

COMPROBANTE ENVÍO REPORTE FINAL SPDC-3144-2025

Con fecha 21-08-2025 20:06:04 hrs, el titular CODELCO ha enviado el presente reporte de programa de cumplimiento, a través del SPDC. Toda la información presentada es de exclusiva responsabilidad del titular.

1. Identificación de la unidad fiscalizable

Unidad fiscalizable: MINISTRO HALES
Región: Región de Antofagasta

2. Antecedentes generales

Rol sancionatorio: F-092-2024
Resolución aprueba PdC: 3 / 2025
Fecha resolución aprobatoria: 09-04-2025
Fecha generación PdC electrónico: 13-05-2025
Frecuencia Reporte: Mensual
Plazo Reporte: 21-08-2025
Fiscal instructor: DIEGO IGNACIO BASCUÑAN TORRES

3. Información reporte

Código comprobante envío reporte: SPDC-3144-2025
Fecha de envío reporte: 21-08-2025 20:05:45
Tipo reporte: Final



4. Tabla resumen histórico

Hecho	Acción	Fecha Reporte	Estado Reporte	Observaciones
Hecho 1	Acción 1	30-05-2025	Reportada	
		30-06-2025	Reportada	
		30-07-2025	Reportada	
		21-08-2025	Reportada	
	Acción 2	30-05-2025	Reportada	
	Acción 3	30-05-2025	Reportada	
	Acción 4	30-05-2025	Reportada	
		30-06-2025	Reportada	
		30-07-2025	Reportada	
		21-08-2025	Reportada	



5. Información reportada por acción

5.1. Hecho 1

No tener implementado mediante conexión en línea el reporte de datos para las variables operacionales, estado sopladores, flujos de gases y producción de ácido sulfúrico, además de no disponer del servidor de datos históricos.

5.1.1. Acción 1 Descripción de la Acción Comprometida

Nº Identificador:	1
Acción:	Conexión en línea de las variables operacionales de interés del Complejo de Tostación de la División Ministro Hales y formalización del acceso al servidor histórico de datos por parte de la SMA.
Tipo:	En Ejecución
Categoría:	Seguimiento
Subcategoría:	Monitoreo de emisiones atmosféricas
Fecha Inicio:	30-04-2025
Fecha Término:	21-08-2025
Indicadores de Cumplimiento:	<ul style="list-style-type: none">- Reporte en línea de las variables operacionales de interés.- Acceso por parte de la SMA al servidor histórico de datos.- Verificación de la conexión en línea de las variables operacionales con transmisión continua, completa y consistente de los datos conforme al estándar técnico requerido, aprobado por la SMA



Forma de Implementación:	<p>N°1) Conexión en línea de las variables operacionales: El 21 de enero de 2025 se estableció la conexión en línea de las variables operacionales del Complejo de Tostación de la División Ministro Hales de CODELCO. Sin embargo, dicha conexión aún no cumple con los criterios de completitud y calidad de datos exigidos por el estándar técnico definido en la Resolución Exenta N°252/2020 y sus anexos</p> <p>N°2) Acceso al servidor histórico de datos: El acceso de la SMA al servidor histórico corporativo de Codelco fue posible de establecer el 5 de febrero de 2025, y la carga de datos correspondientes al Complejo de Tostación de la División Ministro Hales de CODELCO se encuentra disponible hasta la fecha.</p> <p>La conexión en línea y el servidor histórico deben aprobarse, entendiéndose que esta aprobación implicará que:</p> <ul style="list-style-type: none">- La transmisión de datos en línea de variables operacionales será de manera continua, íntegra y conforme al estándar técnico vigente- El acceso estable y permanente al servidor histórico con carga de datos completa y actualizada
--------------------------	---

5.1.1.1. Conclusiones Finales

El estado de avance de la Acción N°1 solicitada a través de la Res. Ex. N°3/ROL F-092-2024 que aprueba Programa de Cumplimiento con correcciones de oficio del complejo tostación Ministro Hales, perteneciente a la División Ministro Hales, refleja el cumplimiento en plazo de la acción asociada a "Conexión en línea de las variables operacionales de interés del Complejo de Tostación de la División Ministro Hales y formalización del acceso al servidor histórico de datos por parte de la SMA."

El 17 de enero de 2025, se formalizó el ingreso al servidor histórico corporativo de Codelco, lo que permitió, posteriormente, el 30 de enero del mismo año, ingresar la actualización del "Manual de Uso Aplicativo API REST Históricos CEMS PI-SMA de Codelco Chile".

De esta forma, el 05 de febrero de 2025 se estableció el acceso de la SMA al servidor histórico de Codelco, iniciándose la carga de datos históricos correspondientes a los 18 meses anteriores, los cuales se encuentran disponibles con sus datos completos desde el 19 de marzo de 2025, y actualizados el 23 de junio de 2025.

Asimismo, el día 15 de mayo de 2025 se ingresa por oficina de partes el Informe Final de Conexión en Línea, mediante carta GMA-057/2025, en donde se informa que la conexión de las variables



operacionales de interés del complejo tostación Ministro Hales y la formalización del acceso al servidor histórico de datos se encuentra implementado.

Por otra parte, en base a los datos obtenidos de los reportes mensuales asociados al D.S. N°28/2013 y la información extraída de las alertas de desconexiones CEMS enviadas por la SMA, se demuestra que la conexión en línea para el complejo tostación Ministro Hales no estuvo exenta de inconvenientes. Sin embargo, tras las diferentes medidas implementadas por Contac (contrato de soporte), las pruebas ejecutadas y las gestiones realizadas con la SMA, es posible confirmar que, a la fecha se está reportando en cantidad y calidad (99%), incluso en diferentes oportunidades alcanzando el 100%. De acuerdo con las alertas de desconexión enviadas diariamente por la SMA, a la fecha se ha evidenciado el cumplimiento del envío y recepción de los datos minutales y horarios, superando el mínimo establecido por la autoridad (conexión minutal: 1416 datos, conexión horaria: 23 datos). Finalmente, con el presente informe se concluye que a través de la ejecución del Programa de Cumplimiento aprobado mediante Res. Ex. N°3/ROL F-092-2024, junto a sus acciones correctivas implementadas en el plazo establecido, el Titular ha returnedo al cumplimiento ambiental de la normativa infringida y se hace cargo de la infracción.

5.1.1.2. Histórico de Reportes

Fecha reporte:	30-05-2025 - Id Reporte: SPDC-2998-2025
Estado del Reporte de la Acción:	Reportada



Estado de Avance Reportado:

ESTABLECIMIENTO DE CONEXIÓN EN LÍNEA

Para poder realizar la conexión en línea con la Superintendencia de Medio Ambiente, en una primera instancia se solicita el 16 de enero 2025 una reunión de asistencia al cumplimiento.

La reunión de asistencia al cumplimiento se llevó a cabo el día 21 de enero de 2025, mediante la cual se revisó entre el titular y la SMA los siguientes temas:

- Problemas en la entrega de datos mediante la conexión en línea de CEMS: Respecto al reporte de datos CEMS, se descartó que la causa de los problemas se encuentre en la conexión en línea en sí misma. Se determinó que el problema radica en la completitud de la información reportada. En el caso de la Fundición Caletones y Tostación Ministro Hales, la conexión horaria funcionó correctamente. No obstante, la conexión minutal presenta falta de datos. Por ejemplo, fundición Caletones reporta en promedio 1340 datos diarios, cuando lo requerido son 1440. La fundición Chuquicamata presentó datos incompletos. El parámetro que genera esta incompletitud es el estado operacional de las plantas de ácido (PAS3 y PAS4).

- Establecimiento de la conexión en línea de las variables operacionales para las unidades fiscalizables (UF), Fundición Chuquicamata, Fundición Caletones y Tostadora Ministro Hales: Para efectuar la conexión de las variables operacionales asociadas a las tres UF (Fundición Chuquicamata, Fundición Caletones y Tostación Ministro Hales), se revisó el manual de usuario para la conexión al servidor histórico de datos, junto con el mapa de memoria para todas las fuentes emisoras de CODELCO.

Durante el transcurso de la reunión, la Superintendencia de Medio Ambiente indicó la necesidad de agregar la información correspondiente a las configuraciones de cada conexión (IP, puerto, ID maestro, ID esclavo, diccionario de estados).

Adicionalmente, se realizaron pruebas de conexión para las tres UF, las cuales fueron realizadas con éxito, permitiendo verificar la conexión en línea de las variables operacionales: flujo de gases, producción de ácido sulfúrico y estado de sopladores.

Finalizada esta reunión, la conexión en línea quedó establecida con la SMA, en fase de prueba, para la revisión del comportamiento y la completitud de los datos

reportados.

CONFORMIDAD DE DATOS REPORTADOS

Pasado un periodo de prueba, el 14 de abril 2025 se realiza una reunión de asistencia al cumplimiento, producto de solicitud realizada a través de Ord. 728/2025 de la Superintendencia de Medio Ambiente. En ella, se revisa el estado de la conexión en línea de los CEMS y variables operacionales de las plantas de ácido de Codelco, y cuyas fuentes emisoras se encuentran afectas al D.S. N°28/2013 MMA. Durante la reunión, la SMA señala que el objetivo de la reunión es informar para cada una de las unidades fiscalizables, Tostadora Ministro Hales, Fundición Chuquicamata, Fundición Potrerillos (Codelco Salvador) y Fundición Caletones, las observaciones levantadas respecto a la completitud de datos minutales y horarios. En reunión, se indica que la información de la Tostación Ministro Hales estaba llegando de manera completa, por lo que nos aprueban el ingreso de informe para la aprobación de conexión en línea.

Con fecha 15 de mayo de 2025, se ingresa carta GMA-057/2025 por Oficina de Partes el Informe Final de Conexión en Línea (ver Anexo IV), en donde se informa que la conexión de las variables operacionales de interés del Complejo Tostación Ministro Hales (DMH) y la formalización del acceso al servidor histórico de datos se encuentra implementado, estableciendo que la fecha de acceso formal al servidor por parte de la SMA se considera a partir del 05 de febrero de 2025.

De manera posterior, internamente en el Complejo Tostación Ministro Hales se han generado distintas revisiones del estado del envío de la información, donde se han realizado diferentes acciones para la identificación y solución eventuales inconvenientes:

1. Se detecta micro cortes de comunicación entre RTU y Gateway.
 - Se notifica a Codelco sobre problemas de comunicación detectados con variables provenientes de la RTU.
 - Se implementa mesa de trabajo para identificar causa raíz del problema.
 - Se revisa con ciberseguridad bloqueo de puertos, los cuales se encuentran habilitados de forma correcta.
 - Se realiza revisión en terreno de switch de comunicación y se reemplazan cables de red de la RTU.



- Se descarta problemas de red a nivel de red de control.

Se realiza revisión de equipos pertenecientes a la DMZ de DMH, encontrando problemas en el Checkpoint. Se corrige el hallazgo y se restablece la comunicación de forma permanente. Actualmente, el Complejo Tostación Ministro Hales se encuentra ratificando el correcto envío de la información, para poder generar una nueva reunión de asistencia al cumplimiento con la SMA, que permita la validación de recepción de los datos en línea de las variables operacionales de manera continua, íntegra y conforme con el estándar técnico vigente, y así se obtenga la aprobación por parte de la SMA.

FORMALIZACIÓN DEL ACCESO AL SERVIDOR HISTÓRICO

Para poder realizar la formalización del acceso al servidor histórico con la Superintendencia de Medio Ambiente, en una primera instancia se ingresa por Oficina de Partes SMA el 17 de enero 2025, carta GMA-005/2025 que remite el “Manual de Uso Aplicativo API REST Históricos CEMS PI-SMA de Codelco Chile”, en cumplimiento de la Res. Ex. N°680/2021 SMA y en concordancia con las medidas propuestas en los Programas de Cumplimiento presentados en los procedimientos sancionatorios Rol F-081-2024; Rol F-090-2024; y Rol F-092-2024.

Este Histórico Corporativo, permite la conexión con la Superintendencia del Medio Ambiente, para el cumplimiento de la Res. Ex. N°680/2021 para las Fundiciones Potrerillos, Caletones, Chuquicamata y el Complejo Tostación Ministro Hales.

El día 24 de enero 2025, se realiza una reunión de asistencia al cumplimiento, mediante la cual se revisó entre el titular y la SMA el acceso a servidor histórico de datos según Res. Ex. N°252/2020 SMA. Para lo anterior, se revisó la conexión desde una de las IP del segmento solicitado, a modo de realizar las consultas al servidor histórico de datos. Esta prueba no resultó exitosa debido a la falta de configuración en las reglas de firewall en ambos extremos.

Durante la reunión, se acuerda con la SMA realizar otra reunión de asistencia para solucionar el problema y realizar las pruebas correspondientes. Por otra parte, se realizó prueba desde la IP destinada a la conexión DNP3, lográndose autenticarse y consultar datos al

servidor histórico sin problemas.

El 30 de enero 2025, se adjunta a la carta GMA-006/2025, ingresada a través de Oficina de Partes SMA, la actualización del Manual de Uso Aplicativo API REST Históricos CEMS PI-SMA de Codelco Chile, con las correcciones indicadas por la Superintendencia de Medio Ambiente en reunión de asistencia al cumplimiento.

De manera posterior, se solicita una nueva reunión de asistencia al cumplimiento a la SMA, sostenida el 5 de febrero de 2025, donde se estableció el acceso por parte de la SMA al servidor histórico de Codelco, efectuando las siguientes acciones:

- 1) Se prueba el acceso al servidor histórico presentado, desde una de las IP perteneciente al segmento configurado. Esta prueba resulta exitosa, siendo posible acceder a los datos sin problemas.
- 2) Se realiza la agregación de la IP de respaldo para las consultas al servidor histórico, a la VPN presente entre la SMA y CODELCO.
- 3) Se realiza un cambio de política de acceso con el fin de restringir para mayor seguridad, el acceso al servidor y a las maquinas en la SMA.
- 4) Se restringe a 11 IPs de la SMA el acceso a los servidores históricos.
- 5) Se realiza la prueba de conexión a las dos direcciones proporcionadas por el titular y desde el rango SMA, resultando exitosa y quedando como acción a ejecutar por parte de la SMA la revisión de los datos presentes en el servidor.

De manera interna, una vez establecida la conexión, se comienza a realizar revisión de los datos históricos correspondientes a los últimos 18 meses para realizar carga de datos.

Se informa de plan de carga de datos históricos en reunión de asistencia al cumplimiento del 14 de abril 2025, efectuada producto de solicitud realizada a través de Ord. 728/2025 de la Superintendencia de Medio Ambiente (ver Anexos 5 y 6), donde la carga de datos de los últimos 18 meses se realizaría en una primera instancia para Tostadora Ministro Hales, Fundición Caletones y Fundición Chuquicamata, y posteriormente continuaría con la Fundición Potrerillos. El acceso de la SMA al servidor histórico corporativo de Codelco fue posible de establecer el 5 de febrero de 2025. La carga de datos en el servidor histórico

correspondientes a las plantas de ácido (PAS) del Complejo Tostación Ministro Hales de CODELCO se encuentran disponible con sus datos completos desde el 14 de abril de 2025.

Actualmente, el Complejo Tostación Ministro Hales se encuentra ratificando la correcta carga y envío de la información, para poder generar una nueva reunión de asistencia al cumplimiento con la SMA, que permita su validación de recepción de los datos históricos de manera continua, íntegra y conforme con el estándar técnico vigente, para el posterior envío del Informe de Conexión, que permita la aprobación por parte de la Superintendencia de Medio Ambiente.

Fecha Inicio Efectivo:	01-10-2023
Fecha Término Efectivo:	
Estado Actual de la Acción:	En ejecución



Descripción Medios de Verificación:	<p>Se adjunta carta GMA-070/2025 que acompaña la entrega del Primer Reporte Mensual de Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales División Ministro Hales.</p> <p>En el Anexo I, se adjunta el Informe S21005-DMH-II-01 (junto a sus anexos S21005-DMH-IT-06 y S21005-DMH-IT-07), en donde se presenta un resumen de las actividades realizadas para la implementación de los proyectos “Servicios Profesionales Proyecto Implementación Plataforma Única de Reportabilidad Variables Ambientales” e “Incorporación Medición de Flujo y Estados CEMS de Flujo para Envío en Línea a la SMA” en la División Ministro Hales. Estos proyectos se generaron con el objetivo de permitir la conexión en línea de los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS).</p> <p>Adicionalmente en Anexo II, se adjunta Informe sobre el estado de avance de la conexión en línea establecida el 21 de enero 2025 con la Superintendencia de Medio Ambiente, incluyendo las principales acciones realizadas a la fecha para la revisión del comportamiento y la completitud de los datos reportados.</p> <p>En el Anexo III, se adjunta el Informe sobre el acceso al servidor histórico de datos establecido el por parte de la Superintendencia de Medio Ambiente.</p> <p>En el Anexo IV, se adjunta carta GMA-057/2025 y el Informe Final de Conexión en Línea ingresados por Oficina de Partes a la Superintendencia de Medio Ambiente.</p>
Medios de Verificación:	- 1. 1er Reporte Mensual DMH Accion 1.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	SPDC-3106-2025
¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No

Fecha reporte:	30-06-2025 - Id Reporte: SPDC-3071-2025
Estado del Reporte de la Acción:	Reportada



Estado de Avance Reportado:

NOVEDADES DE ESTADO DE AVANCE DE CONEXIÓN EN LINEA

A continuación, se presentan las novedades respecto del estado de avance de la conexión en línea de las variables operacionales del Complejo Tostación Ministro Hales establecida con la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta conexión es fundamental para mejorar la transparencia y la eficiencia en la gestión de datos ambientales, permitiendo la recolección y análisis de información en tiempo real. A continuación, se detallan las acciones realizadas, los desafíos enfrentados y las mejoras implementadas para optimizar esta conexión en línea, así como su impacto en la reportabilidad de datos. En el contexto de la implementación de mejoras en la conectividad en línea y la reportabilidad de datos, se identificaron ciertos inconvenientes, entre los cuales destacan:

- 1.- Revisión de la carga de datos históricos desde 2023 a la fecha.
- 2.- Corrección estado CEMS de flujo según mapa de variables enviadas a la SMA.

Asimismo, dentro de los servicios de soporte de la plataforma de envío de datos a la SMA, se ha incluido un control de Checklist para la Plataforma CEMS, que consiste en dos reportes diarios que permiten el seguimiento de las plataformas asociadas a la Resolución Exenta N°680/2021 SMA, y fue implementado a partir del 2 de junio de 2025. La implementación de este control de Checklist tiene como objetivo principal garantizar la integridad y la calidad de los datos enviados a la SMA, así como facilitar la identificación temprana de posibles inconsistencias o desviaciones en la información reportada. Cada reporte diario incluye una revisión de los parámetros críticos de operación, asegurando que todos los sistemas funcionen dentro de los rangos establecidos y que los datos recolectados sean representativos y válidos. Además, el Checklist permite documentar de manera sistemática cualquier anomalía detectada, así como las acciones correctivas implementadas para resolver dichas situaciones.

De esta forma, la integración como mecanismo de control de la emisión de Checklist no solo refuerza el compromiso con la calidad de los datos, sino que también mejora la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta ante cualquier eventualidad. Este enfoque

sistemático es fundamental para asegurar que las plataformas cumplan con los estándares requeridos y contribuyan de manera efectiva a la protección del medio ambiente. Junto con lo anterior, se realiza un monitoreo diario del estado de los datos enviados a la SMA. Este monitoreo incluye un reporte que se envía dos veces al día, con el objetivo de abordar de manera oportuna cualquier desviación que pueda surgir durante la jornada. Por ejemplo, si se identifica un problema en el envío de las 9:00 a.m., se busca que dicho inconveniente esté resuelto para el envío de las 21:00 p.m. Esta medida fue implementada el 15 de junio de 2025. El monitoreo diario permite no solo detectar problemas, sino también evaluar la calidad y la integridad de los datos reportados. Cada reporte incluye información sobre el rendimiento del sistema y cualquier anomalía que se haya presentado, lo que facilita la toma de decisiones rápidas y efectivas.

Este enfoque proactivo es fundamental para fortalecer el sistema de monitoreo y asegurar la correcta reportabilidad de la información. A modo de ejemplo, se adjunta Reporte de estado de envío de datos a la SMA (PI) – Complejo Tostación Ministro Hales del día 24 de junio de 2025.

En el Anexo I, se adjunta el Informe sobre el estado de avance de la conexión en línea establecida el 21 de enero 2025 con la Superintendencia de Medio Ambiente, incluyendo las principales acciones realizadas a la fecha para la revisión del comportamiento y la completitud de los datos reportados. Adicionalmente, se adjunta Carta Conductora GMA-057/2025 y el Informe Final de Conexión en Línea ingresados por Oficina de Partes a la Superintendencia de Medio Ambiente.

En el Anexo II, se adjunta el Informe sobre el acceso al servidor histórico de datos establecido el por parte de la Superintendencia de Medio Ambiente.

Fecha Inicio Efectivo:	01-10-2023
Fecha Término Efectivo:	
Estado Actual de la Acción:	En ejecución



Descripción Medios de Verificación:	<p>Se adjunta carta GMA-097/2025 que acompaña la entrega del Segundo Reporte Mensual – Acción Correctiva N°1 Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales de la División Ministro Hales.</p> <p>De igual forma se adjunta Segundo Reporte Mensual – Acción Correctiva N°1 Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales de la División Ministro Hales.</p> <p>En el Anexo I, se presenta el Informe sobre el Estado de Avance de la Conexión en Línea establecida el 21 de enero de 2025 con la Superintendencia de Medio Ambiente. Este informe incluye un resumen de las principales acciones realizadas hasta la fecha para revisar el comportamiento y la completitud de los datos reportados. Además, se detallan las mejoras implementadas en la conectividad en línea y en la reportabilidad de datos. Adicionalmente, se adjunta Carta Conductora GMA-057/2025 y el Informe Final de Conexión en Línea ingresados por Oficina de Partes a la Superintendencia de Medio Ambiente.</p> <p>En el Anexo II, se adjunta el Informe sobre el acceso al servidor histórico de datos establecido el por parte de la Superintendencia de Medio Ambiente.</p>
Medios de Verificación:	- 2do Reporte Mensual Accion 1 DMH.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	SPDC-3106-2025
¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No

Fecha reporte:	30-07-2025 - Id Reporte: SPDC-3106-2025
Estado del Reporte de la Acción:	Reportada



Estado de Avance Reportado:

NOVEDADES DE ESTADO DE AVANCE DE CONEXIÓN EN LINEA

En el contexto de la implementación de mejoras en la conectividad en línea y la reportabilidad de datos, se identificaron ciertos inconvenientes, entre los cuales destacan:

Se mantiene intermitencia en la conexión en línea.

Debido a los informes de desconexiones enviados por la SMA, se implementó un servidor receptor DNP3 Corporativo, el cual simula de forma interna el rol del servicio de la SMA, con el fin de poder detectar problemas en el envío de la información. La implementación de esta medida se efectuó a partir del 04 de julio de 2025.

La medida consiste en realizar desde las diferentes divisiones, tres (3) envíos en paralelo: PI Histórico, SMA y Receptor DNP3 Corporativo.

Tras analizar los datos, se observan diferencias entre lo enviado a la SMA, que concuerda con lo enviado al servidor Corporativo, y el informe emitido por la autoridad respecto de la recepción de la información. Por lo que, se solicitó una reunión de trabajo presencial para identificar brechas.

Se solicita reunión presencial de trabajo, en el marco de Asistencia al Cumplimiento de fecha 10 de julio de 2025, para solucionar problema de intermitencia entre SMA y Codelco.

Se acuerda con la SMA en reunión de Asistencia al Cumplimiento de fecha 14 de julio de 2025 el envío por parte del Servicio del estado de conexión para los últimos dos (2) días, en donde se indica el resumen de los datos reportados.

Se realiza reenvío de datos configurado con un desfase de 600 y 1200 segundos, para eludir los 6-7 min asociados al proceso de reconexión, cuando la SMA realiza un corte de periodo de datos, a modo de evitar la sobrecarga de su sistema. Sin embargo, no se completa el 100%.

El 21 de julio, se reconfiguró el segundo reenvío para que ocurriera 25 min después (1500 segundos), con el fin de asegurarnos de evitar el periodo de intermitencia. El 21 de julio, se agrega un tercer reenvío a los 30 min (1800 segundos).

Con fecha 29 de julio de 2025 a las 16:01 horas, se reenvían datos de series horarias del día.

Se identifica que no se están almacenando el reenvío de datos minutales.

Los reenvíos minutales se generan en tres (3) oportunidades luego de su generación.

Cada variable se recibe cuatro (4) veces en servidor corporativo, con estampas de tiempo diferentes. Persisten problemas de conexión entre la SMA y Complejo Tostación Ministro Hales.

2.- Corrección estado CEMS de flujo según mapa de variables enviadas a la SMA.

Asimismo, dentro de los servicios de soporte de la plataforma de envío de datos a la SMA, se ha incluido un control de Checklist para la Plataforma CEMS, que consiste en dos reportes diarios que permiten el seguimiento de las plataformas asociadas a la Res. Ex. N°680/2021 SMA, y fue implementado a partir del 02 de junio de 2025.

La implementación de este control de Checklist tiene como objetivo principal garantizar la integridad y la calidad de los datos enviados a la SMA, así como facilitar la identificación temprana de posibles inconsistencias o desviaciones en la información reportada. Cada reporte diario incluye una revisión de los parámetros críticos de operación, asegurando que todos los sistemas funcionen dentro de los rangos establecidos y que los datos recolectados sean representativos y válidos. Además, el Checklist permite documentar de manera sistemática cualquier anomalía detectada, así como las acciones correctivas implementadas para resolver dichas situaciones.

De esta forma, la integración como mecanismo de control de la emisión de Checklist no solo refuerza el compromiso con la calidad de los datos, sino que también mejora la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta ante cualquier eventualidad. Este enfoque sistemático es fundamental para asegurar que las plataformas cumplan con los estándares requeridos y contribuyan de manera efectiva a la protección del medio ambiente. A modo de ejemplo se adjunta Checklist Plataforma CEMS del día 29-07-2025 Turno B y 30-07-2025 Turno A.

Junto con lo anterior, se realiza un monitoreo diario del estado de los datos enviados a la SMA. Este monitoreo incluye un reporte que se envía dos veces al día, con el objetivo de abordar de manera oportuna cualquier desviación que pueda surgir durante la jornada. Por ejemplo, si se identifica un problema en el envío de las 9:00 a.m., se busca que dicho inconveniente esté resuelto para el envío de las 21:00 p.m. Esta medida fue implementada el 15 de junio de 2025.

El monitoreo diario permite no solo detectar problemas, sino también evaluar la calidad y la integridad de los datos reportados. Cada reporte incluye información

sobre el rendimiento del sistema y cualquier anomalía que se haya presentado, lo que facilita la toma de decisiones rápidas y efectivas.

Este enfoque proactivo es fundamental para fortalecer el sistema de monitoreo y asegurar la correcta reportabilidad de la información. A modo de ejemplo, se adjunta Reporte de estado de envío de datos a la SMA (PI) – Complejo Tostación Ministro Hales de los días 28 y 29 de julio de 2025:

Por otra parte, el día 10 de julio de 2025 se realizó una reunión de Asistencia al Cumplimiento con la SMA. Durante esta reunión Codelco señaló que, en base a la revisión del envío de datos mediante la conexión en línea, no ha logrado identificar la causa raíz que provoca ciertos períodos de desconexión. Por consiguiente, se acuerda efectuar reuniones presenciales de Asistencia al Cumplimiento por cada División, con el objetivo de revisar y detectar la(s) causas que generan la pérdida de datos en la conexión en línea.

El 14 de julio de 2025 se realiza la reunión presencial, en donde se identificó que la pérdida de datos en la conexión podría deberse a problemas de red al restablecer la conexión entre Codelco y la SMA. Esta situación ocurre durante el proceso de reconexión, cuando la realiza un corte de periodo de datos, a modo de evitar la sobrecarga de su sistema, lo que impide restablecer la conexión provocando la pérdida de datos. Para solucionar este problema, se define enviar los datos a los 6-7 minutos posteriores al inicio del periodo, garantizando así que la conexión esté establecida y evitar la pérdida de información.

El 23 de julio de 2025, se presentó a la SMA una solicitud para llevar a cabo una nueva reunión de Asistencia al Cumplimiento, identificada con el número 36636547. Esta solicitud fue debidamente aprobada por la autoridad competente, y se ha programado la reunión de manera presencial para el 28 de julio de 2025 a las 11:30 horas.

El 28 de julio de 2025, se llevó a cabo una reunión de Asistencia al Cumplimiento presencial con el objetivo de identificar las causas de la pérdida de datos en el envío a través de la conexión en línea. En esta ocasión, se revisó la conexión de la planta de ácido del Complejo Tostación Ministro Hales, donde se observó una pérdida de datos durante los reinicios de las conexiones, programados para realizarse dos veces al día: a las 00:00 y a las 12:00 horas. Se determinó que el reinicio a las 00:00 horas genera una mayor pérdida de datos, por lo que se acordó realizar un único reinicio en la mañana,

alrededor de las 13:00 horas.

Adicionalmente, se constató que existían otras pérdidas de datos en diferentes horarios, lo que evidenció que la información no se reportaba de manera completa. En particular, se identificó la falta de variables o parámetros en el paquete de datos, como el flujo de gases en base seca y el estado de funcionamiento de la planta de ácido. También se registraron pérdidas puntuales de datos en la conexión en línea, que no fueron almacenados en el servidor histórico.

A pesar de lo anterior, se observó que, hasta la fecha de la reunión, el Complejo Tostación Ministro Hales contaba con un reporte en línea que incluía más de 1429 datos por minuto y 24 promedios horarios. La SMA enfatizó la necesidad de garantizar la completitud de la información, instando a revisar los datos almacenados en el servidor histórico.

FORMALIZACIÓN DEL ACCESO AL SERVIDOR HISTÓRICO

Es importante señalar que, la División Ministro Hales con fecha 15 de mayo de 2025 presentó a la autoridad mediante la Carta Conductora GMA-057/2025 el Informe Final de Conexión en Línea en donde se informa que la conexión de las variables operacionales de interés del Complejo Tostación Ministro Hales (DMH) y la formalización del acceso al servidor histórico de datos se encuentra implementado, para su revisión y aprobación en caso de que se considere establecido el envío en la calidad que la Superintendencia requiere.

Finalmente, a modo de ejemplo se adjunta en la Figura 1 los datos de series horarias, actualizando la carga de históricos de la data minutal y horaria del CEMS Planta de Ácido Sulfúrico (PAC), estableciendo que la fecha de acceso formal al servidor por parte de la SMA se considera a partir del 05 de febrero de 2025 (considerando los últimos 18 meses), y se encuentran disponibles con sus datos completos desde el 19 de marzo de 2025, y actualizados el 23 de junio de 2025.

Fecha Inicio Efectivo:	01-10-2023
Fecha Término Efectivo:	
Estado Actual de la Acción:	En ejecución



Descripción Medios de Verificación:	<p>Se adjunta carta GMA-121/2025 que acompaña la entrega del Tercer Reporte Mensual – Acción Correctiva N°1 Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales de la División Ministro Hales.</p> <p>De igual forma se adjunta Tercer Reporte Mensual – Acción Correctiva N°1 Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales de la División Ministro Hales.</p> <p>En el Anexo I, se presenta el Informe sobre el Estado de Avance de la Conexión en Línea establecida el 21 de enero de 2025 con la Superintendencia de Medio Ambiente. Este informe incluye un resumen de las principales acciones realizadas hasta la fecha para revisar el comportamiento y la completitud de los datos reportados. Además, se detallan las mejoras implementadas en la conectividad en línea y en la reportabilidad de datos.</p> <p>En el Anexo II, se adjunta el Informe sobre el acceso al servidor histórico de datos establecido el por parte de la Superintendencia de Medio Ambiente.</p>
Medios de Verificación:	- 3er Reporte Accion 1 DMH.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	SPDC-3071-2025
¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No

Fecha reporte:	21-08-2025 - Id Reporte: SPDC-3143-2025
Estado del Reporte de la Acción:	Reportada



Estado de Avance Reportado:

ACCIÓN 1.**EJECUCIÓN DE LA CONEXIÓN EN LÍNEA DE**

VARIABLES OPERACIONALES DE INTERÉS
La Ejecución de la Conexión en Línea de las Variables Operacionales de Interés constituye un hito de relevancia en el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes y en la optimización de la gestión de datos en el Complejo Tostación Ministro Hales, que forma parte de la División Ministro Hales de Codelco Chile.

Este proceso, realizado en estrecha colaboración con la SMA, se formalizó el 23 de agosto de 2022, facilitando el enlace en tiempo real de los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) de SO₂ y flujo, quedando establecido que la fecha de acceso formal al servidor por parte de la SMA se considera a partir del 05 de febrero de 2025, mientras que la carga de datos históricos finalizó el 19 de marzo de 2025 y fueron actualizados el 23 de junio de 2025.

El presente apartado tiene como finalidad detallar los resultados obtenidos en la implementación de esta conexión, así como los procedimientos adoptados para asegurar la calidad y completitud de los datos, en estricta conformidad con los estándares técnicos establecidos en la Res. Ex. N°252/2020. Adicionalmente, se garantiza el cumplimiento de la instrucción general emitida por la Superintendencia, en particular lo dispuesto en la Res. Ex. N°680/2021.

DETALLE DE LA CONEXIÓN

En los gráficos que se presentan en el Informe Final Conexión en Línea, se ilustra el comportamiento de la conexión en línea durante los meses de abril, mayo, junio y julio del año 2025. Además, se incluye un gráfico final que resume el desempeño de la conexión a lo largo de todo este periodo, en relación con los datos minutales y horarios de la planta de ácido del complejo tostación Ministro Hales.

Cabe destacar que, la conexión establece como requisitos mínimos una cantidad total de 1.416 datos en conexión minutal y 23 datos en conexión horaria.

CALIDAD DE DATOS HORARIOS SEGÚN ESTADO CEMS

Para representar la calidad de los datos horarios, se generó un gráfico, adjunto en el Informe Final Conexión en Línea, en base al reporte mensual del D.S. N°28/2013, considerando la cantidad de datos medidos y la cantidad de datos sustituidos, según el procedimiento establecido en la Res. Ex. N°1209/2019 del MMA. En los

gráficos que se presentan, se ilustra la calidad de los datos horarios según estado CEMS de conexión en línea durante los meses de abril, mayo y junio del año 2025.

COSTOS DE EJECUCIÓN DE LA CONEXIÓN EN LÍNEA

La implementación de la conexión en línea de las variables operacionales de interés correspondiente a la Acción Correctiva N°1 del Programa de Cumplimiento ROL F-092-2024 de la División Ministro Hales ha generado un costo total de \$74.307.563 (aprox.). Este monto incluye los gastos asociados a la planificación, ejecución y supervisión de las actividades necesarias para cumplir con la Acción Correctiva N°1 establecida en el PDC aprobado mediante Res. Ex. N°3/ ROL F-092-2024 de fecha 09 de abril de 2025 (notificada el 30 de abril de 2025).

EJECUCIÓN DE LA CONEXIÓN EN LÍNEA DE VARIABLES OPERACIONALES DE INTERÉS

El 17 de enero de 2025, se formalizó el ingreso al servidor histórico corporativo de Codelco, lo que permitió, posteriormente, el 30 de enero del mismo año, la actualización del "Manual de Uso Aplicativo API REST Históricos CEMS PI-SMA de Codelco Chile". Esta actualización incluyó las correcciones sugeridas por la SMA durante las reuniones de asistencia al cumplimiento.

Asimismo, el 05 de febrero de 2025, se estableció el acceso de la SMA al servidor histórico de Codelco, iniciándose la carga de datos históricos correspondientes a los 18 meses anteriores. La carga de datos en el servidor histórico correspondiente a la planta de ácido del Complejo Tostación Ministro Hales de Codelco se encuentra disponible con sus datos completos desde el 19 de marzo de 2025, y actualizados el 23 de junio de 2025. En el Informe Final Acceso SMA Servidor Histórico se adjunta cronograma ejecución de acceso de la SMA al servidor histórico de datos DMH.

COSTOS DE EJECUCIÓN DEL ACCESO DE LA SMA AL SERVIDOR HISTÓRICO DE DATOS

La implementación del acceso de la SMA al Servidor Histórico de Datos de la Acción Correctiva N°1 del Programa de Cumplimiento ROL F-092-2024, en la División Ministro Hales ha generado un costo total de \$74.307.563 (aprox.). Este monto incluye los gastos asociados a la planificación, ejecución y supervisión de las actividades necesarias para cumplir con la Acción

Correctiva N°1 establecida en el PDC aprobado mediante Res. Ex. N°3/ROL F-092-2024 de fecha 09 de abril de 2025 (notificada el 30 de abril de 2025).

ACCIÓN 2

DESARROLLO DE LA CAPACITACIÓN

El 27 de marzo de 2025, Codelco llevó a cabo una capacitación dirigida al equipo encargado de proporcionar información sobre la instalación, en cumplimiento con la norma de emisión establecida en el D.S. N°28/2013. Esta capacitación abarcó los siguientes contenidos mínimos:

- Estructura y equipos que participan de la conexión en línea.
- Contenido y lógica de información reportada a la SMA.
- Seguimiento continuo y ciclo de vida de conexiones en línea.

El objetivo de la capacitación fue fortalecer la participación y optimizar el monitoreo de los miembros de las áreas operativas en las actividades centralizadas de conexiones, así como su apoyo en la verificación, control y seguimiento del cumplimiento de la Res. Ex. N 680/2021 desde las operaciones.

La capacitación fue realizada por un profesional de la Dirección de Proyectos Tecnológicos de Codelco, un especialista de la empresa encargada de la conexión en línea y mantención, así como un profesional de la Dirección Corporativa de Gestión Ambiental de Operaciones de Codelco, estando dirigidas a todos aquellos profesionales que tienen directa relación con las obligaciones de monitoreo, reporte y registro, es decir, al menos 2 personas pertenecientes a la Dirección de Medio Ambiente y Territorio de la División y 3 personas pertenecientes a la Gerencia del Complejo Tostación Ministro Hales.

En Informe Final Sesión Capacitación, se presentan los nombres de los expositores y asistentes a la sesión de capacitación llevada a cabo el 27 de marzo de 2025 a las 14:00, así como el contenido presentado y los costos. Dicha capacitación se denominó como “Taller de Capacitación: Reportabilidad en Línea de Sistemas de Monitoreo Continuo y Variables Operacionales”.

ACCIÓN 3

En Informe Final Contrato Soporte, se presentan los datos de la empresa Contac Ingenieros Ltda., las fechas de inicio y término del contrato, y la planificación mantenciones soporte de servicio DMH.

Este contrato de soporte de conexión en línea, como

	<p>cualquier acuerdo legal entre dos o más partes, que establece obligaciones y derechos, tiene una fecha de inicio y una fecha de término. Para el presente caso, el Contrato de Soporte de Servicio N°4600025682 efectuado entre Contac Ltda. y Codelco Chile tiene estipulada su fecha de término para el 30 de abril de 2026.</p> <p>No obstante, Codelco Chile se encuentra actualmente en proceso de licitación para extender la contratación del servicio de mantenimiento de la conexión en línea, que ofrezca un servicio integral de implementación, desarrollo, mejora y soporte, con especial foco en la información generada a partir de los datos en tiempo real desde el Complejo Tostación Ministro Hales. Lo anterior, para dar pleno cumplimiento a la Resolución Exenta N°680/2021.</p>
Fecha Inicio Efectivo:	01-10-2023
Fecha Término Efectivo:	21-08-2025
Estado Actual de la Acción:	Concluída
Descripción Medios de Verificación:	<p>Se adjunta carta GMA-139/2025 que acompaña la entrega del Reporte Final – Acción Correctiva N°1, 2 y 3 Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales de la División Ministro Hales.</p> <p>De igual forma se adjunta Reporte Final – Acción Correctiva N°1, 2 y 3 Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales de la División Ministro Hales.</p> <p>En el Anexo I, se adjunta Informe final en que conste la ejecución de la conexión en línea de las variables operacionales de interés, así como los costos de realización de la medida.</p> <p>En el Anexo II, se adjunta el Informe Final de acceso de la SMA al servidor histórico de datos, así como los costos de realización de la medida.</p> <p>En el Anexo III, Se adjunta el Informe Final que dé cuenta de la realización de la capacitación, su contenido, responsables y costos.</p> <p>En el Anexo IV, se adjunta Informe Final en que conste la planificación de mantenciones por parte de empresa externa, indicando actividades a ejecutar.</p>
Medios de Verificación:	- Reporte Final Accion N°1, 2 Y 3 DMH.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	SPDC-3106-2025



¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No
---	----

5.1.2. Acción 2 Descripción de la Acción Comprometida

Nº Identificador:	2
Acción:	Sesión de capacitación a equipo de Codelco en la forma de efectuar reportabilidad en línea.
Tipo:	Por Ejecutar
Categoría:	Variables operacionales
Subcategoría:	Capacitación de personal
Fecha Inicio:	03-03-2025
Fecha Término:	31-03-2025
Indicadores de Cumplimiento:	Constancia de realización de sesión de capacitación a profesionales que tienen directa relación con las obligaciones de monitoreo, reporte y registro de la División Ministro Hales.



Forma de Implementación:	<p>Se capacitará al equipo involucrado en la entrega de información de la instalación asociada a la norma de emisión contenida en el DS 28/2013, sobre los siguientes contenidos mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Estructura y equipos que participan de la conexión en línea.• Contenido y lógica de información reportada a la SMA.• Seguimiento continuo y ciclo de vida de conexiones en línea. <p>El objetivo de la capacitación es involucrar y mejorar el monitoreo con los miembros de las áreas operativas en las actividades centralizadas de conexiones y su apoyo en verificación, control y seguimiento del cumplimiento en la Res. Ex. N°680/2021 desde las operaciones.</p> <p>La capacitación será realizada por un profesional de la Dirección de Proyectos Tecnológicos de Codelco, un especialista de la empresa encargada de la conexión en línea y mantención, así como un profesional de la Dirección Corporativa de Gestión Ambiental de Operaciones de Codelco, estando dirigidas a todos aquellos profesionales que tienen directa relación con las obligaciones de monitoreo, reporte y registro, es decir, al menos 2 personas pertenecientes a la Dirección de Medio Ambiente y Territorio de la División y 3 personas pertenecientes a la Gerencia del Complejo de Tostación de la División Ministro Hales.</p>
--------------------------	--

5.1.2.1. Conclusiones Finales

El estado de avance de la Acción N°2 solicitada a través de la Res. Ex. N°3/ROL F-092-2024 que aprueba Programa de Cumplimiento con correcciones de oficio del complejo tostación Ministro Hales, perteneciente a la División Ministro Hales, refleja el cumplimiento en plazo de la acción asociada a "Sesión de capacitación a equipo de Codelco en la forma de efectuar reportabilidad en línea."

Se realiza sesión de capacitación el 27 de marzo de 2025 al equipo de Codelco DMH, informando contenido, responsables y costos, e incluyendo el registro de la capacitación con el nombre, RUT y firma, tanto de los expositores, como de los asistentes.

El objetivo de la capacitación consistió en involucrar y mejorar el monitoreo con los miembros de las áreas operativas en las actividades centralizadas de conexiones y su apoyo en verificación, control y seguimiento del cumplimiento en la Res. Ex. N°680/2021 desde las operaciones.



•Expositores:

- Jonathan Aqueveque: Profesional de la Dirección de Proyectos Tecnológicos (Codelco).
- Carolina Pinilla: Profesional de la Dirección Corporativa de Gestión Ambiental de Operaciones (Codelco).
- Cristian Tello: Especialista de empresa encargada de conexión en línea y mantención (Contac).
- Sebastián Figueroa: Especialista de empresa encargada de conexión en línea y mantención (Contac).

•Asistentes División Ministro Hales:

- Carolina Elgueta: Profesional de la Dirección de Medio Ambiente y Territorio DMH.
- Paulina Córdova: Profesional de la Dirección de Medio Ambiente y Territorio DMH.
- Gabriel Hernaiz: Profesional de la Gerencia del Complejo Tostación Ministro Hales.
- Carlos Ortega: Profesional de la Gerencia del Complejo Tostación Ministro Hales.
- Kristhobal Castro: Profesional de la Gerencia del Complejo Tostación Ministro Hales.

5.1.2.2. Histórico de Reportes

Fecha reporte:	30-05-2025 - Id Reporte: SPDC-2998-2025
Estado del Reporte de la Acción:	Reportada



Estado de Avance Reportado:

SESION DE CAPACITACIÓN

Se capacita el 27 de marzo al equipo involucrado en la entrega de información de la instalación asociada a la norma de emisión contenida en el DS N°28/2013.

El objetivo de la capacitación es involucrar y mejorar el monitoreo con los miembros de las áreas operativas en las actividades centralizadas de conexiones y su apoyo en verificación, control y seguimiento del cumplimiento en la Res. Ex. N°680/2021 desde las operaciones.

El listado de participantes en capacitación para Complejo Tostación Ministro Hales es el siguiente:

Expositores:

- Jonathan Aqueveque: Profesional de la Dirección de Proyectos Tecnológicos (Codelco).
- Carolina Pinilla: Profesional de la Dirección Corporativa de Gestión Ambiental de Operaciones (Codelco).
- Cristian Tello: Especialista de la empresa encargada de la conexión en línea y mantención (Contac).
- Sebastián Figueiroa: Especialista de la empresa encargada de la conexión en línea y mantención (Contac).

Asistentes División Ministro Hales:

- Gabriel Hernaiz: Profesional de la Gerencia del Complejo de Tostación de la División Ministro Hales.
- Carlos Ortega: Profesional de la Gerencia del Complejo de Tostación de la División Ministro Hales.
- Kristhobal Castro: Profesional de la Gerencia del Complejo de Tostación de la División Ministro Hales.
- Paulina Córdova: Profesional Dirección de Medio Ambiente y Territorio DMH.
- Carolina Elgueta: Profesional Dirección de Medio Ambiente y Territorio DMH.

Los contenidos presentados en la sesión de capacitación 27 de marzo de 2025 son los siguientes:

1. Procedimientos Sancionatorios en CODELCO, su estado y sus alcances.

Se presenta un resumen respecto de las infracciones cuyo conocimiento compete a la SMA, y que podrían ser objeto de diversas sanciones.

2. Marco Legal y Normativo aplicable a las fuentes emisoras de emisiones.

Se presenta la norma de emisión DS N°28/2013 del MMA y las distintas instrucciones generales instruidas por la SMA para la conexión en línea de los sistemas de

	<p>monitoreo continuo de emisiones (CEMS).</p> <p>3. Titulares regulados que dispongan de CEMS.</p> <p>Se presenta el protocolo industrial DNP3 para el caso de los titulares regulados, en el que se utiliza realizando la conexión con los sistemas de la SMA por medio de una VPN sobre una conexión MPLS.</p> <p>4. Arquitectura Conexión en Línea, que permite explicar la estructura y equipos que participan de la conexión en línea, además del contenido y lógica de información reportada a la SMA.</p> <p>5. Metodología del soporte que se mantendrá con la Empresa CONTAC, indicando su alcance: Asegurar la continuidad operativa del servicio, Turno pasivo 24/7 para el monitoreo de las conexiones, Capacitaciones internas a cliente e Incorporación de variables operacionales y formalización históricos. Lo anterior, permitiendo el seguimiento continuo y ciclo de vida de conexiones en línea.</p> <p>6. Relacionamientos entre operaciones y contrato de conexiones, Requerimientos adicionales a captar con áreas operativas y Discusión de nuevas propuestas.</p> <p>La capacitación se realiza con representantes de las direcciones de medio ambiente y territorio de las Divisiones Chuquicamata, Ministro Hales y El Teniente, además de profesionales pertenecientes a las Gerencias de Fundición Caletones y Chuquicamata y Tostación Ministro Hales.</p> <p>En el presente Reporte Mensual, se incluye en el Anexo I el registro del contenido de la sesión de capacitación llevada a cabo el 27 de marzo de 2025.</p>
Fecha Inicio Efectivo:	27-03-2025
Fecha Término Efectivo:	27-03-2025
Estado Actual de la Acción:	Concluída
Descripción Medios de Verificación:	<p>Se adjunta carta GMA-070/2025 que acompaña la entrega del Primer Reporte Mensual de Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales División Ministro Hales. Ambos documentos se adjuntan.</p> <p>En el Reporte Mensual, se incluye en el Anexo I el registro de la sesión de capacitación llevada a cabo el 27 de marzo de 2025, que detalla los nombres, RUT y firmas de la persona expositora, así como de los demás asistentes. Además, en el mismo Anexo I se adjunta el registro del contenido de la sesión de capacitación y registros fotográficos.</p>



Medios de Verificación:	- 2. 1er Reporte Mensual DMH Accion 2.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	
¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No

5.1.3. Acción 3 Descripción de la Acción Comprometida

Nº Identificador:	3
Acción:	Adjudicación de servicio de mantenimiento y desarrollo evolutivo de dispositivos de conexión en línea
Tipo:	Por Ejecutar
Categoría:	Variables operacionales
Subcategoría:	Reparación y mantenimiento de obras
Fecha Inicio:	30-04-2025
Fecha Término:	30-05-2025
Indicadores de Cumplimiento:	Adjudicación del servicio de mantenimiento realizada
Forma de Implementación:	Adjudicación a un tercero del servicio de mantenimiento de dispositivos de conexión en línea, con el objetivo de detección temprana y prevención de posibles interrupciones en la transmisión de datos, o bien, corregir oportunamente cualquier falla en el sistema de conexión en línea. Además de mantener monitoreo a la conexión e información reportada.

5.1.3.1. Conclusiones Finales

El estado de avance de la Acción N°3 solicitada a través de la Res. Ex. N°3/ROL F-092-2024 que aprueba Programa de Cumplimiento con correcciones de oficio del complejo tostación Ministro Hales, perteneciente a la División Ministro Hales, refleja el cumplimiento en plazo de la acción asociada a "Adjudicación de servicio de mantenimiento y desarrollo evolutivo de dispositivos de conexión en línea." El Titular adjudica contrato de servicio de mantenimiento y desarrollo evolutivo con la empresa CONTAC Ingenieros Ltda., el cual expira en abril 2026. Sin embargo, Codelco Chile se encuentra actualmente en proceso de licitación para extender la contratación del servicio de mantenimiento y desarrollo evolutivo de



dispositivos de conexión en línea, que ofrezca una asistencia integral de implementación, desarrollo, mejora y soporte, con especial foco en la información generada a partir de los datos en tiempo real desde el complejo tostación Ministro Hales.

Todo lo expuesto permite concluir que se ha dado una ejecución íntegra, efectiva y oportuna del Programa de Cumplimiento presentado a la autoridad, satisfaciendo de esta forma lo dispuesto en los artículos 2 y 12 del Decreto N°30 del año 2012 del Ministerio del Medio Ambiente que contiene el Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación.

5.1.3.2. Histórico de Reportes

Fecha reporte:	30-05-2025 - Id Reporte: SPDC-2998-2025
Estado del Reporte de la Acción:	Reportada
Estado de Avance Reportado:	<p>ADJUDICACIÓN DE SERVICIO DE MANTENCIÓN Y DESARROLLO EVOLUTIVO DE DISPOSITIVOS DE CONEXIÓN EN LÍNEA</p> <p>Durante el mes de enero se solicita a la Empresa Contac, a través de un contrato existente en la corporación, que cotice el servicio de mantenimiento de dispositivos de conexión en línea, con el objetivo de detección temprana y prevención de posibles interrupciones en la transmisión de datos, o bien, corregir oportunamente cualquier falla en el sistema de conexión en línea. Además de mantener monitoreo a la conexión e información reportada.</p> <p>Producto de lo anterior, Contac entre una Oferta Técnica del proyecto correspondiente al contrato N°4600025682, titulado “Servicio de Soporte y Desarrollo Evolutivo Plataforma de Envío de Datos a la Autoridad SMA – Cumplimiento Resoluciones N°680 y N°31”, fechado el 20 de enero de 2025, el cual es revisado por las diferentes partes y posteriormente adjudicado por una Orden de Servicio (ODS) N°4600025682-CORP-11, emitida el 01 de febrero de 2025, que documenta la adjudicación del servicio de mantenimiento, el cual inicia en febrero 2025.</p>
Fecha Inicio Efectivo:	20-01-2025
Fecha Término Efectivo:	01-02-2025
Estado Actual de la Acción:	Concluída



Descripción Medios de Verificación:	<p>Se adjunta carta GMA-070/2025 que acompaña la entrega del Primer Reporte Mensual de Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación División Ministro Hales.</p> <p>En Anexo I, se adjunta la Oferta Técnica del proyecto bajo el contrato N°4600025682 “Servicio de Soporte y Desarrollo Evolutivo Plataforma de Envío de Datos a la Autoridad SMA – Cumplimiento Resoluciones N°680 y N°31”, de fecha 20 de enero de 2025, junto con la Orden de Servicio (ODS) N°4600025682-CORP-11 de fecha 01 de febrero de 2025 en el que consta la adjudicación del servicio de mantenimiento y desarrollo evolutivo de dispositivos de conexión en línea.</p>
Medios de Verificación:	- 3. 1er Reporte Mensual DMH Accion 3.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	
¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No

5.1.4. Acción 4 Descripción de la Acción Comprometida

Nº Identificador:	4
Acción:	Informar a la SMA los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el programa de cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC
Tipo:	Por Ejecutar
Categoría:	Seguimiento
Subcategoría:	Reporte de informes
Fecha Inicio:	30-04-2025
Fecha Término:	21-08-2025
Indicadores de Cumplimiento:	Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, y una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación para los restantes acciones, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC



Forma de Implementación:	Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que apruebe el programa de cumplimiento, se accederá al sistema digital que se disponga para este efecto, y se cargará el programa de cumplimiento relativo al reporte inicial, los restantes reportes y el informe final de cumplimiento, según el cumplimiento de las acciones reportadas, así como los medios de verificación para acreditar la implementación de las acciones comprometidas. Una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC
--------------------------	---

5.1.4.1. Conclusiones Finales

El estado de avance de la Acción N°4 solicitada a través de la Res. Ex. N°3/ROL F-092-2024 que aprueba Programa de Cumplimiento con correcciones de oficio del complejo tostación Ministro Hales, perteneciente a la División Ministro Hales, refleja el cumplimiento en plazo de la acción asociada a “Informar a la SMA sobre los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el Programa de Cumplimiento, a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC”.

Hasta la fecha, se han llevado a cabo las actividades y gestiones pertinentes, las cuales se encuentran debidamente respaldadas por los comprobantes electrónicos generados por el sistema digital en el que se implementa el Seguimiento de Programas de Cumplimiento (SPDC).

5.1.4.2. Histórico de Reportes

Fecha reporte:	30-05-2025 - Id Reporte: SPDC-2998-2025
Estado del Reporte de la Acción:	Reportada



Estado de Avance Reportado:	<p>Informar a la SMA los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el programa de cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC.</p> <p>La forma de implementación de la cual da cuenta el Reporte Mensual es la establecida en la Res. Ex N° 3/Rol F-092-2024 que aprueba Programa de Cumplimiento con correcciones de oficio indicadas por la SMA.</p> <p>Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que aprueba el programa de cumplimiento, se accede al sistema digital que la SMA ha dispuesto para este efecto, y se carga el programa, para lo cual la Superintendencia de Medio Ambiente aprueba.</p> <p>La información relativa al reporte inicial fue enviada a través de Oficina de Partes SMA con carta conductora GMA-064/2025 el 23 de mayo 2025, producto que al cumplirse el plazo establecido en el Programa de Cumplimiento y aún no se encontraba plataforma habilitada.</p> <p>Los reportes de avance o el reporte final de cumplimiento, según se corresponda con las acciones reportadas, así como los medios de verificación para acreditar el cumplimiento de las acciones comprometidas serán cargados a medida que se cumplan los plazos establecidos en plataforma SPDC. Una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital.</p>
Fecha Inicio Efectivo:	30-04-2025
Fecha Término Efectivo:	
Estado Actual de la Acción:	En ejecución



Descripción Medios de Verificación:	<p>Se adjunta carta GMA-070/2025 que acompaña la entrega del Primer Reporte Mensual de Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales División Ministro Hales.</p> <p>En el Anexo I, se adjunta carta de ingreso GMA-057/2025 del Informe Final de Conexión en Línea junto con correo de ingreso Oficina de Partes del Informe Final de Conexión en Línea. Además, se acompaña el comprobante electrónico de la validación PDC F-092-2024 DMH y el comprobante de recepción del Reporte Inicial PDC F-092-2024 DMH, entregado por Oficina de Partes con fecha 23 de mayo de 2025.</p>
Medios de Verificación:	- 4. 1er Reporte Mensual DMH Accion 4.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	SPDC-3106-2025
¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No

Fecha reporte:	30-06-2025 - Id Reporte: SPDC-3071-2025
Estado del Reporte de la Acción:	Reportada



Estado de Avance Reportado:	<p>Informar a la SMA los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el programa de cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC.</p> <p>La forma de implementación de la cual da cuenta el Segundo Reporte Mensual es la establecida en la Res. Ex N°3/ROL F-092-2024 que aprueba Programa de Cumplimiento con correcciones de oficio indicadas por la SMA.</p> <p>Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que aprueba el programa de cumplimiento, se accede al sistema digital que la SMA ha dispuesto para este efecto, y se carga el programa, para lo cual la Superintendencia de Medio Ambiente aprueba.</p> <p>El Informe Final de Conexión en Línea del Complejo Tostación Ministro Hales fue enviado por la Oficina de Partes de la SMA mediante la Carta Conductora GMA-057/2025 el 15 de mayo de 2025.</p> <p>La información correspondiente al Reporte Inicial del Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales fue también remitida a través de la Oficina de Partes de la SMA, utilizando la Carta Conductora GMA-064/2025 el 23 de mayo de 2025. Este envío se realizó debido a que, al cumplirse el plazo establecido en el Programa de Cumplimiento, la plataforma SPDC aún no se encontraba habilitada.</p> <p>En cuanto al Primer Reporte Mensual del Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales, este fue cargado en la Plataforma de Seguimiento de Programa de Cumplimiento (SPDC) el 30 de mayo de 2025, cumpliendo con el plazo establecido.</p> <p>Asimismo, se adjunta la Carta Conductora GMA-070/2025, que acompaña la entrega del Primer Reporte Mensual del Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales.</p> <p>El 10 de junio de 2025, se llevó a cabo una reunión de asistencia al cumplimiento con la SMA, cuyo objetivo fue aclarar observaciones relacionadas con la conexión en línea y el servidor histórico.</p>
Fecha Inicio Efectivo:	30-04-2025



Fecha Término Efectivo:	
Estado Actual de la Acción:	En ejecución



Descripción Medios de Verificación:

En el Anexo I, se adjunta los siguientes documentos:
Se adjunta Carta Conductora GMA-057/2025, que acompaña la entrega del Informe Final de Conexión en Línea del Complejo Tostación Ministro Hales, enviada a Oficina de partes SMA el día 15 de mayo de 2025.

Se adjunta Correo de envío a Oficina de Partes SMA del Informe Final del Conexión en Línea del Complejo Tostación de la División Ministro Hales con fecha 15 de mayo de 2025.

Se adjunta Formulario de Ingreso Reportes de Programas de Cumplimiento Rol F-092-2024 DMH.

Se adjunta Carta Conductora GMA-064/2025, que acompaña la Entrega de Reporte Inicial Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales, enviada a Oficina de Partes SMA el día 23 de mayo de 2025.

Se adjunta Reporte Inicial F-092-2024 DMH, enviado a Oficina de Partes SMA el día 23 de mayo de 2025.

Se adjunta Correo de envío a Oficina de Partes SMA del Reporte Inicial PDC F-092-2024 DMH, realizado el día 23 de mayo de 2025.

Se adjunta Correo de Recepción de Reporte Inicial PDC F-092-2024 DMH, el cual fue enviado a Oficina de Partes SMA con fecha 23 de mayo de 2025.

Se adjunta Comprobante Electrónico SPDC de Recepción de 1er Reporte Mensual PDC F-092-2024 DMH, generado el día 30 de mayo de 2025.

Se adjunta Carta Conductora GMA-070/2025, que acompaña la Entrega de Primer Reporte Mensual - Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales, entregada el día 30 de mayo de 2025.

Se adjunta Correo Electrónico junto con Acta de la Reunión de Asistencia al Cumplimiento junto con la SMA, realizada el día 10 de junio de 2025.

Se adjunta Carta Conductora GMA-097/2025, que acompaña la Entrega de Segundo Reporte Mensual - Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales, entregada el día 30 de junio de 2025.



Medios de Verificación:	- 2do Reporte Mensual Accion 4 DMH.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	SPDC-3106-2025
¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No

Fecha reporte:	30-07-2025 - Id Reporte: SPDC-3106-2025
Estado del Reporte de la Acción:	Reportada



Estado de Avance Reportado:

Informar a la SMA los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el programa de cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC

La forma de implementación de la cual da cuenta el Tercer Reporte Mensual es la establecida en la Res. Ex. N°3/ ROL F-092-2024 que aprueba Programa de Cumplimiento con correcciones de oficio indicadas por la SMA:

Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que aprueba el programa de cumplimiento, se accede al sistema digital que la SMA ha dispuesto para este efecto, y se carga el programa, para lo cual la Superintendencia de Medio Ambiente aprueba.

Se adjunta carta GMA-057/2025 que acompaña la entrega del Informe Final de Conexión en Línea del Complejo Tostación Ministro Hales, enviada a Oficina de Partes SMA el día 15 de mayo de 2025.

Se adjunta Informe Final de Conexión en Línea del del Complejo Tostación de la División Ministro Hales, con fecha 15 de mayo 2025.

La información correspondiente al Reporte Inicial del Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales, División Ministro Hales, fue enviada a través de la Oficina de Partes de la SMA mediante la Carta Conductora GMA-064/2025 el 23 de mayo de 2025. Este envío se realizó debido a que, al cumplirse el plazo establecido en el Programa de Cumplimiento, la plataforma SPDC aún no se encontraba habilitada.

En cuanto al Primer Reporte Mensual del Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales, este fue cargado en la Plataforma de Seguimiento de Programa de Cumplimiento (SPDC) el 30 de mayo de 2025, cumpliendo con el plazo establecido.

Asimismo, se adjunta la Carta Conductora GMA-070/2025, que acompaña la entrega del Primer Reporte Mensual del Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales.

El 10 de junio de 2025, se llevó a cabo una reunión adicional de asistencia al cumplimiento con la SMA, cuyo objetivo fue aclarar observaciones relacionadas con la conexión en línea y el servidor histórico.

En cuanto al Segundo Reporte Mensual del Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales, este fue cargado en la Plataforma de Seguimiento de Programa de Cumplimiento (SPDC) el 30 de junio de 2025, cumpliendo con el plazo establecido.

Asimismo, se adjunta la Carta Conductora GMA-

097/2025, que acompaña la entrega del Segundo Reporte Mensual del Programa de Cumplimiento de la Complejo Tostación Ministro Hales.

El 10 de julio de 2025, se llevó a cabo una reunión adicional de asistencia al cumplimiento con la SMA, donde Codelco informó que no ha podido identificar la causa de ciertos períodos de desconexión en el envío de datos en línea. Se acordó llevar a cabo reuniones presenciales en cada División, para investigar las causas de la pérdida de datos.

El 14 de julio de 2025, se llevó a cabo una reunión adicional de asistencia al cumplimiento con la SMA, se realiza la reunión presencial, en donde se identificó que la pérdida de datos en la conexión podría deberse a problemas de red al restablecer la conexión entre Codelco y la SMA. Esta situación ocurre durante el proceso de reconexión, cuando la realiza un corte de periodo de datos, a modo de evitar la sobrecarga de su sistema, lo que impide restablecer la conexión provocando la pérdida de datos. Para solucionar este problema, se define enviar los datos a los 6-7 minutos posteriores al inicio del periodo, garantizando así que la conexión esté establecida y evitar la pérdida de información.

El 23 de julio de 2025, se presentó a la SMA una solicitud para llevar a cabo una nueva Reunión de Asistencia al Cumplimiento, identificada con el número 36636547. Esta solicitud fue debidamente aprobada por la autoridad competente, y se ha programado la reunión de manera presencial para el día 28 de julio de 2025 a las 11:30 horas.

En la reunión presencial efectuada el 28 de julio de 2025, se identificaron las causas de la pérdida de datos en la conexión en línea de las plantas de ácido de la fundición Chuquicamata. Se determinó que los reinicios programados a las 00:00 horas causaban mayor pérdida de datos, por lo que se acordó realizar un único reinicio a las 13:00 horas. Se identificaron faltas de variables en los paquetes de datos y pérdidas puntuales que no se almacenaron en el servidor histórico. A pesar de esto, se reportaron más de 1416 datos por minuto y 23 promedios horarios. La SMA destacó la necesidad de asegurar la completitud de la información. Junto con lo anterior, se adjunta la Carta Conductora GMA-121/2025, que acompaña la entrega del Tercer Reporte Mensual del Programa de Cumplimiento de la Complejo Tostación Ministro Hales.

Fecha Inicio Efectivo:
30-04-2025



Fecha Término Efectivo:	
Estado Actual de la Acción:	En ejecución



Descripción Medios de Verificación:

Se adjunta carta GMA-121/2025 que acompaña la entrega del Tercer Reporte Mensual – Acción Correctiva N°4 Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales de la División Ministro Hales. De igual forma se adjunta Tercer Reporte Mensual – Acción Correctiva N°4 Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales de la División Ministro Hales.

En el Anexo I, se adjunta los siguientes documentos: Carta Conductora GMA-057/2025, informa entrega de Informe Final de Conexión en Línea del Complejo Tostación de la División Ministro Hales, con fecha 15 de mayo de 2025.

Informe Final de Conexión en Línea del del Complejo Tostación de la División Ministro Hales, con fecha 15 de mayo 2025.

Correo de ingreso Oficina de Partes SMA Informe Final de Conexión en Línea del Complejo Tostación de la División Ministro Hales, con fecha 15 de mayo de 2025.

Formulario de Ingreso Reportes de Programas de Cumplimiento Rol F-092-2024 DMH, con fecha 23 de mayo de 2025.

Carta Conductora GMA-064/2025, informa entrega de Reporte Inicial PDC F-092-2024 DMH Complejo Tostación de la División Ministro Hales, con fecha 23 de mayo de 2025.

Reporte Inicial PDC F-092-2024 DMH, entregado por Oficina de Partes con fecha 23 de mayo de 2025.

Correo de ingreso Oficina de Partes SMA del Reporte Inicial PDC F-092-2024 DMH, con fecha 23 de mayo de 2025.

Correo de recepción Oficina de Partes SMA del Reporte Inicial PDC F-092-2024 DMH, con fecha 23 de mayo de 2025.

Carta Conductora GMA-070/2025, informa entrega de Primer Reporte Mensual - Programa de Cumplimiento Complejo Tostación de la División Ministro Hales, con fecha 30 de mayo de 2025.

Comprobante electrónico SPDC de Recepción de Primer Reporte Mensual PDC F-092-2024 DMH, con fecha 30 de mayo de 2025.

Correo electrónico y Acta Reunión de Asistencia al Cumplimiento entre la SMA y el Titular realizada el día 10 de junio de 2025.

Carta Conductora GMA-097/2025, informa entrega de Segundo Reporte Mensual PDC F-092-2024 DMH Complejo Tostación de la División Ministro Hales, con fecha 30 de junio de 2025.

Comprobante electrónico SPDC de Recepción de

	Segundo Reporte Mensual PDC F-092-2024 DMH, con fecha 30 de junio de 2025. Correo electrónico y Acta Reunión de Asistencia al Cumplimiento entre la SMA y el Titular realizada el día 10 de julio de 2025. Correo electrónico y Acta de Reunión de Asistencia al Cumplimiento entre la SMA y el Titular realizada el día 14 de julio de 2025. Correo electrónico y Acta de Reunión de Asistencia al Cumplimiento entre la SMA y el Titular realizada el día 28 de julio de 2025. Carta Conductora GMA-121/2025, informa ingreso de Tercer Reporte Mensual PDC Rol F-092-2024 DMH, con fecha 30 de julio de 2025.
Medios de Verificación:	- 3er Reporte Accion 4 DMH.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	SPDC-3071-2025
¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No

Fecha reporte:	21-08-2025 - Id Reporte: SPDC-3143-2025
Estado del Reporte de la Acción:	Reportada



Estado de Avance Reportado:

Informar a la SMA los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el programa de cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC.

La forma de implementación de la cual da cuenta el Reporte Final es la establecida en la Res. Ex. N°3/ ROL F-092-2024 que aprueba Programa de Cumplimiento con correcciones de oficio indicadas por la SMA.

Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que aprueba el programa de cumplimiento, se accede al sistema digital que la SMA ha dispuesto para este efecto, y se carga el programa, para lo cual la Superintendencia de Medio Ambiente aprueba.

- Con fecha 15 de mayo de 2025, mediante Carta Conductora GMA-057/2025 se ingresa por Oficina de Partes el Informe Final de Conexión en Línea, en donde se informa a la SMA que la conexión de las variables operacionales de interés del complejo tostación Ministro Hales y la formalización del acceso al servidor histórico de datos se encuentran plenamente implementados, estableciendo que la fecha de acceso formal al servidor por parte de la SMA se considera a partir del 05 de febrero de 2025

- Con fecha 23 de mayo de 2025, se reporta a la SMA por medio de Carta Conductora GMA-064/2025 El Reporte Inicial PDC ROL F-092-2024 DMH, cumpliendo con el plazo establecido en el Programa de Cumplimiento, aprobado mediante Res. Ex. N°3/ ROL F-092-2024 de fecha 09 de abril de 2025. Este envío se realizó debido a que, al cumplirse el plazo establecido en el Programa de Cumplimiento, la plataforma SPDC aún no se encontraba habilitada.

- Con fecha 30 de mayo de 2025, se reporta a la SMA por medio de Plataforma de Seguimiento Programa de Cumplimiento (SPDC) junto con el envío de Carta Conductora GMA-070/2025 El Primer Reporte Mensual PDC ROL F-092-2024 DMH, cumpliendo con el plazo establecido en el Programa de Cumplimiento, aprobado mediante Res. Ex. N°3/ ROL F-092-2024 de fecha 09 de abril de 2025.

- El 10 de junio de 2025, se llevó a cabo una reunión adicional de asistencia al cumplimiento con la SMA, cuyo objetivo fue aclarar observaciones relacionadas con la conexión en línea y el servidor histórico.

- Con fecha 30 de junio de 2025, se reporta a la SMA por medio de Plataforma de Seguimiento Programa de Cumplimiento (SPDC) junto con el envío de Carta Conductora GMA-097/2025 El Segundo Reporte

Mensual PDC ROL F-092-2024 DMH, cumpliendo con el plazo establecido en el Programa de Cumplimiento, aprobado mediante Res. Ex. N°3/ ROL F-092-2024 de fecha 09 de abril de 2025.

- El 10 de julio de 2025, se llevó a cabo una reunión adicional de asistencia al cumplimiento con la SMA, donde Codelco informó que no ha podido identificar la causa de ciertos períodos de desconexión en el envío de datos en línea. Se acordó llevar a cabo reuniones presenciales en cada División, para investigar las causas de la pérdida de datos.

- El 14 de julio de 2025, se llevó a cabo una reunión adicional de asistencia al cumplimiento con la SMA, se realiza la reunión presencial, en donde se identificó que la pérdida de datos en la conexión podría deberse a problemas de red al restablecer la conexión entre Codelco y la SMA. Esta situación ocurre durante el proceso de reconexión, cuando la realiza un corte de periodo de datos, a modo de evitar la sobrecarga de su sistema, lo que impide restablecer la conexión provocando la pérdida de datos. Para solucionar este problema, se define enviar los datos a los 6-7 minutos posteriores al inicio del periodo, garantizando así que la conexión esté establecida y evitar la pérdida de información.

- El 28 de julio de 2025, se llevó a cabo una reunión adicional de asistencia al cumplimiento con la SMA se identificaron las causas de la pérdida de datos en la conexión en línea de las plantas de ácido de la fundición Chuquicamata. Se determinó que los reinicios programados a las 00:00 horas causaban mayor pérdida de datos, por lo que se acordó realizar un único reinicio a las 13:00 horas. Se identificaron faltas de variables en los paquetes de datos y pérdidas puntuales que no se almacenaron en el servidor histórico. A pesar de esto, se reportaron más de 1416 datos por minuto y 23 promedios horarios. La SMA destacó la necesidad de asegurar la completitud de la información.

- Con fecha 30 de julio de 2025, se reporta a la SMA por medio de Plataforma de Seguimiento Programa de Cumplimiento (SPDC) junto con el envío de Carta Conductora GMA-121/2025 El Tercer Reporte Mensual PDC ROL F-092-2024 DMH, cumpliendo con el plazo establecido en el Programa de Cumplimiento, aprobado mediante Res. Ex. N°3/ ROL F-092-2024 de fecha 09 de abril de 2025.

Fecha Inicio Efectivo:	30-04-2025
Fecha Término Efectivo:	21-08-2025



Estado Actual de la Acción:

Concluída



Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
www.sma.gob.cl

Descripción Medios de Verificación:

Se adjunta carta GMA-139/2025 que acompaña la entrega del Reporte Final – Acción Correctiva N°4 Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales de la División Ministro Hales.

De igual forma se adjunta Reporte Final – Acción Correctiva N°4 Programa de Cumplimiento del Complejo Tostación Ministro Hales de la División Ministro Hales.

En el Anexo I, se adjunta los siguientes documentos:

1. Carta Conductora GMA-057/2025, informa entrega de Informe Final de Conexión en Línea del Complejo Tostación de la División Ministro Hales, con fecha 15 de mayo de 2025.
2. Informe Final de Conexión en Línea del del Complejo Tostación de la División Ministro Hales, con fecha 15 de mayo 2025.
3. Correo de ingreso Oficina de Partes SMA Informe Final de Conexión en Línea del Complejo Tostación de la División Ministro Hales, con fecha 15 de mayo de 2025.
4. Formulario de Ingreso Reportes de Programas de Cumplimiento Rol F-092-2024 DMH, con fecha 23 de mayo de 2025.
5. Carta Conductora GMA-064/2025 informa ingreso de Reporte Inicial PDC Rol F-092-2024 DMH, con fecha 23 de mayo de 2025.
6. Reporte Inicial PDC Rol F-092-2024 DMH, entregado por Oficina de Partes con fecha 23 de mayo de 2025.
7. Correo de ingreso Oficina de Partes del Reporte Inicial PDC Rol F-092-2024 DMH, con fecha 23 de mayo de 2025.
8. Correo de recepción Oficina de Partes del Reporte Inicial PDC Rol F-092-2024 DMH, con fecha 23 de mayo de 2025.
9. Carta Conductora GMA-070/2025 informa ingreso de Primer Reporte Mensual PDC Rol F-092-2024 DMH, con fecha 30 de mayo de 2025.
10. Comprobante electrónico SPDC de recepción de Primer Reporte Mensual PDC F-092-2024 DMH, con fecha 30 de mayo de 2025.
11. Correo electrónico y Acta Reunión de Asistencia al Cumplimiento entre la SMA y el Titular realizada día 10 de junio de 2025.
12. Carta Conductora GMA-097/2025 informa ingreso de Segundo Reporte Mensual PDC Rol F-092-2024 DMH, con fecha 30 de junio de 2025.
13. Comprobante electrónico SPDC de recepción de Segundo Reporte Mensual PDC F-092-2024 DMH, con fecha 30 de junio de 2025.
14. Correo electrónico y Acta Reunión de Asistencia al Cumplimiento entre la SMA y el Titular realizada día 10

	de julio de 2025. 15. Correo electrónico y Solicitud de Aprobación de Reunión de Asistencia al Cumplimiento entre la SMA y el Titular realizada día 14 de julio de 2025. 16. Correo electrónico y Solicitud de Aprobación de Reunión de Asistencia al Cumplimiento entre la SMA y el Titular programada para el día 28 de julio de 2025. 17. Carta Conductora GMA-121/2025 informa ingreso del Tercer Reporte Mensual PDC Rol F-092-2024 DMH, con fecha 30 de julio de 2025. 18. Comprobante electrónico SPDC de recepción del Tercer Reporte Mensual PDC F-092-2024 DMH, con fecha 24 de julio de 2025. 19. Carta Conductora GMA-139/2025 informa ingreso del Reporte Final PDC Rol F-092-2024 DMH, con fecha 21 de agosto de 2025.
Medios de Verificación:	- Reporte Final Accion N°4 DMH.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	SPDC-3106-2025
¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No



Fecha: 21-08-2025 20:06

El presente certificado únicamente da cuenta del reporte de información ingresada en el Sistema de Seguimiento del Programa de Cumplimiento.

