

VICEPRESIDENCIA EJECUTIVA N° 114

OF. Ord. 111

MAT.: Resolución Exenta N°1/ Rol D-62-  
2019, de 05.07.2019.

Santiago, - 7 AGO. 2019

A : SRA. DANISA ESTAY VEGA  
FISCAL INSTRUCTOR  
DIVISIÓN SANCIÓN Y CUMPLIMIENTO  
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

DE : VICEPRESIDENTE EJECUTIVO  
EMPRESA NACIONAL DE MINERÍA

Por medio de este oficio, el suscrito, en representación de la Empresa Nacional de Minería, dentro del plazo conferido, presento el Programa de Cumplimiento en los términos del artículo 42 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante LOSMA) y del artículo 6° y siguientes del D.S. 30/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncias y Planes de Reparación, solicitando al señor Superintendente que el mismo sea acogido, y en consecuencia se suspenda el procedimiento sancionatorio en curso seguido contra mi representada.

En relación a ello, cabe indicar que de conformidad a lo dispuesto en el artículo 42 de la LOSMA y 6 del D.S. N° 30/2012, para que proceda la presentación de dicho programa deben presentarse 3 condiciones, a saber:

- a. No haberse acogido a programas de gradualidad en el cumplimiento de la normativa ambiental:

La EMPRESA NACIONAL DE MINERÍA no se encuentra acogida a ningún programa de gradualidad en el cumplimiento de la normativa ambiental, por lo que a este respecto no se encuentra impedida de presentar este mecanismo de incentivo al cumplimiento dispuesto por la ley;

- b. No haber sido objeto con anterioridad de la aplicación de una sanción por parte de la Superintendencia por infracciones gravísimas:

La EMPRESA NACIONAL DE MINERIA no ha sido objeto de aplicación por parte de la SMA de sanciones por infracciones gravísimas; y,

- c. No haber presentado con anterioridad un programa de cumplimiento, salvo que se hubiese tratado de infracciones leves:

Este corresponde al primer programa de cumplimiento de la legislación ambiental que la EMPRESA NACIONAL DE MINERIA somete a su consideración en relación con la unidad fiscalizable Fundición Hernán Videla Lira, por lo que no encuentra impedimento alguno su presentación.

De lo expuesto, es claro que en relación al proyecto objeto de la fiscalización de referencia, la presentación de este programa es plenamente procedente. Adicionalmente, debe indicarse que el Programa cumple con los criterios de integridad, eficacia y verificabilidad, que el D.S. 30/2012 y la Guía para la presentación de Programas de Cumplimiento señalan como necesarios para proceder a su aprobación.

Se acompaña a esta presentación copia digital de planilla de acciones, metas y anexos explicativos comprometidos según formato de Programa de Cumplimiento recomendado por la SMA en la "Guía para la Presentación de Programas de Cumplimiento". Asimismo, se acompaña copia física del programa de cumplimiento y de mi personería para representar a EMPRESA NACIONAL DE MINERIA.

En mérito de lo señalado y de los antecedentes que se acompañan, solicito tener por presentado el Programa de Cumplimiento, acogerlo y, en consecuencia, suspender el procedimiento sancionatorio en curso seguido contra mi representada.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



EMPRESA NACIONAL DE MINERIA  
Vice  
Presidente  
Ejecutivo

**ROBERT MAYNE-NICHOLLS S.**  
**VICEPRESIDENTE EJECUTIVO**  
**EMPRESA NACIONAL DE MINERIA**



FISCAL  
MLC/RBR



EMPRESA NACIONAL DE MINERIA  
OFICINA DE PARTES - SANTIAGO  
07 AGO 2019  
**DESPACHO**

PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO  
EMPRESA NACIONAL DE MINERÍA

ROL D-062-2019



UNIDAD FISCALIZABLE “FUNDICIÓN HERNÁN VIDE LA LIRA”



## DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS

IDENTIFICADOR DEL HECHO	1
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	No realizar inspecciones mensuales que incluyeran las observaciones de apariencia física y funcionamiento de la válvula de traspaso de ácido diluido, desde la Torre de Secado a la Torre de Absorción para el año 2015 y 2016.
NORMATIVA PERTINENTE	<p><b>D.S N° 28/2013, Artículo N° 15, letra b) literal ii.</b> “Prácticas operacionales para reducir emisiones al aire: con el fin de minimizar las emisiones al aire las fuentes emisoras deben cumplir con lo siguiente ..... b) Incorporar en el Plan de operación y mantenimiento de los sistemas de captura de gases lo siguiente.... ii) La inspección mensual que incluya observaciones de la apariencia física de los equipos y verificación del funcionamiento de los componentes de los mismos”</p> <p><b>D.S N° 28/2013, Artículo N° 15, inciso final.</b> “Las medidas indicadas en el presente artículo se deben implementar en un plazo no mayor a 18 meses, contados desde la entrada en vigencia del presente decreto”</p>
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS	<p>En conformidad a lo expuesto en la Minuta “Análisis y Estimación de posibles efectos ambientales Cargo 1” elaborada por la consultora ECOS, el análisis efectuado permite concluir que, si bien existió un evento operacional el día 29 de junio de 2016 en la Fundición Hernán Videla Lira, éste no generó efectos adversos sobre la población y otros receptores. Lo anterior, se desprende del hecho que no se incumplieron las normas de emisión y de calidad asociadas a las emisiones de azufre, por lo cual el objeto de protección no fue vulnerado.</p> <p>Lo anterior permite rechazar la hipótesis de generación de efectos, como resultados de los hechos infraccionales analizados. La minuta se acompaña en <b>anexo 12</b>.</p>
FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACIÓN EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS	No aplica

## PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS

## METAS

Contar con sistemas que permitan dar cumplimiento al D.S. N° 28/2013, en especial respecto de la inspección mensual que incluya observaciones de la apariencia física de los equipos y verificación del funcionamiento de los componentes de los mismos

## PLAN DE ACCIONES

### ACCIONES EJECUTADAS

Incluir todas las acciones cuya ejecución ya finalizó o finalizará antes de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN (fechas precisas de inicio y de término)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reporte Inicial)	COSTOS INCURRIDOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS
1	<p><b>Acción</b></p> <p>Difusión Interna de la Investigación del Incidente asociada los trabajadores de la Planta de ácido.</p> <p><b>Forma de Implementación</b></p> <p>Gerente de Fundación Hernán Vidala Lira (FHVL) envía carta a todos los trabajadores de las Plantas de Acido, informando de los resultados de la investigación, las medidas y plazos comprometidos con la Autoridad; solicitando máxima atención en el desarrollo de las funciones de cada uno de manera que permita asegurar el normal funcionamiento de esta.</p>	<p>Fecha Inicio y Termino: 17- 08 - 2016</p>	<p>Carta Enviada</p> <p>Acto de Difusión realizado</p>	<p><b>Reporte Inicial</b></p> <p>Anexo 1.-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carta N° 189 a 210 de Gerencia FHVL a todos los Trabajadores de Plantas de Acido de FHVL.</li> <li>- Registros Fotográficos, y</li> <li>- Registros Asistencia: Acto de Difusión a Personal FHVL.</li> </ul>	<p>HH internas</p>	

	Adicionalmente se realiza difusión del incidente y resultados de investigación a todos los trabajadores de FHVL					
2	<b>Acción</b>	Fecha Inicio: 11 - 08 – 2016  Fecha Termino 05 – 09 - 2016	Programa de Reentrenamiento Ejecutado Registro de asistencia de trabajadores de planta de acido	<b>Reporte Inicial</b>	\$ 7.687 + HH internas	
	Programa de Reentrenamiento de trabajadores de la planta de ácido.			Anexo 2.-  - Solicitud Capacitación y Programa de capacitación, por parte del Sr. C. Herrera, Superintendente de Operación; al Sr. Oscar Troncoso, Jefe capacitación HVL  - Cotización de Rockwell Automation  - Archivo de presentación (PPT).  - Registros de Capacitación		
3	<b>Forma de Implementación</b>	Fecha Inicio: 29-06-2016  Fecha Termino: 04 - 10 - 2016	Procedimientos de cambios de turno y plan de contingencia SO3 implementados.	<b>Reporte Inicial</b>	HH internas	
	Formulación de un Programa de Reentrenamiento respecto del Sistema de Control PlantPax de las Plantas de Acido, incluido la plataforma de control y su interacción con la operación. Este Programa estará dirigido a: Jefe de Planta de Acido, Jefes de Turno, Ingeniero de Procesos y Operadores			Anexo 3.-  - Plan de Contingencia  - Procedimiento Cambio de turno		
	Se elaboró un procedimiento para dar continuidad a los cambios de turno de la planta, así como para reaccionar a					

	contingencias derivadas de emisiones de SO3. Ambos procedimientos fueron oficializados por las jefaturas para su implementación.				
4	<b>Acción</b>	Fecha Inicio: 29-06-2016  Fecha Termino 26-10-2016	Sistema de verificación de posición de válvulas TA-TS implementado.	<b>Reporte Inicial</b>	\$ 7.043 + HH internas
	Instalar sistema de retroalimentación de posición en actuadores de cada válvula.			Anexo 4.-  - Correo de Jefe de Mantenimiento de Instrumentos, dando cuenta de implementación de los equipos y retroalimentación.  - Fotografía que verifique el equipo instalado.  - Manual equipo posicionamiento de válvula.  - Proyecto sistema de retroalimentación actuadores de válvula, que explica el funcionamiento de los equipos.  - Orden de compra de los equipos.	
	<b>Forma de Implementación</b>				
	Implementación del sistema de actuadores con retroalimentación de posición, para obtener el verdadero valor de posición de apertura de cada válvula. El sistema permite su verificación en la pantalla de control del operador. Este sistema funciona enviando la señal al panel de control de forma automática. El Sistema de instalará en las bombas asociadas al traspaso de ácido entre TS-TA				
5	<b>Acción</b>	Fecha Inicio: 29-06-2016	Sistema de medición doble en cubas TS TA implementado.	<b>Reporte Inicial</b>	\$ 16.930 + HH internas
	Instalar sistema de doble medición de nivel y concentración de ácido en cubas TS TA.				

	<p><b>Forma de Implementación</b></p>	<p>Fecha Termino 19-01-2017</p>	<p>Funcionalidad de verificación implementada en Pantallas de Control del Sistema de Operación.</p>	<p>Anexo 5.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correo de Jefe de Mantenimiento de Instrumentos, dando cuenta de implementación de los 4 equipos y visualización en pantalla.</li> <li>- Manual de usuario equipo medidor de concentración de ácido.</li> <li>- Proyecto doble medición de nivel y concentración de ácido en cubas TA-TS, que explica el funcionamiento de los equipos.</li> <li>- Órdenes de compra de los equipos.</li> </ul>		
<p><b>6</b></p>	<p><b>Acción</b> Implementación de alarmas sonoras en el sistema de control de plantas de ácido.</p> <p><b>Forma de Implementación</b> Implementación de alarmas sonoras en las pantallas del Sistema de Control de las Salas de Operación de la Planta de Acido, con la finalidad de alertar a los operadores por parámetros de niveles y/o concentración de ácido de las cubas</p>	<p>Fecha Inicio: 11 - Agosto – 2016</p> <p>Fecha Termino 05 – Sept. - 2016</p>	<p>Implementación de alarmas en sistema de control de salas de operación de la planta de acido</p>	<p><b>Reporte Inicial</b></p> <p>Anexo 6.- Informe Alarmas sonoras DCS nivel y concentración, que da cuenta de la implementación de las alarmas</p>	<p>HH internas</p>	



	de la Torre de Absorción y la Torre Secado fuera de rangos normales. Estas alarmas se implementan sólo por modificaciones de software en el Sistema de Control Distribuido (DCS).				
7	<b>Acción</b> Modificación de Sistema de Vigilancia Continua de Chimeneas en plantas de ácido.	Fecha Inicio: 29-06-2016 -  Fecha Termino 19-10 - 2016	Implementación de sistema de monitoreo continuo de emisiones en Chimeneas	<b>Reporte Inicial</b>	HH internas
	<b>Forma de Implementación</b> Reorientación del Sistema de Vigilancia Permanente de Chimeneas, a través de cámaras de vigilancia dedicadas. Utilización de las cámaras periféricas, manteniéndolas fijas en las chimeneas de las torres de absorción de las Plantas de Acido, con visualización en un monitor dedicado en sala de control. Ello permite visualizar al operador eventuales emisiones por chimenea, a fin de tomar las medidas de control.			Anexo 7.-  - Correo de Jefe de Mantenición de Instrumentos, dando cuenta de implementación de las CCTT.  - Informe Instalación Monitores Vigilancia.	
8	<b>Acción</b> Implementación de un Programa de Calibración y Ajustes de Válvulas de Control TA-TS de la planta de ácido.	Fecha Inicio: 29-06-2016-  Fecha Termino 21- 10 - 2016	Plan de Calibración y Ajustes de válvulas de control	<b>Reporte Inicial</b>	HH internas
	<b>Forma de Implementación</b> Se estableció un Programa de Calibración y Ajustes de válvulas de control de TA-TS, que se realizará para cada detención programada de la Planta, con la finalidad de asegurar su correcto funcionamiento.			Anexo 8.-  - Correo Entrega Plan de Calibración a Superintendente Mantención  - Plan de Calibración y Ajuste de válvulas	

				- Registros Ejecución permanente del Plan de Calibración y Ajuste		
9	<b>Acción</b>			<b>Reporte Inicial</b>		
	Modernización de sistema de control de plantas de ácido.					
	<b>Forma de Implementación</b>					
	El alcance del proyecto, desarrollado por Rockwell Automation, comprende el diseño, ingeniería, fabricación, suministro, montaje, programación, capacitación, comisionamiento, pruebas y puesta en servicio, de un nuevo Sistema de Control de Procesos (PCS) de supervisión global, en este caso específico para Plantas de Acido de FHVL.	Fecha Inicio: 30-04-2017	Implementación de sistema de control	Anexo 9.-  - Proyecto de Modernización de Sistema de Control.	\$ 412.941	
	Rockwell Automation suministrará todo el hardware y software necesario para cumplir con los requerimientos técnicos y funcionales en base a la especificación técnica específica de Plantas de Acido. Esto incluye un sistema completamente integrado de consolas de Ingeniería, consolas de operación, hardware de entrada-salida, redes, routers, switches, interfaces a terceros y gabinetes para proveer el PCS.	Fecha Termino 01-09-2017		- Adendum Contrato con empresa Rockwell, que incorpora la IV fase del proyecto.	+ HH Internas	
	El alcance incluye toda la documentación de ingeniería que identifique el nuevo conexionado de las señales de terreno y que llegarán a los nuevos gabinetes y tarjetas.			- Informe de cierre de proyecto.  - Acta de aceptación proyecto.		

La Modernización Ptas. Acido corresponde a la IV Fase del Proyecto Modernización Sistema de Control Distribuido HVL.  
Las primeras 3 fases fueron dedicadas a todos los procesos de fundición y planta de oxígeno.

## ACCIONES EN EJECUCIÓN

Incluir todas las acciones que han iniciado su ejecución o se iniciarán antes de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN (fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
10	<b>Acción</b>	Fecha Inicio: 06-02-2017  Fecha Termino Montaje 31/05/2020  Fecha Termino Global 31/07/2020	Recepción Proyecto por Superintendencia Operaciones.	<b>Reporte Inicial</b>	Suministros adquiridos: \$ 57.200 + HH Internas.  Suministros por adquirir: \$ 84.100 + HH Internas	<b>Impedimentos</b>
	Modernización de instrumentación del sistema de control operacional de TA – TS de plantas de ácido.			Anexo 10.-  - Recomendación API. EEMM 2017.  - Archivo Excel con detalle de equipos.  - Órdenes de compra equipos.  - Acta Activación Equipos Medición Concentración.		<b>Reportes de avance</b>

### Forma de Implementación

Incorporar en el Sistema de Control Operacional de las Torres de Secado y de Absorción, instrumentación nueva y redundante considerando nuevas tecnologías que provean de mayor confiabilidad en la información medida.

Se deben considerar mediciones de Nivel en Cubas de Ácido y Concentración en flujos.

Todo lo anterior daría mayor robustez al Sistema de Control Operacional de TA – TS de las Plantas de Acido.

Actividades principales

- Suministro de Equipos de Medición Concentración. Se inició el 2017. Incluido en API Equipos Menores.
- Suministro Equipos Medición Nivel, se realizará el 2020
- Montaje equipos medición concentración, se ejecutará durante Mantención General FHVL en octubre 2019. Personal propio

Informe de Avance Periódico. Se reportará un informe técnico del avance, que contenga:

- Descripción de actividades, Respaldo de compras y contrataciones,
- Fotografías a los equipos instalados.

El reporte se hará cada 3 meses, a partir del mes siguiente a aquel en que se apruebe el PdC.

### Reporte final

Acta Recepción Proyecto por Superintendencia Operaciones.

Se reportará dentro del mes siguiente a la finalización del PdC.

**Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento**

- Montaje equipos medición nivel, se realizará durante 2020. Personal propio

## ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

Incluir todas las acciones no iniciadas por ejecutar a partir de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	PLAZO DE EJECUCIÓN (periodo único a partir de la notificación de la aprobación del PDC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
11	<p><b>Acción</b></p> <p>Implementación de protocolo de inspección visual de las válvulas de TA-TS.</p>	<p>Fecha de Inicio</p> <p>1 mes posterior a la notificación de la aprobación del PDC</p> <p>Se aplicará durante toda la vigencia del programa</p>	<p>Protocolo de inspección visual válvulas TA-TS implementado.</p>	<p><b>Reportes de avance</b></p> <p>Registro de envío del protocolo a unidades operativas para su implementación.</p> <p>Registro fotográfico fechado de la inspección.</p> <p>El reporte se hará cada 3 meses, a partir del mes siguiente a aquel en que se notifique la aprobación el PdC.</p>	<p>HH Internas</p>	<p><b>Impedimentos</b></p>



<b>Forma de Implementación</b>			<b>Reporte final</b>		<b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b>
<p>Se implementará un protocolo de inspección visual de las válvulas de TA-TS, el que se ejecutará en forma mensual.</p> <p>La inspección se ejecutará por personal interno, quedando registro de manera fotográfica de estas.</p>			<p>Se enviará reporte consolidado de la ejecución de la acción.</p> <p>Se reportará dentro del mes siguiente a la finalización del PdC.</p>		

## DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS

IDENTIFICADOR DEL HECHO	2
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	No activar el Plan de Acción Operacional respecto del Convertidor Teniente (CT), para condición meteorológica Mala no obstante lo indicado por el informe meteorológico pertinente, entre las 3:30 y 9:50 horas del día 15 de abril de 2019 y entre las 0:00 y 7:30 horas del día 16 de abril de 2019.
NORMATIVA PERTINENTE	<p><b>D.S.180/1995, Artículo N°5.</b></p> <p>"La Fundición Hernán Videla Lira deberá presentar un Plan de Acción Operacional al Servicio de Salud de Atacama y al Servicio Agrícola y Ganadero de la III Región, dentro de un plazo de sesenta días, contados desde la publicación del presente decreto. El Plan Operacional incluirá un sistema de control de eventos críticos y deberá ser aprobado por los Servicios anteriormente mencionados. Adicionalmente, la Fundición deberá implementar un sistema de predicción de eventos críticos a más tardar la primera quincena de diciembre de 1995."</p> <p><b>Resuelvo 1, 2 y 3, Resolución Exenta N°66 de 12 de enero de 2015, de las SEREMI DE Salud, región de Atacama</b></p> <p>"1. APRUÉBASE, en lo que respecta a esta Secretaría Regional Ministerial de Salud, el "Plan Operacional Año 2015" de Fundición Hernán Videla Lira, Rut:61.703.000-4, el cual se encuentra emplazado en Camino Público S/N, sector Fundición Paipote, Copiapó.</p> <p>2. ESTABLÉZCASE, que las acciones deberán ajustarse al plan aprobado en el numerando primero precedente.</p> <p>3. ESTABLÉZCASE que el incumplimiento a lo dispuesto en la presente resolución, será comunicado por esta Autoridad Sanitaria a la Superintendencia del Medio Ambiente, remitiendo los antecedentes necesarios para que esta inicie proceso sancionatorio si así lo estimase."</p> <p><b>Numeral 4 del Plan de Acción Operacional FHVL, año 2015 "Condiciones Operacionales"</b></p> <p>" Conforme señale el informe meteorológico se establecen las condiciones de operación de la Fundición, estas son: (...)</p> <p>4.2.- Condición de Operación Mala: La Fundición opera con restricciones preventivas para evitar que se produzca una</p>

emergencia ambiental, está asociada a una atmósfera en condiciones desfavorables para la dispersión de gases, se aplicarán las siguientes restricciones operacionales a los equipos de la FHVL. Las que no serán levantadas mientras no se modifique dicha condición.

Convertidor Teniente (CT):

- Flujo de aire promedio horario, 370 Nm<sup>3</sup>/min.
- Enriquecimiento de oxígeno, máximo 36,5%.
- Ventanillas y tolvinos cerrados, o que implica no realizar limpiezas.
- No se programará giro para medición de nivel.
- No se permitirá levantar la tapa de la campana de gases en este horario.
- Si por necesidad operacional se requiere interrumpir el soplado del CT, durante las maniobras de giro, se deberá regular el flujo de aire a 300 Nm<sup>3</sup>/min. y cortar el suministro de oxígeno."

**Numeral 7 del Plan de Acción Operacional FHVL, año 2015 "Parámetros Variables Meteorológicas".**

"(...) se definen tres niveles de restricción ambiental: Normal, Mala y Extrema.

(...)

Condición Meteorológica Mala: Atmósfera en condiciones desfavorables para la dispersión de gases.

- Condiciones de estabilidad neutra/estable/neutra.
- Vientos de dirección variando de W-WNW a SW-SE.
- Viento en altura componente variando de NE a SW.
- Intensidades de viento ≈ 1,0 - 3,5 (m/s).
- Cielos parciales a despejados, bruma, niebla.

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

**DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS**

En conformidad a lo expuesto en la Minuta "Análisis y Estimación de posibles efectos ambientales Cargo 2" elaborada por la consultora ECOS, el análisis efectuado permite concluir que, si bien existió un aumento en la concentración de SO<sub>2</sub> en los días 15 y 16 de abril de 2019, éste no generó efectos adversos sobre la población y otros receptores. Lo anterior, se desprende del hecho que no se incumplieron las de calidad asociadas a las concentraciones de dióxido de azufre, por lo cual el objeto de protección no fue vulnerado.

Lo anterior permite rechazar la hipótesis de generación de efectos, como resultados de los hechos infraccionales analizados. La minuta se acompaña en anexo 12.

FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACIÓN EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS

No aplica

## PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS

### METAS

Contar con las herramientas que permitan una correcta activación del Plan de Acción Operacional respecto del Convertidor Teniente (CT).

### PLAN DE ACCIONES

#### ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

Incluir todas las acciones no iniciadas por ejecutar a partir de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	PLAZO DE EJECUCIÓN (periodo único a partir de la notificación de la aprobación del PDC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
12	Acción Implementar mejoras en el equipamiento para obtención de Información meteorológica asociada a las operaciones de Fundición Hernán Videla Lira.		Monitoreo Metrológico Acústico de Altura y Cámara en estación de monitoreo de Copiapó implementadas	<b>Reportes de avance</b> El reporte contendrá un informe de avance que deberá incluir los antecedentes que den cuenta de la adquisición de	M\$ 180.000	<b>Impedimentos</b>

		<p>equipos o contratación del servicio.</p> <p>Adicionalmente se incluirá la ficha técnica y un reporte de avance de su implementación.</p> <p>El reporte se hará cada 3 meses, a partir del mes siguiente a aquel en que se notifique la aprobación del PdC.</p>	
<p><b>Forma de Implementación</b></p>	<p>Se instalarán en un periodo de 6 meses una vez recibida la</p>	<p><b>Reporte final</b></p>	<p><b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b></p>
<p>Se considera implementar:</p> <p><u>Monitoreo Metrológico Acústico de Altura:</u> Instalación de ECOSONDA, instrumento de medición remoto, que permite obtener información de variables meteorológicas en altura, tales como: comportamiento del viento en la vertical (dirección e intensidad), movimientos de ascenso o descenso de masas de aire, condiciones de estabilidad atmosférica y detección automática de inversión térmica (dt/dz, variación de la temperatura con la altura). La implementación de este sistema permitirá una mejor predicción de la condición de ventilación del valle.</p> <p><u>Cámara en Estación Monitoreo Copiapó:</u> Este equipamiento permitiría visualizar el comportamiento de la nubosidad</p>	<p>notificación de la resolución que apruebe el PdC y se implementará durante toda su vigencia.</p>	<p>Se enviará reporte consolidado de la ejecución de la acción.</p> <p>Se reportará dentro del mes siguiente a la finalización del PdC.</p>	



	asociada a la vaguada costera (ausencia, ingreso o retroceso de estratos), lo que favorecerá a la precisión en cuanto a la aplicación, permanencia o desestimación de una condición restrictiva ya que el ingreso o ausencia de nubosidad baja (estratos), está directamente relacionada con una mejoría o deterioro en la condición de ventilación.					
<b>13</b>	<b>Acción</b> Implementar protocolo de cambio de turno de meteorólogos de la planta.	Se elaborará dentro del mes siguiente al de la notificación de la resolución que apruebe el PdC y se implementará durante toda su vigencia	Protocolo oficializado con el prestador del servicio e implementado	<b>Reportes de avance</b> El reporte contendrá el Protocolo oficializado y el Registro de cambios de turno.  El reporte se hará cada 3 meses, a partir del mes siguiente a aquel en que se notifique la aprobación del PdC.	HH internas	<b>Impedimentos</b>
	<b>Forma de Implementación</b>			<b>Reporte final</b>		<b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b>

	<p>Se elaborará e implementará un protocolo para el cambio de turno de los meteorólogos de la fundición. Dicho protocolo deberá contener a lo menos la información que deberá reportarse al turno siguiente, la que consistirá en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Condición de Estado de variables meteorológica y Restricción.</li> <li>Inspecciones visuales en terreno, estado de acumulación de gases.</li> <li>Comportamiento Red de Monitoreo</li> </ol> <p>El protocolo considerará un registro de los cambios de turno, a fin de mantener la trazabilidad de la información.</p>			<p>Se enviará reporte consolidado de la ejecución de la acción.</p> <p>Se reportará dentro del mes siguiente a la finalización del PdC.</p>		
<p><b>14</b></p>	<p><b>Acción</b></p> <p>Implementación de procedimiento para la obtención de antecedentes para el pronóstico de condición meteorológica.</p> <p><b>Forma de implementación</b></p> <p>Se elaborará un procedimiento que detalle la forma en que los meteorólogos deben recabar la información para elaborar el</p>	<p>Se elaborará dentro del mes siguiente al de la notificación de la resolución que apruebe el PdC y se implementará durante toda su vigencia</p>	<p>Protocolo oficializado con el prestador del servicio.</p>	<p><b>Reportes de avance</b></p> <p>El reporte contendrá el procedimiento contractualmente oficializado con el prestador del servicio.</p> <p>El reporte se hará cada 3 meses, a partir del mes siguiente a aquel en que se apruebe el PdC.</p> <p><b>Reporte final</b></p> <p>Se enviará reporte consolidado de la ejecución de la acción.</p>	<p>\$ 5.000 + HH internas</p>	<p><b>Impedimentos</b></p> <p><b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b></p>

	pronóstico. Se incluirán las fuentes a consultar, tanto fuentes propias (estaciones de monitoreo) como fuentes externas (mapa sinóptico) y trayectos para inspecciones en terreno.			Se reportará dentro del mes siguiente a la finalización del PdC.		
15	<b>Acción</b>	Se ejecutará el proyecto de digitalización dentro de los 4 meses siguiente al de la notificación de la resolución que apruebe el PdC y se implementará durante toda su vigencia	Sistema informático para la digitalización de reportes de pronósticos y de remisión a las autoridades y encargados del área.	<b>Reportes de avance</b>	\$ 15.000 + HH internas	<b>Impedimentos</b>
	Diseño y desarrollo de reportes meteorológicos digitales.			Informe de implementación del sistema informático de reportes. Registro de pronósticos.  El reporte se hará cada 3 meses, a partir del mes siguiente a aquel en que se notifique la aprobación del PdC.		
	<b>Forma de implementación</b>			<b>Reporte final</b>		<b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b>
	Implementación de un sistema informático que permita digitalizar los reportes de los pronósticos de condición meteorológica y sus actualizaciones. El sistema, deberá permitir el reporte electrónico a las autoridades y a los encargados de la fundición, además de permitir la trazabilidad de estos.			Se enviará reporte consolidado de la ejecución de la acción.  Se reportará dentro del mes siguiente a la finalización del PdC.		
16	<b>Acción</b>	Se montarán los equipos dentro	Equipos para medición de variables meteorológicas instalados y operando.	<b>Reportes de avance</b>	\$ 20.000	<b>Impedimentos</b>

<p>Implementación de equipos para medir variables meteorológicas en las estaciones de monitoreo.</p>	<p>de los 2 meses siguientes al de la notificación de la resolución que apruebe el PdC.</p> <p>La operación será a partir del mes 3 desde la notificación de la resolución que apruebe el PdC y durante toda su vigencia</p>	<p>Informe de implementación del sistema de medición de variables meteorológicas. El reporte contendrá un informe de avance que deberá incluir los antecedentes que den cuenta de la adquisición de equipos o contratación del servicio. Adicionalmente se incluirá la ficha técnica y un reporte de avance de su implementación u operación según corresponda.</p> <p>El reporte se hará cada 3 meses, a partir del mes siguiente a aquel en que se notifique la aprobación del PdC.</p>	<p>+ HH Internas</p>	
<p><b>Forma de implementación</b></p>		<p><b>Reporte final</b></p>		<p><b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b></p>
<p>Se implementará medición de variables meteorológicas en aquellas estaciones de monitoreo de calidad del aire EMRP que actualmente no cuentan con estas variables:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Copiapó</li> <li>San Fernando</li> <li>Paipote</li> <li>Tierra Amarilla</li> </ol> <p>Las variables a implementar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura,</li> <li>Velocidad y dirección del viento</li> </ul>		<p>Se enviará reporte consolidado de la ejecución de la acción. Se reportará dentro del mes siguiente a la finalización del PdC.</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad relativa</li> <li>• Presión atmosférica</li> </ul>					
17	<b>Acción</b>	Se ejecutará el proyecto dentro del mes siguiente al de la notificación de la resolución que apruebe el PdC y se implementará durante toda su vigencia.	Reubicación de oficinas de equipo de meteorología de la FHVL.	<b>Reportes de avance</b>	HH Internas	<b>Impedimentos</b>
	Cambio de ubicación de las oficinas del equipo de meteorólogos de la fundición.			Informe de ejecución de la reubicación de las oficinas al sector operacional. Registro fotográfico del cambio.  El reporte se hará cada 3 meses, a partir del mes siguiente a aquel en que se apruebe el PdC.		
	<b>Forma de implementación</b>			<b>Reporte final</b>		<b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b>
	Se reubicará la oficina de los meteorólogos desde el área administrativa al sector operacional de la fundición. Lo anterior permitirá que, para la elaboración del pronóstico, se cuente con información directa respecto de las fuentes generadores de emisiones y sus variables operacionales.			Se enviará reporte consolidado de la ejecución de la acción. Se reportará dentro del mes siguiente a la finalización del PdC.		

### 3. PLAN DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS

#### 3.1 REPORTE INICIAL

REPORTE ÚNICO DE ACCIONES EJECUTADAS Y EN EJECUCIÓN.



<b>PLAZO DEL REPORTE</b> (en días hábiles)	<b>10</b>	<b>Días hábiles desde de la notificación de la aprobación del Programa.</b>
<b>ACCIONES A REPORTAR</b> (N° identificador y acción)	<b>N° Identificador</b>	<b>Acción a reportar</b>
	<b>1</b>	Difusión Interna de la Investigación del Incidente asociada los trabajadores de la planta de ácido.
	<b>2</b>	Programa de reentrenamiento de trabajadores de la planta de ácido.
	<b>3</b>	Implementación procedimiento cambio de turno y plan de contingencia.
	<b>4</b>	Instalar sistema de retroalimentación de posición en actuadores de cada válvula.
	<b>5</b>	Instalar sistema de doble medición de nivel y concentración de ácido en cubas TS TA.
	<b>6</b>	Implementación de alarmas sonoras en el sistema de control de plantas de ácido.
	<b>7</b>	Modificación de Sistema de Vigilancia Continua de Chimeneas en plantas de ácido.
	<b>8</b>	Implementación de un programa de calibración y ajustes de válvulas de control TA-TS de la planta de ácido.
	<b>9</b>	Modernización de sistema de control de plantas de ácido.
	<b>10</b>	Modernización de instrumentación del sistema de control operacional de TA – TS de plantas de ácido.

### 3.2 REPORTES DE AVANCE

REPORTE DE ACCIONES EN EJECUCIÓN Y POR EJECUTAR.

TANTOS REPORTES COMO SE REQUIERAN DE ACUERDO A LAS CARÁCTERÍSTICAS DE LAS ACCIONES REPORTADAS Y SU DURACIÓN


<b>PERIODICIDAD DEL REPORTE</b> (Indicar periodicidad con una cruz)			<b>A partir de la notificación de aprobación del Programa. Los reportes serán remitidos a la SMA en la fecha límite definida por la frecuencia señalada. Estos reportes incluirán la información hasta una determinada fecha de corte comprendida dentro del periodo a reportar.</b>
	<b>Semanal</b>		
	<b>Bimensual (quincenal)</b>		
	<b>Mensual</b>		

	<b>Bimestral</b>		
	<b>Trimestral</b>	<b>X</b>	
	<b>Semestral</b>		
<b>ACCIONES A REPORTAR</b> (N° identificador y acción)	<b>N° Identificador</b>	<b>Acción a reportar</b>	
	<b>10</b>	Modernización de instrumentación del sistema de control operacional de TA – TS de plantas de ácido	
	<b>11</b>	Implementación de protocolo de inspección visual de las válvulas de TA-TS.	
	<b>12</b>	Implementar mejoras en el equipamiento para obtención de Información meteorológica asociada a las operaciones de Fundición Hernán Videla Lira.	
	<b>13</b>	Implementar protocolo de cambio de turno de meteorólogos de la planta.	
	<b>14</b>	Implementación de procedimiento para la obtención de antecedentes para el pronóstico de condición meteorológica.	
	<b>15</b>	Diseño y desarrollo de reportes meteorológicos digitales.	
	<b>16</b>	Implementación de equipos para medir variables meteorológicas en las estaciones de monitoreo.	
	<b>17</b>	Cambio de ubicación de las oficinas del equipo de meteorólogos de la fundición.	
<b>3.3 REPORTE FINAL</b>			
<b>REPORTE ÚNICO AL FINALIZAR LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.</b>			
<b>PLAZO DE TÉRMINO DEL PROGRAMA CON ENTREGA DEL REPORTE FINAL</b>	<b>30</b>	<b>Días hábiles a partir de la finalización de la acción de más larga data.</b>	
<b>ACCIONES A REPORTAR</b> (N° identificador y acción)	<b>N° Identificador</b>	<b>Acción a reportar</b>	
	<b>1</b>	Difusión Interna de la Investigación del Incidente asociada los trabajadores de la planta de ácido.	

<b>2</b>	Programa de reentrenamiento de trabajadores de la planta de ácido.
<b>3</b>	Implementación procedimiento cambio de turno y plan de contingencia.
<b>4</b>	Instalar sistema de retroalimentación de posición en actuadores de cada válvula.
<b>5</b>	Instalar sistema de doble medición de nivel y concentración de ácido en cubas TS TA.
<b>6</b>	Implementación de alarmas sonoras en el sistema de control de plantas de ácido.
<b>7</b>	Modificación de Sistema de Vigilancia Continua de Chimeneas en plantas de ácido.
<b>8</b>	Implementación de un programa de calibración y ajustes de válvulas de control TA-TS de la planta de ácido.
<b>9</b>	Modernización de sistema de control de plantas de ácido.
<b>10</b>	Modernización Instrumentación del Sistema de Control Operacional de TA – TS de plantas de ácido
<b>11</b>	Implementación de protocolo de inspección visual de las válvulas de TA-TS.
<b>12</b>	Implementar mejoras en el equipamiento para obtención de Información meteorológica asociada a las operaciones de Fundición Hernán Videla Lira.
<b>13</b>	Implementar protocolo de cambio de turno de meteorólogos de la planta.
<b>14</b>	Implementación de procedimiento para la obtención de antecedentes para el pronóstico de condición meteorológica.
<b>15</b>	Diseño y desarrollo de reportes meteorológicos digitales.
<b>16</b>	Implementación de equipos para medir variables meteorológicas en las estaciones de monitoreo.
<b>17</b>	Cambio de ubicación de las oficinas del equipo de meteorólogos de la fundición.



<b>Reporte de Avance 1</b>													
<b>Reporte de Avance 2</b>													
<b>Reporte de Avance 3</b>													
<b>Reporte final</b>													

 Ejecución de acciones considerando como el mes N°1 agosto de 2019

Nota: considerar duración hasta septiembre 2020, lo que dependerá de fecha de aprobación del PdC.