se recepcionaron las mangas importadas compradas para instalar durante la mantención general 2020. 5. **En el mes de diciembre** la concentración mensual de MP, alcanzo un valor de 74 mg/Nm3. Aún se encuentra pendiente la reparación del filtro de mangas programado para la Mantención General a partir del 06 de enero 2020, por 25 días. “Se recepcionaron las mangas importadas compradas para instalar durante la **mantención general 2020**” 6. La **concentración mensual de MP** en el **secador** durante el año 2019 fluctúa entre un **rango de 45,4 y 152,4 mg/Nm3**(ver figura 4). 7. Los meses enero, febrero, marzo, abril, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2019 presentaron excedencia del límite de emisión mensual de MP permitido, de 50 mg/Nm3, ver figura 4 y tabla 11. 8. Para los meses febrero, marzo, julio agosto y noviembre del año 2019, se observa que el porcentaje de carga del secador al momento del muestro, presentó valores del orden, 60%, 68%, 74% ,68% y 78% respectivamente, siendo menor al 80%, no obstante, cada corrida del muestreo isocinético se ejecutó bajo las mismas condiciones operacionales (ver tabla 9). Respecto a los porcentajes de carga, titular señala en respuesta (carta Ord. N° 139 de 01 de julio de 2020) que los porcentajes de carga alcanzados en dichos meses son producto de la inestabilidad del proceso unitario producto de los 2 incendios en el filtro de manga ocurridos en febrero de 2019, donde se queman 800 mangas en cada evento, dicha inestabilidad se mantiene a la espera de la reparación general del filtro en mantención general fundición, y llegada de las nuevas mangas. Y según lo indicado por Titular el filtro de manga del secador fue sometido a mantención general en enero 2020.   En conclusión, a partir de la revisión de los informes de resultados de los muestreos isocinéticos de MP ejecutados en la chimenea del secador o PICS de la FHVL para el periodo enero – diciembre del año 2019, es posible señalar que para los meses, enero, febrero, marzo, abril, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre se registraron concentraciones **de MP del orden de: 84,6 mg/Nm3, 138,6 mg/Nm3, 110,8 mg/Nm3, 52,8 mg/Nm3, 82,5 mg/Nm3, 127,1 mg/Nm3, 87,1 mg/Nm3, 75,9 mg/Nm3, 152,4 mg/Nm3 y 74,0 mg/Nm3** respectivamente, excediendo el límite de emisión permitido de 50 mg/ Nm3. Cabe señalar que la excedencia del límite de emisión de MP en el secador, se origina dada la condición operacional del secador, debido a que no cuenta con el sistema de control de emisiones de MP, filtro de mangas, en óptimas condiciones que le permita a la Fundición HVL, cumplir con el límite establecido la l**etra c) del Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA**  Lo señalado anteriormente se fundamenta, en base a los antecedentes levantados para el año 2019, que demuestran que, a raíz de los incendios ocurridos en el filtro de manga del secador en diciembre 2018 y febrero de 2019, el filtro del secador no opera con las mangas adecuadas y las mantenciones realizadas durante el año 2019 correspondieron sólo a acciones inmediatas para mantener la operación de la Fundición.El Titular señaló que la entrega de mangas estándar (adecuadas para el filtro del secador) por parte de proveedor de Alemania seria en el mes de Julio del año 2019, sin embargo, su recepción fue en noviembre de 2019 y su instalación se efectuaría en la mantención general en enero 2020.  Adicionalmente se señala que el muestro isocinético de MP ejecutado en la chimenea del secador en el mes de enero de 2020, arrojo una concentración mensual de **MP 62,06 mg/Nm3, valor que excede el límite de emisión permitido de 50 mg/Nm3.** (ver anexo 4, Carta 076/2020, información DS 28 mes de mayo 2020).  **A.2 Proceso Unitario:** Horno de Limpieza de Escorias  En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de material particulado **MP** en la **chimenea del horno de limpieza de escoria**:  **Tabla 10.** Resumen de resultados de los muestreos isocinéticos realizados en para el periodo enero – diciembre de 2019 en la chimenea del horno de limpieza de escoria   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Periodo** | **Fecha del muestreo** | **ETFA MUESTREO** | **ETFA ANÁLISIS** | **N° de Corridas** | **Capacidad max. de funcionamiento (ton/h)** | **Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)**  **80% =< PC =< 100%** | | | **Isocinetismo (%)**  **90% <= I < = 110%** | | | **Concentración MP mg/Nm3** | | **C1** | **C2** | **C3** | **C1** | **C2** | **C3** | | Enero | 09-01-2019 | Servicios Mineros | Serpram | 3 | 40,5 | 107,4 | 107,4 | 107,4 | **101** | **96** | **99** | 39,8 | | Febrero | 14-02-2019 | Servicios Mineros | Serpram | 3 | 40,5 | 40,3 | 40,3 | 40,3 | **98** | **98** | **100** | **68,3** | | Marzo | 05-03-2019 | Servicio Mineros | Serpram | 3 | 40,5 | 76,1 | 76,1 | 76,1 | **96** | **97** | **95** | **55,7** | | Abril | 09-04-19 | Servicio Mineros | Serpram | 3 | 40,5 | 76,1 | 76,1 | 76,1 | **105** | **105** | **108** | 39,3 | | Mayo | 24-05-19 | Servicio Mineros | Serpram | 3 | 40,5 | 58,2 | 58,2 | 58,2 | **99** | **101** | **100** | **72,2** | | Junio | 13-06-19 | Servicios Mineros | Serpram | 3 | 40,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | **96** | **93** | **94** | 8,1 | | Julio | 03-07-19 | Servicios Mineros | Serpram | 3 | 40,5 | 71,6 | 71,6 | 71,6 | **95** | **94** | **91** | 8,4 | | Agosto | 07-08-19 | Servicios Mineros | Serpram | 3 | 40,5 | 94 | 94 | 94 | **96** | **96** | **98** | 49,4 | | Septiembre | -- | -- | -- | -- | 40,5 | --- | --- | --- | -- | -- | -- | -- | | Octubre | -- | -- | -- | -- | 40,5 | --- | --- | --- | -- | -- | -- | -- | | Noviembre | 08-11-19 | Servicios Mineros | Cesmec | 3 | 40,5 | 85 | 85 | 85 | **96** | **92** | **93** | 25,9 | | Diciembre | 03-12-19 | Servicios Mineros | Cesmec | 3 | 40,5 | 22,4 | 22,4 | 22,4 | **94** | **98** | **92** | **123,7** |   Nota 1: C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3.  Nota 2: En los meses septiembre y octubre no se efectuó muestreo isocinético de MP por encontrarse el horno de limpieza de escoria en mantención.  Nota 3: Para el periodo enero-agosto diámetro de boquilla utilizada no coincide con certificado de calibración entregado. Para los meses nov. y dic. hace entrega de certificado de calibración de boquilla vigente.   1. Como se mencionó en el punto A.1, se efectúo un requerimiento de información mediante la Resolución Exenta N°723 de 28 de mayo de 2019, donde se indicó al Titular que se evidencian inconsistencias en la información presentada en los informes de resultados de los muestreos isocinéticos ejecutados en el horno de limpieza de escoria. La observación es relativa a la ubicación de los puntos de muestreo, dado que indican 2 puertos, mientras que en el informe se señala que existe un solo punto de muestreo, que está ubicado en el tramo horizontal, lo que hace imposible efectuar el muestreo por ambas traversas. La ETFA que ejecutó los muestreos indica que se debe reubicar el punto de muestreo actual e instalarlo en el tramo vertical ascendente a la salida del extractor de gases. Por lo antes señalado, se solicitó aclarar al Titular que si se cumple con las condiciones que solicita el método CH-1 *“Localización de puntos de muestreo y de medición de velocidad para fuentes fijas para el muestreo”.*      1. Luego mediante Carta 067 de 06 de junio 2019, Titula informa que modificará el puerto de muestreo y se espera iniciar las mediciones en estos nuevos puntos de muestreo en julio 2019. Cabe mencionar que el Titular ENAMI mediante el informe mensual de noviembre de 2019, informó que habilitó el acceso al nuevo punto de muestreo (ducto vertical), donde a partir del mes de noviembre se comienzan a realizar muestreos isocinéticos. En informe de resultados del mes de noviembre 2019 emitido por la ETFA, Servicios Mineros, señalan que el puerto de muestreo fue ubicado correctamente en el tramo vertical y conforme a lo indicado en el punto 2.4 del método CH-1 se verificó ausencia de flujo ciclónico. 2. A partir de los antecedentes levantados para el año 2019, es posible señalar que los muestro isocinético de MP en el horno de limpieza de escoria para el periodo enero – agosto 2019 fueron ejecutados en un punto de muestreo que no se ajusta a la metodología de muestreo del método CH-1. Es importante señalar que, en dicho periodo, para los meses, febrero, marzo y mayo, se registró concentraciones de MP en la chimenea del horno de limpieza de escoria del orden de 68,3 mg/Nm3, 55,7 mg/Nm3 y 72,2 mg/Nm3 respectivamente. Por otra parte, se observa que el porcentaje de carga al momento de efectuar el muestreo isocinético de MP, fue del orden de 40,3%, 76,1% y 58.2% respectivamente, si bien es menor al 80% de carga de la fuente emisora respecto a la plena carga las tres corridas fueron ejecutadas bajo la misma condición operacional del horno. 3. Para el mes de junio el Titular señaló en respuesta a Res. Ex. 1025/2020 SMA, que el porcentaje de carga del horno al momento del muestreo de MP, fue 0%, indicando que la causa correspondió a lo siguiente: “Horno sin retorno de escoria por mantención general”. No obstante, la ETFA, Servicios Mineros, efectúa el día 13 de junio de 2019 el muestreo isocinético de MP en horno de limpieza de escoria, a pesar de no contar con las condiciones de carga de la fuente que se requieren, entre 80 y 100% de la plena carga para efectuar un muestreo isocinético según lo establecido en la Res. Ex. 128/2019 de SMA. 4. En el mes de noviembre se registró una concentración de MP en la chimenea del horno de limpieza de escoriaquecorrespondió a 25,9 mg/Nm3, no excediendo el límite de emisión permitido de 50 mg/Nm3. En respuesta a Res. Ex. 1025/2020 SMA (carta N° 139/2020) 5. En el mes de diciembre se registró una concentración de MP en la chimenea del horno de limpieza de escoriade 123,7 mg/Nm3, excediendo el límite de emisión permitido de 50 mg/Nm3. El Titular en respuesta a Res. Ex. 1025/2020 SMA (carta N° 139/2020) señaló que el porcentaje de carga al momento del muestreo isocinético de MP correspondió a un 22,4% debido a inestabilidad por ajustes post puesta en marcha realizada durante meses anteriores. 6. La **concentración mensual de MP** en el **horno de limpieza de escoria** durante el año 2019 fluctúa entre un **rango de 8,1 y 123,7 mg/Nm3**(ver figura 4).   Adicionalmente, se muestra en la siguiente figura el comportamiento de las emisiones de MP en la chimenea del horno de limpieza de escoria para el periodo enero-mayo 2020. De la figura 4 se desprende que, durante el año 2020, la concentración de MP en la chimenea del horno de limpieza de escoria de la FHVL, excede el límite de emisión de 50 mg/Nm3 para los meses febrero, abril y mayo registrándose concentraciones del orden de 69,9 mg/Nm3, 67,2 mg/Nm3 y 84,0 mg/Nm3 respectivamente. (ver anexo 4, Carta 076/2020, información DS 28 mes de mayo 2020).    **Figura 4:** Concentraciones de Emisiones de MP en el horno de limpieza de escoria de la Fundición Hernán Videla Lira (FHVL) para el periodo enero - mayo 2020. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **Concentración MP (mg/Nm3)** | **Límite de Emisión mensual (mg/Nm3)** | | **2019** | **Enero** | **84,6** | 50 | | **Febrero** | **138,6** | 50 | | **Marzo** | **110,8** | 50 | | **Abril** | 52,8 | 50 | | **Mayo** | 45,4 | 50 | | **Junio** | --(1) | 50 | | **Julio** | **82,5** | 50 | | **Agosto** | **127,1** | 50 | | **Septiembre** | **87,1** | 50 | | **Octubre** | **75,9** | 50 | | **Noviembre** | **152,4** | 50 | | **Diciembre** | **74,0** | 50 |   Nota:  (1) En el mes de junio se efectúa mantención programada del secador. | |  | |
| **Tabla 11.** | **Fecha: N/A** | **Figura 5.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Concentración de Material Particulado (MP) en la chimenea del secador de la Fundición HVL para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Concentración de MP en la chimenea del secador de la Fundición HVL reportadas por el Titular ENAMI para el periodo enero-diciembre del año 2019. | |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **Concentración MP (mg/Nm3)** | **Límite de Emisión mensual (mg/Nm3)** | | **2019** | **Enero** | 39,8 | 50 | | **Febrero** | 68,3 | 50 | | **Marzo** | 55,7 | 50 | | **Abril** | 39,3 | 50 | | **Mayo** | 72,2 | 50 | | **Junio** | 8,1 | 50 | | **Julio** | 8,4 | 50 | | **Agosto** | 49,4 | 50 | | **Septiembre** | --(1) | 50 | | **Octubre** | --(1) | 50 | | **Noviembre** | 25,9 | 50 | | **Diciembre** | 123,7 | 50 |   Nota:  (1) Los meses septiembre y octubre 2019 mantención de HLE. | |  | |
| **Tabla 12.** | **Fecha: N/A** | **Figura 6.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Concentración de Material Particulado (MP) en la chimenea del horno de limpieza de escoria de la Fundición HVL para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Concentración de MP en la chimenea del horno de limpieza de la Fundición HVL reportadas por el Titular ENAMI para el periodo enero-diciembre del año 2019. | |
|

# Metodología de Balances de Masa

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 4** |
| **Documentación Revisada:**   * Informes mensuales para el periodo enero - diciembre 2019. * Metodología de Balances de Masa de Arsénico y Azufre. * Carta N°089/2018 informa inicio y duración auditoría externa anual del balance de masa de As y S de Fundición Hernán Videla Lira. * Informe Auditoría Externa año 2019, realizada por Servicios Minero Spa. * Carta 084/2019 de 02 de agosto de 2019 e Informe Balance Paipote Justificación Técnica Captura As >100% en respuesta a la Res. Ex. N°1050/2019 SMA. * Carta 015/2020 de 29 enero de 2020 en Respuesta a la Res. Ex. 1857/2020 SMA. * Carta OF. ORD. No 137/2020 en respuesta a la Resolución Exenta N°969 de 09 de junio de 2019. |
| **Exigencia (s):**  **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 Sistemas de Cumplimiento de Normas Atmosféricas, los titulares de las fuentes afectas deberán remitir el informe anual de auditoría externa, según lo señalado en el artículo 13, y los informes mensuales y el informe anual según lo señalado en artículo 13, y los informes mensuales y el informe anual según lo señalado en su artículo 16. |
| **Resultado (s) examen de Información:**  Del examen de información de la documentación revisada, es posible señalar lo siguiente:   1. Fundición Hernán Videla Lira cuenta con la metodología de balances de masa de arsénico y azufre aprobada mediante la Resolución Exenta N° 280 de 04 de abril de 2016 de SMA, que aprueba metodología de balances de masa de arsénico y azufre, de acuerdo a lo establecido en la Res. Ex. N° 694 de 21 de agosto de 2015 de SMA que aprueba el “Protocolo para Validación de Metodologías de Balances de Masa de Arsénico y Azufre en Fuentes Emisoras de acuerdo al D.S. 28 de 2013 MMA. Si bien cuenta con una metodología de balances de masas aprobada, dicha metodología de balances no se ajusta a las modificaciones operacionales que ha ejecutado la fundición para cumplir con los límites de emisión establecidos en el D.S. 28/2013 MMA. 2. Por lo antes señalado, mediante la Resolución Exenta N° 1582 de 18 de diciembre del 2018 de SMA, se solicitó al Titular ENAMI modificar su metodología de balances de masa de As y S considerado las modificaciones efectuadas en la fundición a raíz de la entrada en vigencia del D.S. 28/2013 MMA. Posteriormente mediante carta N° 039 de 28 de febrero 2019, hace entrega de metodología de balances de masa, sin embargo, su aprobación por parte de esta Superintendencia no ha sido posible dada las reiteradas observaciones realizadas a las propuestas de metodología presentada, dichas observaciones han sido relativas a inconsistencias en la declaración de los flujos de entrada, salida e intermedios, así como debido a las emisiones de As y SO2 negativas que ha informado el Titular mediante reportes mensuales de balances de masas correspondiente al año 2019. (Ver anexo 3). En particular, mediante la Resolución Exenta N°1050 de 24 de julio de 2019, esta Superintendencia realizó un requerimiento de información solicitando la justificación técnica que explique el motivo de las emisiones negativas para los meses enero, febrero, abril y mayo de 2019. El Titular ENAMI mediante carta Carta 084/2019 de 02 de agosto de 2019, entregó informe denominado *“Justificación Técnica Captura Arsénico > 100%”,* donde señala que las emisiones negativas son producto de un incremento pronunciado del contenido de arsénico en inventario de circulantes. Por otra parte, da a entender que al existir en el año 2019 mayor efluente de ácido tipo C, existe un incremento de arsénico en dicha corriente de salida. Como acciones a implementar de manera inmediata serían las siguientes: i) Respecto a la toma de muestreo de efluentes de plantas de ácido (Ácido C), se mejorará y asegurará que todos los camiones despachado sean muestreados. y ii) La molienda de materiales circulantes en Molino 4 Matta y su potencial venta nos ayudará a “despichar arsénico” de nuestro sistema balance en el corto plazo. Otras acciones a largo plazo son: i) FHVL está en proceso de iniciar acreditación por de análisis de arsénico y azufre bajo norma ISO 17025-2015. El desarrollo de toda esta actividad requiere de al menos 1 año en su elaboración y ejecución. Fecha Implementación: 31 agosto 2020 y ii) Maximizar trituración de circulantes, de manera de estimar lo menos posible en tonelaje y ley. fecha de implementación : 01 de diciembre 2019 Inventario Físico. 3. Por otra parte, según lo exigido en el art. 13 del D.S. 28/0213 de MMA, mediante carta de 12 de junio de 2019, El Titular ENAMI informó sobre el inicio y duración de la auditoría externa para verificar la aplicación de la metodología de balance de masa de As y S, posteriormente mediante el Sistema de Ventanilla Única, hace entrega del informe de Auditoría Externa, realizado por la empresa *Servicios Mineros S.A.* A partir de la revisión del informe de auditoría a la metodología de balance de masa, que contempló la revisión de los balances de masa del año 2018, es posible señalar de acuerdo al informe de auditoría externa lo siguiente:    * Para verificar la aplicación de la metodología de balances de masa se inspeccionaron las planillas de cálculos de los meses de enero a diciembre de 2018 y se presenta en detalle los cálculos del mes de febrero de 2018, dentro de las observaciones para el flujo de salida “ánodos producidos” señalan lo siguiente: *Tanto para los finos de As como para los finos de S, existe una diferencia entre 1,0% y 2,0% respecto a su valor real, lo que no debiera ocurrir puesto que ya se cuenta con una masa ajustada y leyes de As y S reales. Los finos correctos a contabilizar en el balance serían 5,181 t de As y 0,194 t de S. (ver anexo 3).*    * *Por otra parte; para la corriente de salida ácido sulfúrico Tipo C, señalan que la concentración de H2SO4 es 64,75 g/l, sin embrago, la rectificación arroja un valor de 99,16 g/l.*    * La observación anterior, permite dar cuenta que el Titular no reporta el valor correcto de concentración en las planillas de cálculos de los balances de masa que entrega mensualmente para obtener los finos de As y S, por lo tanto, es posible señalar que sería causa de las inconsistencias en las verificaciones que realiza esta Superintendencia.    * *En conclusiones generales del informe de auditoría externa se indica:*     *1) La revisión de los documentos entregados por Fundición Hernán Videla Lira no fue suficiente para determinar el mecanismo matemático de ajuste del balance de masas de cobre, los límites del sistema asociados a ese algoritmo, las corrientes de entrada, salida y acumulaciones consideradas en el balance, se desconoce si fueron considerados las corrientes de entrada de agua, oxígeno y sílice, factores de calidad, etc.*  *2) En la revisión documental se verificaron errores en los flujos de inventario para los balances de As y S, así como masas distintas de circulantes utilizados en los balances de As y s. Esto debe modificarse y recalcular las masas de As y S.*  *3) Las observaciones encontradas en el informe de auditoría del año 2017, permitió verificar que los siguientes puntos no fueron modificados: Se sugiere incorporar al balance de pesos secos las corrientes de fundente, oxígeno y agua.*  *4) Se sugiere analizar por arsénico y azufre todas las corrientes de entrada y salida del sistema (ánodos, ácido sulfúrico) e incorporarlos al balance con sus finos, independiente del valor obtenido.*  *- Se debe validar el peso de las ollas de escoria establecido en 9 toneladas y asegurar que el muestreo se realice como está definido en los procedimientos. Se sugiere llevar registro de la concentración de ácido sulfúrico y utilizar el valor del análisis para los cálculos. En la actualidad se utiliza un valor fijo para la concentración.*  *- Especialmente en el mes de enero se requiere las masas y leyes de diciembre del año anterior. Para los factores de calidad o tolerancia deben documentarse y justificarse el valor asignado a cada uno de ellos.*   1. Durante el año 2019, en el marco de la aprobación de la metodología de Balances de Masa, se identificó que para los meses abril, mayo, junio y julio del año 2019, el Titular ENAMI reportó emisiones negativas de As. En base al artículo 22° inciso 2 del D.S. N°75/2008, que establece: “Si durante 3 meses seguidos una fuente emisora presenta resultados netos del balance mensual negativo, la fuente emisora deberá realizar una auditoría externa”, la SMA solicitó mediante la Resolución Exenta N° 1857 de 19 de diciembre de 2019, realizar una auditoría externa para determinar los motivos de las emisiones negativas de arsénico durante el año 2019. En respuesta al requerimiento, mediante carta 015 de enero de 2020, Titular entrega informe elaborado por la empresa PWC, en diciembre de 2019 como respuesta a una Auditoria General en el marco del D.S. 28/2013 MM, que solicitó la ENAMI, sin embrago dicha auditoría externa no corresponde a la solicitada por esta Superintendencia. De todas formas, desde el informe de la empresa PWC se releva que se indica al Titular ENAMI que en la modificación de la metodología de balances de masa se deben contemplar las observaciones que han sido levantadas por la empresa Servicios Minero SPA en la auditoría externa llevada a cabo en junio de 2019. Lo anterior coincide con lo levantado en la letra c) del presente hecho constatado. 2. Por otra parte, como parte de la evaluación de cumplimiento normativo correspondiente al año 2019, esta Superintendencia ha efectuado una verificación de consistencia de los resultados de emisión obtenidos a partir de los balances de masa de arsénico (As) y Azufre (S). Considerando lo anterior es posible señalar lo siguiente:    * Se evidencian diferencias entre lo presentado por el Titular ENAMI en las planillas de cálculo de los balances de masa de As y la verificación efectuada por la SMA, específicamente para los meses marzo, abril, mayo y noviembre del año 2019. Mediante la siguiente tabla se indican los resultados de la verificación de la emisión de As.      * + Así también, se evidenciaron diferencias entre lo presentado por el Titular ENAMI y la verificación efectuada por la SMA para los Balances de Azufre (S) para el periodo enero - diciembre 2019, específicamente la verificación realizada arrojó emisiones de Azufre (S) negativas para el periodo febrero – diciembre 2019. Mediante la siguiente tabla se indican los resultados de la verificación de la emisión de S.      * + Cabe mencionar que en verificación efectuada se logra observar que las corrientes de salida ácido sulfúrico PTGC y Ácido tipo C (Plantas de ácido 1 y 2) generan las diferencia entre lo reportado por el Titular ENAMI y la verificación de esta Superintendencia, dado que las leyes de As y S están reportadas en las siguientes unidades mg/l y g/l respectivamente y genera que los resultados obtenidos por la SMA difieran de los entregados por el Titular. Considerando lo anterior se efectúo Requerimiento de Información mediante la Resolución Exenta N°969/2020 SMA.   + Posteriormente, Titular ENAMI mediante carta OF. ORD. No 137/2020 entrega respuesta, señalando en su informe técnico “Balance Paipote, Justificación técnica Captura > 100%”, que la toma de muestreo de efluentes de plantas de ácido (Ácido C), se mejorará y asegurará que todos los camiones despachado sean muestreados. Así también indica, que no se considera aplicable realizar rectificación de los resultados de los balances de As y S entregados para el año 2019.   + Considerando lo anterior. El Titular valida obtener cuatro (4) meses seguidos de emisiones negativas de As y obtener **una emisión anual de As para el año 2019 de -6 ton/año** y un porcentaje de captura de As, mayor al 100%, confirmando de esta forma que el **porcentaje de captura y fijación de As para el año 2019 corresponde a un 106,5%,** tal como lo informó en *Planilla DS 28 Fundiciones\_Informe Técnico\_(Dic\_2019)* (ver anexo 4). Sin embargo. operacionalmente no es posible obtener un porcentaje de captura mayor al 100%. La metodología de balances de masas no permite evaluar el cumplimiento normativo del límite máximo de emisión anual de As (17 ton/año), ni porcentaje de captura y fijación exigido en el artículo 3 del DS 28/2013 MMA, que debe ser igual o superior a un 95%.   + Considerando las diferencias detectadas en la verificación de los cálculos de los balances de masa de As y S, y teniendo presente el proceso de aprobación de la metodología de balances de masa y las observaciones levantadas en los informe de auditoría externa, es posible señalar que las desviaciones detectadas en los resultados de emisión entregados para el año 2019, son producto de una formulación inadecuada de la metodología de balances de masas, como así también de aplicación de la misma en los reportes mensuales 2019, razón por la cual no ha sido posible a la fecha de este informe aprobar la metodología de balances de masas de acuerdo a la Res. Ex. 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.   + Finalmente cabe mencionar, que mediante carta N°077 de 24 de junio de 2020, Titular da aviso de la ejecución del inicio y duración de la auditoría externa que revisa y verificará la aplicación de la metodología de balances de masas, indicando como fecha de inicio el día 26 de junio de 2020 y duración 40 días. Una vez concluida la Auditoria deberá hacer entrega de una nueva metodología de balances de masa para aprobación por parte de esta Superintendencia. |

# 

# Emisiones Atmosféricas en el Sistema de la Fundición

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 5** |
| **Documentación Revisada:**   * Resultados de los balances de masas mensual y anual contenidos en los informes mensuales de la Fundición HVL para el año 2019. * -Carta OF. ORD. No 137/2020 en respuesta a la Resolución Exenta N°969 de 09 de junio de 2019. |
| **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** | **SO2 (ton/año)** | **As (ton/año)** | | **Fundición HVL** | **12.880** | **17** |   … *“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%”.* |
| **Resultado (s) examen de Información:**  **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 HVL.**   1. De acuerdo al informe mensual de diciembre 2019, El Titular ENAMI señala que la emisión anual de arsénico alcanzó una emisión negativa -6 ton/año, valor que fue confirmado mediante respuesta al Requerimiento de Información de SMA (Res. Ex. 969/ 2020 SMA). Sin embargo, no es posible en base una emisión negativa evaluar el cumplimiento del límite de emisión anual de arsénico. (ver figura 7). 2. Respecto al porcentaje de captura y fijación de As, se observa que la Fundición HVL durante el año 2019 presentó una emisión negativa de arsénico de As e indicó en informe mensual del mes de diciembre que el porcentaje de captura y fijación anual de As correspondió a un 106,5%, valor que fue confirmado en respuesta a la Res. Ex. N°969/2020. Sin embargo, obtener un porcentaje de captura mayor a 100% operacionalmente no es posible, por lo tanto, no es posible evaluar cumplimiento normativo del porcentaje de captura y fijación anual exigido de un 95%. 3. Según lo informado por el Titular, La emisión de dióxido azufre en el año 2019 alcanzó un total de 8990,3 ton/año, lo que representa un 68,9% del límite máximo de emisión establecido en el D.S. 28/2013 de MMA. Cabe mencionar que el valor señalado fue verificado por esta Superintendencia, obteniendo como resultado valores de emisión de SO2 negativos para el periodo febrero – diciembre 2019. No obstante, el titular mediante respuesta al Res. Ex. 969/2020 SMA confirma que valor de emisión anual de SO2 corresponde a 8.990 ton/año. (ver figura 8). 4. Respecto al porcentaje de captura y fijación de S, se señala que, según cálculo de emisiones de azufre presentado por el Titular ENAMI, el porcentaje de captura y fijación para el año 2019 corresponde a un 95,4%. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **As Emitido (ton)** | | **2019** | **Enero** | **-2,31** | | **Febrero** | **-3,30** | | **Marzo** | 1,31 | | **Abril** | **-0,16** | | **Mayo** | **-2,72** | | **Junio** | **-1,16** | | **Julio** | **-0,28** | | **Agosto** | 0,02 | | **Septiembre** | 0,63 | | **Octubre** | 0,76 | | **Noviembre** | 0,10 | | **Diciembre** | 1,12 | | **Emisión Acumulada** | **-6** | | **As recuperado mantención y/o limpieza** | 0 |  |  |  | | --- | --- | | **Emisión Anual As (ton/año)** | **-6** | | **Límite máximo emisión anual (ton/año)** | 17 | | **Verificación de cumplimiento Limite de emisión** | No es posible evaluar cumplimiento del límite de emisión anual | | |  | |
| **Tabla 12.** | **Fecha: N/A** | **Figura 7.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Emisión de Arsénico (As) en el Sistema de la Fundición HVL para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Representación gráfica de la emisión de As para el año 2019. | |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **SO2 Emitido (ton)** | | **2019** | **Enero** | 974 | | **Febrero** | 979 | | **Marzo** | 1.039 | | **Abril** | 744 | | **Mayo** | 166 | | **Junio** | 258 | | **Julio** | 910,9 | | **Agosto** | 967 | | **Septiembre** | 508 | | **Octubre** | 759 | | **Noviembre** | 802 | | **Diciembre** | 882 | | **Emisión Acumulada** | 8.990 | | **SO2 recuperado mantención y/o limpieza** | 0 |  |  |  | | --- | --- | | **Emisión anual SO2 (ton/año)** | 8.990 | | **Límite máximo de emisión anual (ton/año)** | 12.880 | | **Verificación de cumplimiento Limite de emisión** | \_\_ | | |  | |
| **Tabla 13.** | **Fecha: N/A** | **Figura 8.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Emisión de SO2 en el Sistema de la Fundición HVL para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Representación gráfica de la emisión de SO2 para el año 2019. | |
|

1. CONCLUSIONES

De la revisión realizada a los reportes mensuales y antecedentes asociados a la **Unidad Fiscalizable Fundición Hernán Videla Lira** perteneciente al Titular ENAMI es posible señalar para el periodo evaluado, desde el 01 de enero al 31 de diciembre de 2019, lo siguiente:

| **N° Hecho constatado** | **Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.** | **Exigencia asociada** | **Hallazgo** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Emisiones Atmosféricas | **Letra a) Art. N° 14 D.S. 28/2013 MMA** “Para medir SO2 en las plantas de ácido, se debe implementar y validar un sistema de monitoreo continuo, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA) o aquel protocolo que establezca la Superintendencia del Medio Ambiente”. | La Fundición Hernán Videla Lira no validó los CEMS instalados en la chimenea de la planta de tratamiento de gases de cola (PTGC), durante el periodo comprendido entre el 01-01-2019 al 20-12-2019, por lo tanto, no se dispone de datos de calidad asegurada de concentraciones de SO2. Cabe mencionar que los CEMS instalados en la chimenea sólo cuentan con validación de acuerdo al protocolo de esta Superintendencia desde el 21 de diciembre de 2019. |
| **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”.  **Letra a) Art. N° 14 D.S. 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 comprende horas de encendido, apagado o posibles fallas.”. | No es posible establecer cumplimiento normativo del límite de emisión de SO2 en la chimenea de la PTGC para el año 2019, dado que los datos proporcionados, no poseen calidad asegurada. |
| 2 | Emisiones Atmosféricas | **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”. | Los muestreos isocinéticos de As en el horno de limpieza de escoria para el periodo enero – agosto 2019 fueron ejecutados en un punto de muestreo que no cumple con la metodología de muestreo CH-1 “Localización de puntos de muestreo y de medición de velocidad para fuentes fijas, que es parte del método CH-29. |
| 3 | Emisiones Atmosféricas | **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”. | A partir de la revisión de los informes de resultados de los muestreos isocinéticos de MP ejecutados en la chimenea del secador o PICS de la FHVL para el periodo enero – diciembre del año 2019, es posible señalar que para los meses, enero, febrero, marzo, abril, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre se registró una concentración de MP de 84,6 mg/Nm3, 138,6 mg/Nm3, 110,8 mg/Nm3, 52,8 mg/Nm3, 82,5 mg/Nm3, 127,1 mg/Nm3, 87,1 mg/Nm3, 75,9 mg/Nm3, 152,4 mg/Nm3 y 74,0 mg/Nm3 respectivamente, excediendo el límite de emisión permitido de 50 mg/ Nm3.  La excedencia del límite de emisión de MP en el secador, se origina dada la condición operacional del secador, debido a que no cuenta con el sistema de control de emisiones de MP, filtro de mangas, en óptimas condiciones para el control de emisiones, dado los incendios ocurridos en diciembre 2018 y febrero 2019 en el filtro de manga. |
| 3 | Emisiones Atmosféricas | **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”. | En el mes de diciembre se registró una concentración de MP en la chimenea del horno de limpieza de escoria de 123,7 mg/Nm3, excediendo el límite de emisión permitido de 50 mg/Nm3. |
| **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”.* | Los muestreos isocinéticos de MP en el horno de limpieza de escoria para el periodo enero – agosto 2019 fueron ejecutados en un punto de muestreo que no cumple con la metodología de muestreo CH-1 “Localización de puntos de muestreo y de medición de velocidad para fuentes fijas, que es parte del método CH-5. |
| 4 y 5 | Emisiones  Atmosféricas | **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** | **SO2 (ton/año)** | **As (ton/año)** | | **Fundición HVL** | **12.880** | **17** |   … *“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%”.* | La aplicación de la metodología de balance de masa de As y S no permite evaluar cumplimiento normativo del límite máximo de emisión de As ni el porcentaje de captura y fijación de As para el año 2019.  La emisión anual de arsénico para el año 2019 alcanzó una emisión negativa de -6 ton/año, valor que fue confirmado mediante respuesta al Requerimiento de Información de SMA (Res. Ex. 969/2020 SMA). El porcentaje de captura y fijación anual de As correspondió a un 106,5%. Sin embargo. operacionalmente no es posible obtener un porcentaje de captura mayor al 100%.  No es posible establecer cumplimiento normativo respecto al límite máximo de emisión y el porcentaje de captura y fijación de SO2, para el año 2019, dado que existen inconsistencias entre los cálculos de los balances de masa S, presentado por el Titular y la verificación efectuada por la SMA. |

1. ANEXOS

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Antecedentes hechos constatados 1 y 4 |
| 2 | Antecedentes hechos constatados 2 y 3 |
| 3 | Antecedentes hecho constatado 4 |
| 4 | Informes mensuales reportados en el año 2019 |

1. Valor tabla N°10 de informes de resultado de medición continua. [↑](#footnote-ref-1)