

COMPROBANTE ENVÍO REPORTE SPDC-3054-2025

Con fecha 24-06-2025 17:02:17 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: MINA EL TENIENTE Y FUNDICIÓN CALETONES
Región: Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

2. Antecedentes generales

Rol sancionatorio: F-090-2024
Resolución aprueba PdC: 2 / 2025
Fecha resolución aprobatoria: 09-04-2025
Fecha generación PdC electrónico: 06-05-2025
Frecuencia Reporte: Mensual
Plazo Reporte: 24-06-2025
Fiscal instructor: MATÍAS EDUARDO CARREÑO SEPÚLVEDA

3. Información reporte

Código comprobante envío reporte: SPDC-3054-2025
Fecha de envío reporte: 24-06-2025 17:02:14
Tipo reporte: Avance

4. Estado de avance del PdC

Fecha de inicio: 24-04-2025
Fecha de término: 14-08-2025
Nº reporte: 2 de 4.



5. Cronograma (comprometido)

El siguiente cronograma, muestra la temporalidad comprometida de las acciones (y reportes), respeto del periodo total de duración del PdC. Las fechas efectivas de ejecución de cada acción, se encuentran contenidas en el detalle reportado en la sección siguiente.

Acción	2025					
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
1						
2						
3						
4						
R						



6. Reporte acciones

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.

Acciones Principales

Nº Identificador:	1
Acción:	Conexión en línea de las variables operacionales de interés de la fundición de cobre Caletones y formalización del acceso al servidor histórico de datos por parte de la SMA
Tipo de Acción:	En Ejecución
Categoría:	Seguimiento
Subcategoría:	Monitoreo de emisiones atmosféricas
Fecha Inicio:	24-04-2025
Fecha Término:	14-08-2025
Indicadores de Cumplimiento:	- 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:

- 1) En octubre de 2023 a nivel central fue operativizado e integrado el equipo interno de “API REST histórico Corporativo”, el cual centraliza la información para dar cumplimiento a la Resolución SMA N°680/2021 de la SMA por parte de las instalaciones de Codelco afectas al DS 28/2013.
- 2) Para informar la implementación de este equipo frente a la autoridad, el 31 de octubre de 2023 se sostuvo reunión de asistencia al cumplimiento con la SMA.
- 3) El 2 de mayo de 2024 se realizó una nueva reunión de asistencia al cumplimiento, en la que se formaliza la modificación en la VPN SMA – Conexión en línea CEMS. En esta reunión se constata que la SMA:
 - a) Restablece la conexión en línea de los CEMS de todas las instalaciones afectas al DS 28/2013.
 - b) Se restablece conexión a Histórico Corporativo de los CEMS. Lo que es corroborado en correo de respaldo de actualización VPN CEMS.
- 4) Dado que se observa que el servidor Histórico Corporativo no contiene información asociada a las variables operacionales de interés de conformidad con la Res. Ex. 680/2021, el 14 de agosto de 2024 se requiere a consultor externo establecer la conexión en línea de dichas variables. Esto último contenido en la modificación 4 del contrato N°46000201923, denominado “Implementación de la Plataforma Única de Reportabilidad CEMs CODELCO”
- 5) El 27 de septiembre de 2024 se terminó la elaboración del “Manual de uso aplicativo API REST Históricos Corporativos CEMS PI-SMA”, el cual contiene las indicaciones para que la autoridad pueda acceder al servidor de datos históricos de Codelco.
- 6) El 1 de octubre de 2024 se ejecuta en PI System el cálculo de las variables operacionales de conformidad con lo requerido por la SMA en el Anexo 3 de la Res. Ex. N°680/2021. Posteriormente, el 28 de octubre de 2024 se realizó la incorporación de Variables Operacionales en Gateway CEMS e Histórico Corporativo.
- 7) Respecto al acceso al servidor histórico de datos se encuentra pendiente su formalización a partir de la entrega a la SMA del “Manual Histórico Corporativo RE680/2021” y la realización de pruebas funcionales para corroborar el

	<p>acceso a la data por parte de la autoridad de fiscalización ambiental, lo que se contempla que será ejecutado en enero 2025.</p> <p>8) Por otro lado, respecto a las variables operacionales, se encuentra pendiente la incorporación en conexión DNP3 existente del equipo Gateway con la SMA, de conformidad con lo dispuesto en la Res. Ex. 252/2020, lo que se contempla que será ejecutado en febrero 2025.</p> <p>En razón de la Res. Ex. N° 2/Rol F-090-2024, que Aprueba Programa de Cumplimiento con Correcciones de Oficio, se agrega y complementa con la siguiente información:</p> <p>En la forma de implementación deberán indicarse, los siguientes 2 hitos relevantes:</p> <p>N°1) Conexión en línea de variables operacionales: El 21 de enero de 2025 se estableció la conexión en línea de las variables operacionales de la fundición Caletones. 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. No obstante, la carga de datos correspondientes a la fundición Caletones se encuentra disponible solo hasta el 10 de abril de 2025, por lo que aún no se verifica la condición de operación continua ni la completitud de la serie histórica.</p> <p>Además, en dicha sección, deberá agregarse que: 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.
Acciones Alternativas:	
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 de la Fundición Caletones 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. Problema intermitencia en la conectividad con DAHS.
? Se implementa mesa de trabajo para solucionar problema de intermitencia en DAHS.

? Se revisa con ciberseguridad posibles problemas en Firewall o Switch de acceso, detectando que no hay problemas en sus sistemas.

? Se revisa con empresa SISEP problemática en DAHS, dando como resultado una configuración incorrecta en la tarjeta de red. Empresa corrige configuración y se resuelve problema.

2. Corrección cálculo y estados operacionales fuente emisora.

? Se corregen estados operacionales de la fuente emisora y se corrige cálculo horario, con la condición de priorizar el peor estado a nivel de emisiones ocurrido durante la hora.

3. Optimización programa de envío a la SMA.

? Se observa problemas de rendimiento de Gateway (equipo encargado de enviar información a la SMA).

? Se trabaja en optimización de las tablas internas del aplicativo, para prevenir problemas de envío de datos.

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) – Fundición Caletones de División El Teniente.

Sumado a lo anterior, se presentan las actividades realizadas en respuesta a la falla del sistema DAHS, detallando las acciones llevadas a cabo:

1. Reinstalación del Sistema Operativo.

? Se procede a reinstalar el sistema operativo Windows 11.

2. Instalación de Software.

? Se instalan los programas necesarios para la recolección de información en la base de datos, garantizando que todas las herramientas requeridas estén disponibles y operativas.

3. Recuperación de Licencia.

? El personal recupera la licencia de Infilink del servidor antiguo.

4. Programación de Tareas.

? Se programan las tareas para la ejecución de cálculos, tanto minutales (cada 15 minutos), como horarios.

5. Verificación de Almacenamiento.

? Se verifica el almacenamiento de datos para asegurar su integridad, lo que es fundamental para mantener la calidad de la información y prevenir pérdidas de datos.

6. Instalación de Servicio DNP3.

? Se instala el servicio DNP3 en WSL, utilizando el sistema operativo Ubuntu 20.

7. Implementación de Reglas de Transmisión.

? Se implementan las reglas necesarias para la transmisión de datos a través de DNP3, garantizando que la información se envíe de manera correcta y en conformidad con los estándares establecidos.

8. Pruebas de Transmisión.

? Se realizan pruebas de transmisión DNP3 utilizando el programa "DNP3 Simulator". Para ello, se coordina para integrar a la red del DAHS y verificar los datos enviados mediante este protocolo.

9. Revisión de Estado del Sistema.

? Una vez que el sistema DAHS está operativo, se identifica el estado (NR) para el cual se determina que, a partir del 09 de mayo, el servidor deje de transmitir este estado (4096) y, en su lugar, envíe un estado de falla (8192). Se concluye que el Gateway está interpretando

	<p>el 8192 como un estado NR, situación que fue corregida.</p> <p>Tras verificar el correcto funcionamiento del servidor DAHS, se obtiene un respaldo de este por parte del equipo de confiabilidad.</p> <p>Mayores antecedentes se presentan en el informe de avance de conexión en línea y en el informe sobre el acceso de la SMA al servidor histórico de datos, ambos adjuntos en los verificadores.</p>
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-092/2025 que acompaña la entrega del Segundo Reporte Mensual – Acción Correctiva N°1 Programa de Cumplimiento de la Fundición Caletones División El Teniente. De igual forma se incluye Segundo Reporte Mensual – Acción Correctiva N°1 Programa de Cumplimiento de la Fundición Caletones División El Teniente.</p> <p>En Anexo I, 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 y avances realizados a la fecha para la revisión del comportamiento y la completitud de los datos reportados.</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:	- Reporte Accion 1.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	SPDC-2990-2025
¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No

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 de Acción:	Por Ejecutar
Categoría:	Seguimiento
Subcategoría:	Reporte de informes
Fecha Inicio:	24-04-2025
Fecha Término:	14-08-2025
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 las 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 y la información relativa al reporte inicial, los reportes de avance o el informe final de cumplimiento, según se corresponda con las acciones reportadas, así como los medios de verificación para acreditar el cumplimiento 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.
Acciones Alternativas:	
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 presente Reporte de Avance es la establecida en la Res. Ex N°2/Rol F-090-2024 que aprueba Programa de Cumplimiento con correcciones de oficio indicadas por la SMA.

La información relativa al reporte inicial fue enviada a través de Oficina de Partes SMA con carta conductora GMA-059/2025 el 16 de mayo 2025, producto que al cumplirse el plazo establecido en el Programa de Cumplimiento y aún no se encontraba plataforma habilitada.

La información relativa al Primer Reporte de Avance fue cargada el día 24 de mayo de 2025 en la Plataforma de Seguimiento de Programa de Cumplimiento (SPDC) dentro del plazo establecido. De igual forma se entrega carta GMA-065/2025 que acompaña la entrega de este primer reporte mensual asociado al Programa de Cumplimiento de la Fundición Caletones División El Teniente.

Con fecha 10 de junio de 2025, se llevó a cabo otra reunión de asistencia al cumplimiento con SMA, cuyo objetivo fue aclarar observaciones sobre la conexión en línea y el servidor histórico.

Por último, con el propósito de obtener la aprobación de la conexión, el 17 de junio de 2025 se ingresó por Oficina de Partes el Informe Final de Conexión en Línea para su revisión y posterior aprobación en caso de que se considere establecido el envío en la calidad que la SMA requiere. En este informe se resume a la SMA las actividades y el detalle de la conexión de las variables operacionales de interés de la fundición Caletones (DET) y la formalización del acceso al servidor histórico de datos que 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.

Los reportes de avance o el informe 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.
Fecha Inicio Efectivo:	24-04-2025
Fecha Término Efectivo:	
Estado Actual de la Acción:	En ejecución
Descripción Medios de Verificación:	<p>Se presenta carta GMA-065/2025 que acompaña la entrega del Primer Reporte Mensual Programa de Cumplimiento de la Fundición Caletones División El Teniente.</p> <p>En el Anexo I, se adjunta el comprobante electrónico de la validación PDC F-090-2024 DET , el comprobante de recepción del Reporte Inicial PDC F-090-2024 DET el cual fue entregado por Oficina de Partes con fecha 16 de mayo de 2025. Se adjunta Comprobante Electrónico SPDC de Recepción de 1er Reporte Mensual PDC F-090-2024 DET.</p> <p>Adicionalmente, se incluyen en el presente reporte, las cartas conductoras que acompañaron cada una de las presentaciones realizadas a través de reportes en la plataforma SPDC.</p>
Medios de Verificación:	- Reporte Accion 4.zip
Informes de Seguimiento:	
¿Se Reportó un Impedimento?:	No
Reportes Previos en los que se Reporta la Acción:	SPDC-2990-2025
¿El titular reportó para esta acción el uso de una ETFA u otro organismo similar?	No



Fecha: 24-06-2025 17:02

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

