
**ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DE POSIBLES EFECTOS
AMBIENTALES
CARGO 8**

**Empresa Nacional de Minería
ENAMI**

Resolución Exenta N° 3/Rol D-062-2019

AGOSTO, 2020



Ecos Chile

ECOS Environmental Compliance Services

La Concepción 322, of.1201. Providencia, Santiago.
contacto@ecos-chile.com / www.ecos-chile.com

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	OBJETO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA	3
3	POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES	4
4	MARCO TEÓRICO	4
4.1	Normas de Emisión	4
4.2	Normas de Calidad Ambiental	5
4.3	Método CH-5: Determinación de las Emisiones de partículas desde Fuentes Estacionarias	6
5	MATERIALES Y MÉTODOS	8
5.1	Fundamentación de la metodología utilizada	8
5.2	Actividades	8
6	RESULTADOS	9
6.1	Revisión de Información Recabada para la Formulación de Cargos	9
6.2	Análisis de la representatividad de los datos debido a la variación del punto de muestre "Informe técnico muestreos isocinéticos de material particulado horno de limpieza de escoria para el periodo enero-agosto 2019" de la Empresa Servicios Mineros SpA.	12
6.3	Análisis de la Norma de Calidad del Aire para Material Particulado	14
7	DETERMINACION Y CUANTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES	15
8	CONCLUSIONES	16
9	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	17
10	ANEXOS	18

1 INTRODUCCIÓN

Mediante esta minuta técnica se presenta el análisis y estimación de los potenciales efectos ambientales asociados al **cargo N° 8** de la Res. Ex. N° 3/Rol D-062-2019, iniciado por la SMA en contra de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI). El anterior procedimiento se encuentra asociado específicamente a la Unidad Fiscalizable Fundición Hernán Videla Lira (FHV L), la que está ubicada en la localidad de Paipote, cercana a 8 km de la ciudad de Copiapó.

La formulación de cargos referida se relaciona con exigencias asociadas al D.S. N°28/2013 del Ministerio de Medio Ambiente (MMA¹), artículo N° 14, letra b) referido a muestreos isocinéticos de MP en el horno de limpieza de escoria, el cual no cumple con la metodología estipulada en mencionado decreto supremo.

Adicionalmente, la Fundición Hernán Videla Lira se encuentra actualmente regulada por el D.S.104 de 2018, que Establece Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO₂)²; el D.S. 180/1995 relativo al Plan de Descontaminación de la Función Hernán Videla Lira de Enami; las Resoluciones de Calificación Ambiental 199/2006, RCA 80/2010 y RCA 36/2012, todas ellas emitidas por la Comisión Regional del Medio Ambiente - Región de Atacama; y la Res. Ex. N°66 de 2015 que aprueba el Plan de Acción Operacional 2015 de la misma unidad.

Al respecto de la formulación de cargos, el **Cargo N° 8** contenido en la Res. Ex. N°3/Rol D-062-2019 fue calificado como grave en virtud de la letra b) del numeral 2 del artículo 36 de la LO-SMA y esta expresado de la siguiente manera:

"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".

Para analizar los potenciales efectos ambientales asociados al cambio de punto de monitoreo según lo estipulado en el D.S 28 de 2013, se debe considerar **el objeto**

¹ Que establece Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico.

² Es importante precisar que a la fecha de los ocurrir los hechos en los que se funda el cargo, estaba vigente el Decreto Supremo N° 113, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, de 6 marzo 2003, que establecía Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO₂).

de protección de la exigencia infringida y los antecedentes de cumplimiento de ésta.

En base a lo anterior, se evalúan los posibles efectos sobre el objeto de protección, intentando determinar su magnitud y proponer medidas para hacerse cargo de éstos, si correspondiera.

2 OBJETO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA

Para definir el objeto de protección, en primer lugar, es necesaria la revisión de las condiciones que se estiman infringidas, según lo estipulado en el D.S. 28 de 2013, del Ministerio de Medio Ambiente que establece "Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico".

Ahora bien, considerando el proceso de formulación de cargos, se puede indicar que el Cargo N° 8, se encuentra asociado al artículo N° 14, del D.S. 28 de 2013. El detalle de los artículos infringidos, que se encuentran considerados en la formulación de cargos, se presenta a continuación:

Artículo 14 Letra b) del D.S. N° 28/2013

"Metodologías de medición de chimenea: Las fuentes emisoras nuevas y existentes deben implementar las siguientes metodologías para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de chimenea:

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.

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 fuentes estacionarias", aprobado por el Ministerio de Salud".

De acuerdo con los antecedentes presentados, se desprende que el objeto de protección para fines del análisis de la presente minuta corresponde al componente ambiental **aire**, en específico la calidad de este, variable sobre la cual se analizarán los potenciales efectos dada la no implementación de las exigencias establecidas precedentemente.

3 POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES

A partir del análisis de la información disponible asociada al caso y considerando el hecho infraccional levantado por la autoridad mediante el Cargo N°8, la determinación de los potenciales efectos a consecuencia del cambio de punto de monitoreo.

De acuerdo con los antecedentes planteados, el análisis de los potenciales efectos asociados a **“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”**, se debe evaluar si existieron consecuencias sobre el objeto de protección, debido a la modificación del punto de muestreo.

En este sentido, **la hipótesis a testear**, en el marco del procedimiento sancionatorio, es si:

"Dado que no se procedió conforme a la metodología CH-5, según lo estipulado en el D.S. N° 28/2013, el cambio del punto de muestreo se tradujo en una afectación a la calidad del aire.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 Normas de Emisión

Las Normas de Emisión son aquellas que establecen los niveles de emisión de contaminantes, por la fuente emisora admisible en relación con cada fuente contaminante (Agudo, 2014). De esta forma las normas de emisión cumplen un rol de control durante la ejecución de las actividades contaminantes, y hacen posible el monitoreo en la fuente de emisión, por lo que se constituyen como uno de los instrumentos más eficaces para la protección del medio ambiente (Bermúdez, 2014).

Las normas de emisión determinan la cantidad máxima permitida para un contaminante, medida en el efluente de la fuente emisora de un residuo gaseoso, sólido o líquido. Este instrumento regulatorio es uno de los más utilizados para el control de la contaminación, y en particular para la contaminación hídrica y atmosférica, así como también en menor medida para evitar la contaminación de suelos (Del Favéro & Katz, 1998).

Un aspecto importante de resaltar es que “Las normas de calidad deben definir los niveles en los cuales la gestión ambiental normal da lugar a una gestión de emergencia y, por lo tanto, determinan el momento en que las acciones por aplicarse deben ser diferentes (más severas) de las establecidas, evitando así que la autoridad actúe (o no actúe) en forma precipitada o inconsulta o cediendo a presiones de grupos de interés (Ibíd.).

Según Bermúdez (2014), las normas de emisión corresponden a un típico instrumento de comando y control, el que sólo alcanza la finalidad de protección en la medida que el parámetro de regulación permita la protección del medio ambiente.

El proceso de dictación de normas es participativo, encontrándose regulado D.S. N° 38 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión. El proceso se inicia con la elaboración del anteproyecto de la norma, luego viene la etapa de consulta pública, se recoge los aportes del Consejo Consultivo Nacional y los Consejos Consultivos Regionales, cuando corresponda, así como de la sociedad civil, para finalmente, elaborar el proyecto definitivo. El proceso culmina con la tramitación final para su aprobación y publicación en el Diario Oficial.

4.2 Normas de Calidad Ambiental

Las normas de Calidad ambiental corresponden a instrumentos normativos técnicos, en virtud de los cuales se fijan los niveles de contaminación tolerables en un entorno o medio determinado (Bermúdez, 2014). Esta clase de normas son utilizadas normalmente en relación con la contaminación atmosférica e hídrica.

A través de las normas de calidad lo que se busca es alcanzar una finalidad de protección de un bien jurídico a través de la fijación de un estándar. Lo importante de este tipo de normas, es que a través de ellas radica la determinación de lo que debe ser entendido por medio ambiente libre de contaminación, lo cual se vincula con el artículo N°2 m) de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (19.300), ya que atiende a las concentraciones y niveles de contaminación en el entorno (Bermúdez, 2014).

Según Bermúdez (2014), existe una relación directa entre las normas de calidad ambiental y medio ambiente libre de contaminación, pues en la medida que se alcancen los niveles que establecen las primeras se dará por cumplido lo segundo.

Por lo anterior, el nivel adecuado de contaminación será fijado por las normas, las cuales se clasifican en Normas Primarias y Secundarias.

Al respecto de lo anterior la ley 19.300, establece que las Normas Primarias de Calidad Ambiental son *“aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población”*.

Mientras que la norma Secundaria de Calidad Ambiental corresponde *“aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza”*.

Por último, es importante indicar que las Normas de Calidad fijan los niveles, estándares, medidas o valores que se consideran para determinar si se está o no en presencia de un medio ambiente libre de contaminación, y si se afecta o no el bien jurídico protegido por la respectiva norma (Bermúdez, 2014).

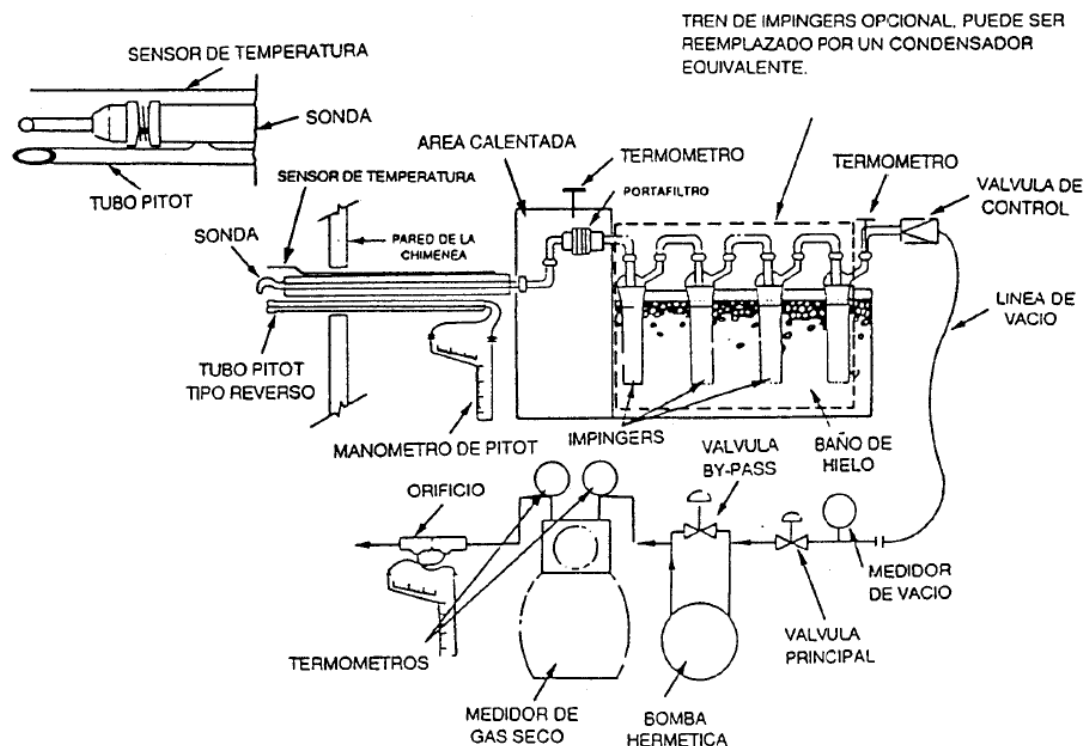
4.3 Método CH-5: Determinación de las Emisiones de partículas desde Fuentes Estacionarias

Conforme lo indicado por el Instituto de Salud Pública (ISP) (2012), el Metodo CH-5 se encuentra orientado en la determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias. El principio de este método *"se basa en extraer isocinéticamente una muestra de gas de una fuente y se recoge en un filtro de fibra de vidrio mantenido a una temperatura del rango de 120 ± 14 °C (248 ± 25 °F) según se especifica en la reglamentación aprobada por el Servicio de Salud Respectivo. La masa de particulado, que incluye todo material que se condense sobre la temperatura de filtración, se determinará gravimétricamente después de llevar a sequedad."*

De acuerdo a lo indicado *metodo CH-5: determinacion de las emisiones de particulas desde fuentes estacionarias, del ISP*, la necesidad de instrumentos para la ejecución metodológica de la toma de muestra, en este sentido, se debe contar con: tren de muestreo, boquilla de sonda, sonda, tubo pibot, medidor de presión diferencial, portafiltro, sistema de calefactor para el filtro, condensador, sistema de

medición, barómetro y equipo para determinar la densidad del gas. En la Figura 1, se presenta el esquema de los aparatos o instrumentos requeridos para la medición.

Figura 1 Tren de muestreo de material particulado



Fuente: Libro de metodologías aprobadas - Instituto de Salud Pública, Ministerio de Salud Chile - noviembre 2012.

La metodología abordada corresponde a la forma de medición y lo requerido para ello, por tanto, el método CH-5 contiene lo indicado en las metodologías CH-1, CH2, CH3 y CH4. También se debe considerar que el analizador isocinético determina en el mismo momento el flujo de gases, la humedad y temperatura.

En términos generales, el trabajo de terreno se efectúa de la siguiente manera, usando el muestreador de acuerdo a la metodología de la Environmental Protection Agency, EPA (US EPA) que son recogidas por la metodología aprobada por el Instituto de Salud Pública:

- a) Determinación del número de estaciones de muestreo en la chimenea a medir.
- b) Caracterización del flujo de gases en el ducto. Esto implica medir los siguientes parámetros:
 - I. Presión absoluta del ducto.
 - II. Temperatura de los gases.
 - III. Velocidad de los gases.
 - IV. Humedad de los gases.
 - V. Composición de los gases (CO₂ y O₂).
- c) Preparación y ajuste del muestreador isocinético de acuerdo con el régimen de velocidad y temperatura de los gases.
- d) Muestreo isocinético de las partículas, con el fin de determinar su concentración.

5 MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Fundamentación de la metodología utilizada

Para identificar los eventuales efectos que pudieron haber ocurrido producto de “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”. Se ha considerado realizar un análisis de la información asociada al hecho infraccional con la finalidad de determinar si como resultado de la infracción, se produjo una merma en la calidad del aire, entendiendo que los registros capturados, por el muestreo isocinéticos en un punto diferente al establecido en la metodología CH-5, carecen de representatividad.

5.2 Actividades

Para determinar la existencia o no, de potenciales efectos ambientales producidos por el cambio en el punto de monitoreo isocinético según la metodología CH-5, se realizaron las siguientes actividades.

- a) Revisión de la información recabada para la formulación de cargos (Informe de fiscalización y sus anexos)

- b) Análisis de la representatividad de los datos debido a la variación del punto de muestreo "Informe técnico muestreos isocinéticos de material particulado horno de limpieza de escoria para el periodo enero-agosto 2019"
- c) Análisis de fuentes de Información oficial para determinar el estado de cumplimiento de la Norma de Calidad.

El enfoque metodológico expuesto permitirá poner a prueba la hipótesis asociada al hecho infraccional, para así poder concluir si existen o no efectos ambientales sobre el objeto de protección.

6 RESULTADOS

6.1 Revisión de Información Recabada para la Formulación de Cargos

Como antecedente, la SMA realizó una fiscalización de la FHVL, con objeto de dar cumplimiento normativo del D.S. N° 28/2013 del MMA, en base a los informes mensuales del año 2019, entre otros antecedentes asociados a la FHVL.

Dicha fiscalización decantó en dos solicitudes de Información por parte de la Autoridad, mediante las Res. Ex. SMA N°723 de 2019 y Res. Ex. SMA N° 1.205 de 2020, que son parte íntegras del Informe de Fiscalización DFZ-2020-2748-III-NE, de junio de 2020. Dicho lo anterior, para el estudio del presente documento, solo se considerará el análisis del Horno Eléctrico de Limpieza de Escoria (HELE).

De acuerdo con lo indicado en el Informe de fiscalización DZF-2020-2748-III-NE, tras la solicitud de información realizada a ENAMI por medio de la Res. Ex. N° 723 de 2019, la cual fue respondida por dicha entidad, mediante la Carta N° 067 del 11 de junio de 2019, la SMA evidencian una observación relativa a la ubicación de los puntos de muestreo asociados a la Medición del Horno Eléctrico de Limpieza, dado que ENAMI indican la existencia de 2 puertos, mientras que en el informe de monitoreo se señala que existe un solo punto de muestreo, el cual está ubicado en el tramo horizontal, condición que impide efectuar el muestreo por ambas transversas. Al respecto de lo anterior, la SMA indica que la Entidad -Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) que ejecutó los muestreos mensuales (Informes de monitoreo isocinético desde enero a agosto de 2019) establece que **"se debe reubicar el punto de muestreo actual e instalarlo en el tramo vertical ascendente a la salida del extractor de gases"**.

Dicho lo anterior, se reconoce el hecho infraccional a la letra b) del artículo 14, del D.S. N°28/2013 del MMA, ya que no se realiza el monitoreo según lo indicado en la Metodología CH-5, establecida en la Res. Ex. N°1.349 de 1997 del Ministerio de

Salud, en donde se menciona que, se debe realizar un monitoreo en ambas transversales, lo cual en el punto horizontal del ducto no es factible.

Además, ENAMI, mediante la misma Carta N° 067 de 2019, en la cual se constata el hecho infraccional, informa que *"se modificará el puerto de muestreo y se espera iniciar las mediciones en estos nuevos puntos de muestreo en julio 2019"*.

Al respecto de lo anterior, la autoridad señala en el informe de fiscalización DFZ-2020-2748-III-NE que, *"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"*.

Asimismo, dicha autoridad revela que *"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"*.

Adicional a lo anterior, tras la revisión de información presentada por ENAMI ante la solicitud de información realizada por la SMA mediante la Res. Ex. 1.025 de 2020, específicamente el documento *"Anexos - Respuesta Resolución Exenta N°1025, SMA"*, enviado mediante el Oficio Ord. N° 139/2020 (Anexo N° 2 del Informe de Fiscalización DFZ-2020-2748-III-NE, junio DE 2020), la SMA releva las condiciones operacionales del HELE para el año 2019, las que se reflejan en la Tabla 1.

De esta tabla se puede concluir que, en primera instancia el HELE entró en mantención programada en los meses de septiembre y octubre, meses en los cuales no operó, por lo cual no fue posible realizar el monitoreo isocinético correspondiente para estos períodos.

Tabla 1: Resumen de las condiciones operacionales y los resultados de los muestreos de MP realizados para el periodo enero – diciembre de 2019 en la chimenea del HELE

Periodo	Fecha de Muestreo	ETFA Muestreo	ETFA Análisis	N° de Corridas	Capacidad máxima de Funcionamiento	Porcentaje de carga de la fuente emisora (%) 80% <= PC <= 100%			Isocinetismo (%) 90% <= I <= 110%			Concentración MP ug/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	Servicios Mineros	Serpram	3	40,5	76,1	76,1	76,1	96	97	95	55,7
Abril	09-04-2019	Servicios Mineros	Serpram	3	40,5	76,1	76,1	76,1	105	105	108	39,3
Mayo	24-05-2019	Servicios Mineros	Serpram	3	40,5	58,2	58,2	58,2	99	101	100	72,2
Junio	13-06-2019	Servicios Mineros	Serpram	3	40,5	0	0	0	96	93	94	8,1
Julio	03-07-2019	Servicios Mineros	Serpram	3	40,5	71,6	71,6	71,6	95	94	91	8,4
Agosto	07-08-2019	Servicios Mineros	Serpram	3	40,5	94	94	94	96	96	98	49,4
Septiembre**	-	-	-	-	40,5	-	-	-	-	-	-	-
Octubre**	-	-	-	-	40,5	-	-	-	-	-	-	-
Noviembre	08-11-2019	Servicios Mineros	Serpram	3	40,5	85	85	85	96	92	93	25,9
Diciembre	03-12-2019	Servicios Mineros	Serpram	3	40,5	22,4	22,4	22,4	4	8	2	123,7

* C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3
 ** En los meses septiembre y octubre no se efectuó muestreo isocinético de MP por encontrarse el horno de limpieza de escoria en mantención.

Fuente: "Anexos - Respuesta Resolución Exenta N°1025, SMA" presentada por ENAMI mediante el Oficio Ord. N° 139/2020, en respuesta de la Res. Ex. N°1.025/2020 de la SMA, y que es parte del Anexo N°2 del Informe de Fiscalización DFZ-2020-2748-III-NE.

Adicional a lo anterior, se puede acotar el hecho infraccional, según lo mencionado por la misma SMA en la formulación de cargos, a los meses de enero a agosto de 2019, ya que a noviembre del mencionado año ya se encontraba en operación el punto de muestreo requerido, y que para los meses de septiembre y octubre no se realizó la medición isocinética debido a la condición de mantenimiento que presentaba la unidad operativa.

Con respecto a las mediciones, en la Tabla 1, se señalan los valores de concentración mensual de material particulado (MP) en la chimenea del HELE, monitoreadas por la ETFA Servicios Mineros³ y analizada por la ETFA Serpram⁴, asociadas al hecho infraccional.

6.2 Análisis de la representatividad de los datos debido a la variación del punto de muestre “Informe técnico muestreos isocinéticos de material particulado horno de limpieza de escoria para el periodo enero-agosto 2019” de la Empresa Servicios Mineros SpA.

Con la finalidad de poder reconocer la representatividad de los datos obtenidos para los informes de monitoreo de los meses de enero a agosto 2019, la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, Servicios Mineros, desarrollo “Informe técnico muestreos isocinéticos de material particulado horno de limpieza de escoria para el periodo enero-agosto 2019”, en el cual se realiza un análisis a la representatividad de los datos obtenidos en el periodo de la infracción (ver anexo 1).

Del informe de “Servicios Mineros”, se puede indicar que *“Para los puntos en la travesa para particulado, uno de los diámetros debe estar en el plano que contenga la variación de concentración más grande esperada; por ejemplo, después de los codos, un diámetro debe estar en el plano del codo. Este requisito se hace menos crítico a medida que aumenta la distancia desde las perturbaciones...”*.

En el tramo horizontal las distancias A y B, antes y después del punto de muestreo, son 8,22 y 5,26 diámetros de ductos, respectivamente. Es decir, están ubicados idealmente, por lo que se esperaba que la distribución de material particulado en el plano transversal no fuera crítico.

³ ETFA autorizada para los muestreos, según lo señalado por la SMA en la Tabla 8 del Informe de Fiscalización DFZ-2020-2748-III-NE

⁴ ETFA certificada para análisis, según lo señalado por la SMA en la Tabla 8 del Informe de Fiscalización DFZ-2020-2748-III-NE

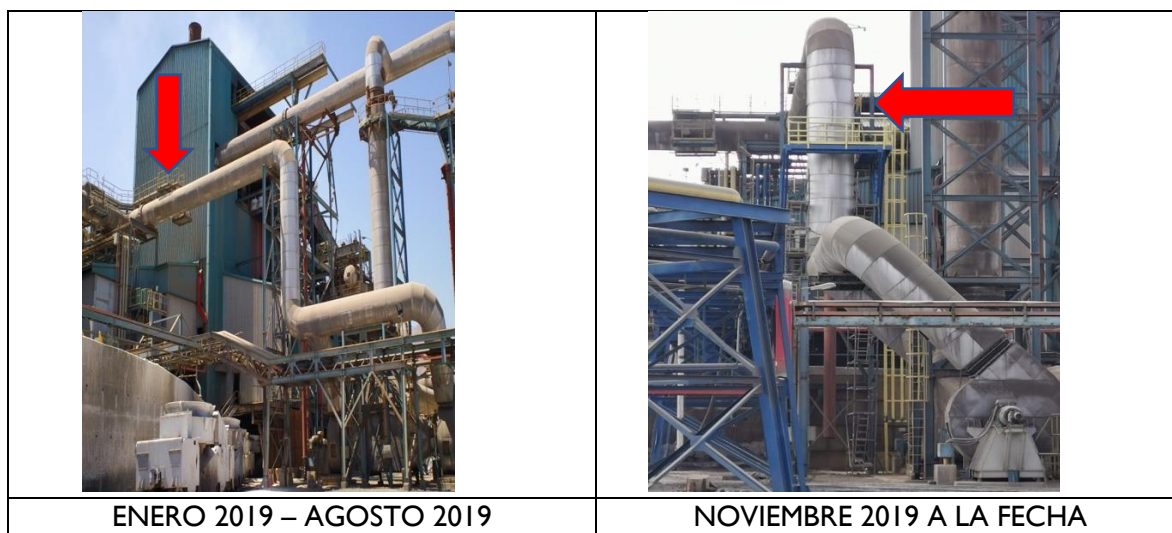
El muestreo realizado solo en la travesa horizontal puede introducir sesgos en la determinación de la concentración de material particulado, porque es probable que las partículas más pesadas vayan pasando a líneas de menor velocidad y decantando por gravitación en la parte inferior del ducto. En la determinación de velocidad el sesgo del muestreo es menor, por cuanto se espera que a 8 diámetros de ducto después de una perturbación el flujo se encuentre con el perfil de velocidad desarrollado”.

En base a lo anterior, Servicios Mineros concluye que “Del análisis de los resultados obtenidos, se puede concluir que el cambio de la estación de muestreo desde un tramo horizontal a un tramo vertical no tuvo una incidencia significativa en la determinación de las concentraciones de Material Particulado”.

En base a lo anterior, si bien el punto de muestreo no correspondía, la determinación de las concentraciones de Material Particulado en dicho punto de muestreo, no se encuentra alterada.

Adicionalmente, según lo indicado por el informe de Servicios Mineros, “En noviembre de 2019, Fundición Hernán Videla Lira terminó los trabajos de instalación de la estación de muestreo en el tramo vertical y a partir de esa fecha los muestreos se realizaron en ese lugar, el cual cumple la normativa nacional de medición”.

Figura 2. Vista de punto de monitoreo



Fuente: Servicios Mineros SpA.

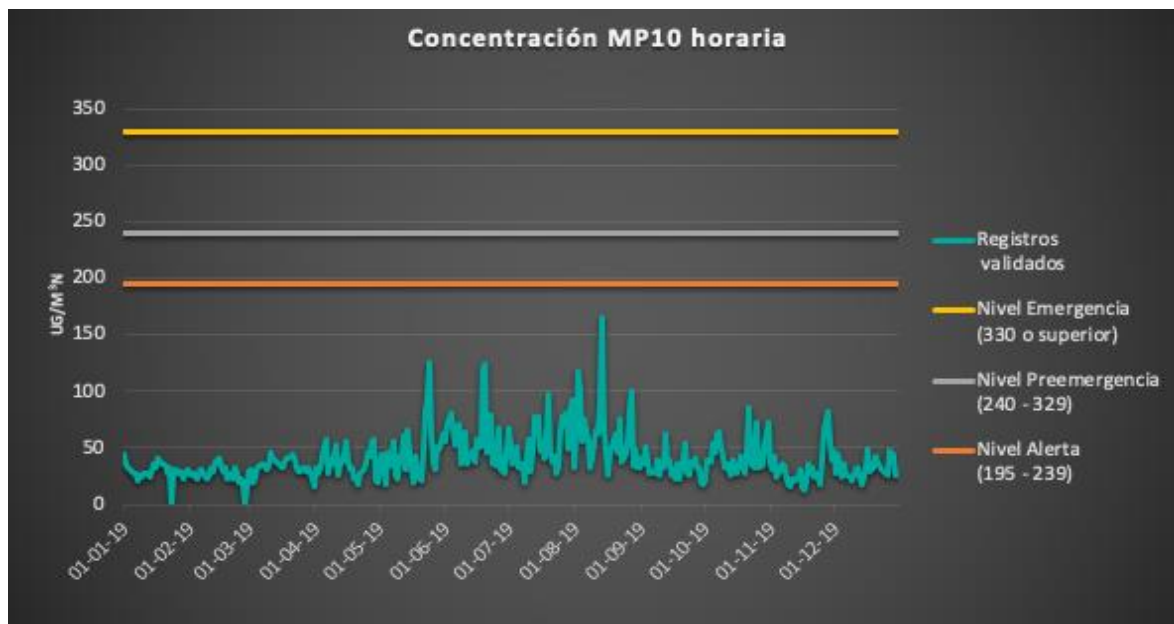
6.3 Análisis de la Norma de Calidad del Aire para Material Particulado

Para analizar una posible afectación al componente ambiental aire, se realizará una revisión de los datos de calidad del aire para MP, en estaciones representativas que cuenten con data disponible para este contaminante para el periodo asociado al hecho.

De la revisión realizada, se utilizaron los datos de la red de la estación Sívica de Copiapó del año 2019⁵.

La siguiente figura muestra las concentraciones de MP como promedio de 24 horas en la estación referida durante el año 2019.

Figura 3. Concentración de MP como promedio de 24 horas de la estación sívica de Copiapó.



Fuente: Estación sívica de Copiapó

Donde se observa que durante el año 2019 no se registraron superaciones a los niveles de emergencia para MP10 (concentraciones superiores a 195 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio 24 horas) definidos en la norma primaria de MP10. De esta forma se verifica que no existen incumplimientos a la norma de calidad primaria para material particulado para el año 2019.

⁵ Para mayor antecedentes, revisar: <https://sinca.mma.gob.cl/index.php/estacion/index/key/332>

7 DETERMINACION Y CUANTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES

En conformidad a lo expuesto en los acápite anteriores, el análisis efectuado permite señalar, que se generó el hecho infraccional descrito previamente, en específico el no cumplimiento del artículo 14 literal c del D.S. 28/2013, en donde se procede a realizar el monitoreo isocinético en discordancia a la metodología CH-5.

Sin perjuicio de lo anterior, del análisis del informe técnico desarrollado por "Servicios Mineros SpA" se concluye que los datos de concentración de Material Particulado no fueron afectados significativamente por el cambio de punto de monitoreo. También, es importante relevar, que, desde noviembre de 2019, se corrigió el punto de muestreo, por lo que las causas que motivaron el hecho infraccional, ya se encuentran subsanadas por parte de ENAMI.

Por último y en relación con la calidad del aire asociado a MP, en el mismo periodo de los hechos relevado, no se registraron superaciones a la norma primaria de calidad para MP10, atribuibles a los hechos infraccionales del cargo N° 8.

8 CONCLUSIONES

En conformidad a lo expuesto en los acápite anteriores, el análisis efectuado permite concluir que, si bien se realizó el monitoreo en un punto distinto a lo establecido en la metodología CH-5, según lo establecido en el D.S. 28/2013, se concluye que los datos de concentración de Material Particulado no fueron afectados significativamente por dicho cambio. Adicionalmente, para el periodo analizado no se registraron superaciones a los límites de concentración de MP en las estaciones de monitoreo de calidad del aire cercanas al proyecto

Lo anterior permite rechazar la hipótesis planteada, con relación a la generación de efectos en el componente ambiental aire en el área de influencia del proyecto, como resultados de los hechos infraccionales analizados.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agudo J. (2004). El control de la contaminación: técnicas jurídicas de protección medioambiental. Madrid: Monte-Corvo.
- Bermúdez J. (2014). Fundamentos de Derecho Ambiental. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Instituto de Salud Pública. (2012). METODO CH-5: DETERMINACION DE LAS EMISIONES DE PARTICULAS DESDE FUENTES ESTACIONARIAS. Agosto 2020, de ISP
Sitio web: <http://www.ispch.cl/sites/default/files/METODO%20CH-5%20%282%29.pdf>
- Del Favéro, G. & Katz, R. (1998). El sistema de generación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión. Estudios Públicos, 72 (primavera 1998).
- Method 5 "Determination of Particulate Emissions from Stationary Sources" USEPA. Code of Federal Regulations 40, pt.60, app. A. Revised July 1990.

10 ANEXOS

Los documentos revisados de la SMA se presentan a continuación:

- Anexo 1: Muestreos Isocinéticos de Material Particulado Horno de Limpieza De Escoria, Enero-Agosto 2019, Empresa Servicios Mineros SpA.
- Anexo 2: Informe de fiscalización ambiental DFZ-2020-2748-III-NE, link de acceso <https://snifa.sma.gob.cl/General/Descargar/1104237517> y sus Anexos, (Link de acceso [Anexo 1](#), [Anexo 2](#), [Anexo 3](#) y [Anexo 4](#)).