

INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PLAN OPERACIONAL DE CONTROL DE EMISIONES DE SO₂ DE CODELCO NORTE"

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

1.1. - Proyecto o Actividad

El proyecto "*Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂*" constituye un conjunto de medidas cuyo objetivo es asegurar que las emisiones de SO₂ permitan el cumplimiento de la norma de calidad del aire para SO₂ establecida mediante Decreto Supremo N° 185/91 del Ministerio de Minería y, a futuro, en el Decreto Supremo N° 113/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Este Plan Operacional controla las emisiones de SO₂ desde las principales fuentes emisoras de Codelco Norte, que son la Fundición de Concentrado y el Tostador de Molibdenita.

Este proyecto viene a formalizar e institucionalizar, de manera de hacerlas fiscalizables, un conjunto de medidas operacionales ya adoptadas para regular la emisión al aire de gases residuales conteniendo SO₂, desde la Fundición de Concentrado y el Tostador de Molibdenita de Codelco Norte, todo conforme a inversiones y proyectos aprobados ambientalmente.

1.2. - Identificación del Titular y Representante Legal

- Titular del Proyecto: CODELCO Chile División Norte
- RUT: 61.704.000-K
- Teléfono: 322130
- Fax: 322148
- Domicilio: Avenida Tocopilla S/N, Chuquicamata.
- Representante Legal: Nelson Pizarro Contador

1.3. - Objetivo del Proyecto

El objetivo del "*Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂*" es asegurar que las emisiones de SO₂ de la División Codelco Norte de Codelco Chile cumplan la norma de calidad del aire para dicho contaminante, o bien, no superar la condición de latencia (concentración de SO₂ entre 80% y 100% de la norma de calidad). El Plan Operacional consiste en el control dinámico de las emisiones desde la Fundición de Concentrado y el

Tostador de Molibdenita, principales fuentes emisoras de SO₂ de Codelco Norte, en conjunto con el monitoreo de la calidad del aire y de las variables meteorológicas.

Cabe destacar que todo el año 2003, y fruto de las actividades e inversiones ya realizadas, la calidad del aire para SO₂ en la actual Zona Saturada de Chuquicamata, se ubicó bajo el límite máximo de la norma primaria de calidad definida en el D.S. 185/91, y dentro de la futura norma primaria de calidad para SO₂, fijada por el D.S. 113/02, aplicable a partir del 01-04-2006.

El Plan que permitirá mantener las emisiones dentro de los niveles de calidad del aire primaria para SO₂, consta de los siguientes elementos:

- Nuevas Prácticas Operacionales de Fusión y Conversión
- Control y Monitoreo de la Calidad del Aire en la Zona Saturada
- Manejo Dinámico de Emisiones y Procedimientos de Operación para Situaciones Críticas
- Acciones y Medidas de Reducción de Emisiones

Estos cambios se realizarán cumpliendo además con el D.S. 165/99 que establece límites de emisión para As y con el D.S. 206/01, Plan de Descontaminación en lo referente a las emisiones de material particulado.

En lo referente a las emisiones de SO₂, existen dos situaciones:

- i. Cumplimiento de las emisiones de SO₂ de la Fundición de Concentrado, establecidas en el D.S. 206/01, de 56.600 t/Año SO₂, mientras este decreto mantenga vigencia y aplicabilidad.
- ii. Una vez derogado total o parcialmente el D.S. 206/01, las emisiones se regularán en función del cumplimiento de la Norma vigente de Calidad del Aire para SO₂.

1.4. - Localización

El Plan se desarrolla en Chuquicamata, comuna de Calama, Provincia de El Loa, II Región de Antofagasta. La Figura N° 1 de la Declaración de Impacto Ambiental, página 4, muestra los límites de la Zona Saturada por SO₂ según el D.S. N° 185, publicado el 16 de Enero de 1992, que declara Zona Saturada por Anhídrido Sulfuroso y Material Particulado Respirable, al campamento de la División Chuquicamata de Codelco Chile.

Las coordenadas UTM de la Zona Saturada son:

7.538.000 N	506.000 E
7.538.000 N	513.000 E
7.531.000 N	513.000 E
7.531.000 N	506.000 E

Las fuentes emisoras a que se refiere esta DIA son la Fundición de Concentrado y la Tostación de Molibdenita, ambas localizadas dentro de la Zona.

1.5. - Monto Estimado de la Inversión , Mano de Obra y Vida útil.

El "Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂" considera una inversión del orden de US\$ 350 mil y la generación de 10 empleos permanentes.

Debido a esto, la actividad en evaluación en la presente DIA, no considera inversiones en construcción y montaje de equipos.

La información sobre las inversiones realizadas en los últimos años por Codelco Norte y el % de captura de azufre se presentan en la Figura N° 2 de la Declaración de Impacto Ambiental (página 5).

Se estima una vida útil del Plan de 36 meses (enero 2004 - diciembre 2006). Este plazo, como se explicó, estará sujeto al traslado del Campamento de Chuquicamata a Calama.

1.6. - Superficie a Ocupar

La superficie de influencia de este Plan es de 4.900 hectáreas, área actualmente correspondiente a la Zona Saturada de Chuquicamata.

1.7. - Justificación de la Localización

El proyecto tiene como objetivo asegurar el cumplimiento de las normas de calidad del aire, por lo tanto en último término se persigue el cambio de Zona Saturada a Zona Latente para SO₂, y se justifica la localización en función de la ubicación pre-existente de la Zona Saturada ya definida por el D.S. N° 185/91 de 1991 que declaró la Zona Saturada por SO₂ y MP10 y el DS 206/01 que especifica las coordenadas UTM que la limitan.

1.8. - Descripción de la Actividad.1.8.1. - Descripción de la Etapa de Construcción.

Las obras que hacen posible este Plan ya fueron ejecutadas en virtud de la Resolución Exenta COREMA II Región N° 0183/2000, DIA "*Plan de Descontaminación Fundición Chuquicamata II Etapa*" (ver Anexo N° 1), y la Resolución Exenta COREMA II Región N° 0163/2003, DIA "*Manejo y Tratamiento de Gases Planta de Tostación de Molibdenita*" (ver Anexo N° 2), por ello, el plan no cuenta con etapa de construcción.

Las obras implementadas por dichos proyectos se detallan en la pagina 7 de la Declaración de Impacto Ambiental.

Estas mejoras en los procesos ya están implementadas o en fase de construcción (Proyecto Manejo y Tratamiento Gases Planta Tostación de Molibdenita) y representan el sustento material en que se basa el "Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂" para asegurar la calidad del aire por SO₂, en la actual zona saturada.

1.8.2. - Descripción de la Etapa de Operación.

La Etapa de Operación del Plan contempla 4 líneas principales con relación a la Operación de la Fundición de Concentrado y del Tostador de Molibdenita, las cuales se describen en esta sección:

- Nuevas Prácticas Operacionales de Fusión y Conversión
- Control y Monitoreo de la Calidad del Aire en la Zona Saturada
- Manejo Dinámico de Emisiones y Procedimientos de Operación para Situaciones Críticas
- Acciones y Medidas de Reducción de Emisiones

1.8.2.1. - Nuevas Prácticas Operacionales de Fusión y Conversión.

Estas prácticas consisten en un ajuste optimizado de los principales parámetros operacionales de la Fundición de Concentrado que inciden en la capacidad de conversión, ayudado por herramientas de simulación numérica y sistemas de control en línea que permiten optimizar los procesos de carguío y soplado de los convertidores Peirce Smith.

Estas prácticas, unidas al potenciamiento de los equipos en la sección de Fusión y Conversión han permitido alcanzar niveles de captura de azufre que fluctúan entre 93 y 95%. Previo a lo anterior los niveles de captura de azufre alcanzaban a un máximo de 85%.

La Fundición de Concentrados ha definido los distintos escenarios productivos, con diversas combinaciones de operación del Horno Flash (HF), Convertidores Teniente (CT), Convertidores Pierce Smith (CPS) y Plantas de Ácido (PH), que se muestran en la Tabla N° 1.

Tabla N° 1. Escenarios de operación de la Fundición de Concentrados

<i>N°</i>	<i>Condición Operacional</i>
1	HF + CT-2 + 2CPS + 3PH
2	CT-1 + CT-2 + 2CPS + 2PH
3	CT-1 + CT-2 + 2CPS + 3PH
4	HF + CT-2 + 2CPS + 3PH
5	HF + CT-1 + 2CPS + 3PH

1.8.2.2. - Control y Monitoreo de la Calidad del Aire en la Zona Saturada.

Para el Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂ y cumplimiento de la Norma Primaria de Calidad de Aire para SO₂, Codelco cuenta con una Red de Monitoreo en Chuquicamata, conformada por las estaciones San José (en sector Céntrico) y Aukahuasi (en sector Oeste). Si bien estas estaciones no tienen la aprobación del Servicio de Salud de Antofagasta bajo la clasificación de "Estaciones de Monitoreo con Representatividad Poblacional (EMRP)" para material particulado respirable, según lo establece el DS 59, y "EMRPG" para el caso del gas dióxido de azufre según el Decreto Supremo N° 113/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, se encuentran en etapa de acreditación.

La red opera con medición continua de SO₂ y cuenta con un sistema de información en tiempo real y permanente de las concentraciones observadas en las estaciones de monitoreo.

Para ello, se cuenta con un sistema de enlace de radiofrecuencia que transfiere, minuto a minuto, los datos registrados en las estaciones San José y Aukahuasi al Sistema Central ubicado en la Gerencia de Riesgo, Ambiente y Calidad. Además, existen computadores con un software en plataforma PI, que permite el procesamiento de la información (generación de promedios horarios, diarios, anuales) y su despliegue en gráficos (series de tiempo y ciclos) entregando el adecuado apoyo para la aplicación del Plan Operacional y el seguimiento de las concentraciones para el cumplimiento de la Norma Primaria de Calidad de Aire.

Las estaciones ubicadas en Chuquicamata están equipadas con monitores ambientales de SO₂, que cuentan con aprobación de la "Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos". Estos equipos entregan promedios desde 1 minuto, y operan en rangos de medición apropiados para los niveles históricos registrados en esos lugares. Las calibraciones realizadas muestran una estabilidad y buen funcionamiento de estos monitores.

Además, las estaciones cuentan con la implementación necesaria para el buen funcionamiento de los monitores: aire acondicionado para mantener la temperatura interior en los rangos establecidos, soporte para instalación de equipos, fuentes de poder alternas para respaldo de cortes de suministro de energía eléctrica, y toma-muestras de gases.

Actualmente las estaciones de monitoreo son operadas por personal calificado, el cual está permanentemente disponible.

Para una adecuada operación de la red se cuenta con procedimientos de operación escritos para las actividades principales de operación, mantención, calibraciones, procesamiento de información, validación de datos, recolección y respaldo de datos, etc. La operación incluye un libro de registros.

Los procedimientos implementados con este fin son los siguientes:

- CPlan-07115.SAA Plan de Calidad - Red de Monitoreo Ambiental
- CP-09706.SAA Planificación para la operación de las redes de monitoreo ambiental
- CP-09705.SAA Planificación para mantención y calibración de las redes de monitoreo ambiental
- CP-09745.SAA Redes de Monitoreo - Validación de datos
- CP-09746.SAA Redes de monitoreo - Emisión de informes y alertas
- CP-09747.SAA Redes de Monitoreo - Entrenamiento de personal
- CE-0965.SAA Ficha Técnica EIME Red de Monitoreo Ambiental
- CI-09755.SAA Medición de anhídrido sulfuroso
- CI-09751.SAA Manipulación de Filtros MP-10
- CI-09752.SAA Medición ambiental de partículas menores de 10 m g HiVol.
- CI-09753.SAA Medición de material particulado sedimentable MPS
- CI-09754.SAA Medición de MP-10 con equipos TEOM 1400^a.

- CI-09757.SAA Mantenimiento y calibración de equipos TEOM 1400^a
- CI-09758.SAA Mantención y calibración de equipos MP-10 Alto Volumen

El sistema implementado cumple con sistemas de respaldos ante fallas, dando respuestas satisfactorias en el menor tiempo posible con el fin de contar con un 100% del funcionamiento del sistema (estaciones monitoras, transmisión de datos, servidor). Las medidas existentes para este propósito son las que siguen:

- En las estaciones existe un segundo monitor de SO₂ operando continuamente en caso que el equipo principal falle.
- El sistema de transmisión por radiofrecuencia tiene como sistema paralelo una conexión mediante MODEM celular ante fallas en el enlace radiofrecuencia.
- El centro de control mantiene un segundo servidor configurado ante falla.
- Los equipos cuentan con UPS para mantener el funcionamiento durante micro-cortes, cortes de algunos minutos en el suministro eléctrico o variaciones de voltaje.

Existen procedimientos para procesar los datos, ya sea para construcción de promedios horarios, diarios y anuales como también para establecer criterios para aceptar la información registrada, descartar aquellos valores erróneos y aplicar factores de corrección cuando sean necesarios.

Actualmente, los valores son promediados cada 1 minuto en los monitores de SO₂ y transmitidos al centro de control, donde un software construye los valores horarios, diarios y anuales a partir de los valores promedio. Existen criterios básicos de aceptación de datos (Por ej., para aceptar un promedio de 1 hora se requiere al menos el 75% de los valores).

Para asegurar la fidelidad y representatividad de datos se cuenta con un manual de aseguramiento y control de calidad que es aplicado a toda la red. Este manual cubre todos los aspectos de la operación de la red, incluyendo los sistemas de diseño y selección de lugares, evaluación del equipamiento, operación en las estaciones, mantenimiento y calibración de equipos, revisión, validación y procesamiento de la información.

a. - Pronóstico Meteorológico y de Calidad de Aire

El pronóstico es utilizado para decidir niveles de operación en la Fundición, de acuerdo a condiciones meteorológicas locales de dispersión y transporte de contaminantes que inciden en la calidad del aire esperado en el campamento.

Está orientado a la decisión de aplicación de medidas de restricción del nivel de operación de la Fundición, por lo que debe ser oportuno y confiable.

La metodología de pronóstico consta de los siguientes componentes:

- Análisis y seguimiento permanente de la evolución de condiciones meteorológicas de escala sinóptica, regional y local, usando información de modelos numéricos, imágenes de satélites meteorológicos, observaciones meteorológicas de superficie y altura, y cartas de análisis meteorológicos.

- Pronóstico de condiciones meteorológicas de gran escala, a partir de resultados producidos mediante modelos numéricos de escala global (y regional) que se operan en centros de predicción numérica.
- Pronóstico de condiciones meteorológicas locales para el área de Chuquicamata, relacionadas con el transporte y dispersión de contaminantes.
- Estimación de niveles de calidad de aire por SO₂ esperados en el campamento, de acuerdo a las condiciones meteorológicas pronosticadas y al nivel de emisiones de operación de la fundición.
- Recomendación de nivel de operación en la Fundición durante las próximas horas, para lograr el cumplimiento de metas de calidad de aire diarias y anuales.

La Figura N° 3 de la Declaración de Impacto Ambiental (página 12) resume las relaciones entre emisiones, condiciones meteorológicas de diferentes escalas (sinóptica, regional, local) y niveles de calidad de aire resultantes en el campamento de Chuquicamata.

El análisis de la evolución de condiciones meteorológicas y de calidad de aire, y la preparación de los pronósticos, están basados en la disponibilidad permanente y oportuna de información, para lo cual el equipo de profesionales que desarrollan el pronóstico cuenta con un grupo de meteorólogos con dedicación permanente.

Se recopila en forma permanente información meteorológica de escala global y regional, por medio de una conexión a Internet.

Se recibe directamente información meteorológica local y de calidad de aire, e información operacional de la Fundición, mediante el sistema de Red de Información de la División (Sistemas PI y SIVIAMCA).

La información meteorológica local actualmente disponible corresponde a la Estación San José, ubicada en el campamento de Chuquicamata. Su ubicación es representativa de las condiciones locales de ese sector.

Se construyeron oficinas especiales para esta actividad. La superficie es de 30 m² aproximadamente, incluyendo una oficina de análisis y una sala de reuniones. Las nuevas dependencias están ubicadas al lado de la oficina de la Superintendencia de Ingeniería y Procesos de la Fundición y tienen acceso directo a ésta.

La sala de análisis cuenta con puestos de trabajo con 4 computadores personales que reciben información en línea de información meteorológica a través de Internet, información horaria de las estaciones monitoras de meteorología y calidad de aire, información en línea del Proceso de Fundición, y en el futuro también información en línea del ecosonda.

1.8.2.3. - Manejo Dinámico de Emisiones y Procedimientos de Operación para Situaciones Críticas.

Para los efectos de evaluar el "Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂", se identificó todos los procesos unitarios relevantes asociados a emisiones desde la Fundición y la Planta de Tostación de Molibdenita.

El Balance Metalúrgico se realiza conforme a lo indicado en el Plan de Calidad CPlan-0711.SSA BM-S, el cual aplica procedimientos e instructivos certificados y aprobados por el Registro de Aseguramiento de Calidad Lloyd's, de acuerdo con las Normas de Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001:2000 y NCh-ISO 9001.Of 2001, de fecha 13 de Diciembre de 2002.

La Fundición Chuquicamata ha definido los distintos escenarios productivos, que involucran diversas combinaciones de operación del Horno Flash (HF), Convertidores Teniente (CT), Convertidores Peirce Smith (CPS) y Plantas de Ácido (PH).

Estos escenarios, o condiciones de operación, que se desarrollan más adelante, son:

- Normal (N)
- Alerta (A)
- Pre Emergencia (PE)
- Emergencia (E)
- Emergencia Crítica (EC)

Es importante señalar que estas condiciones operativas y de emisión no deben ser confundidas con los anteriores Planes Operacionales de Control de Episodios Críticos de Contaminación, pues estas medidas se implementan mucho antes que se pueda llegar a un episodio crítico, el cual está definido como la concentración horaria de SO₂ mayor que 1962 µg/Nm³, en el D.S. 113/02 y en el D.S. 185/91.

La Fundición ha planteado las siguientes estrategias operacionales con implicancias en el abatimiento y control de emisiones de SO₂, orientadas al cumplimiento de las normas de Calidad del Aire, para este contaminante:

- Fusión de concentrados con dos unidades de fusión simultáneamente, ambas conectadas a las plantas de ácido sulfúrico.
- Conversión del eje del Horno Flash y/o del metal blanco de los Convertidores Teniente solamente con dos Convertidores Peirce Smith, simultáneamente ambos conectados a planta de ácido, como esquema operacional normal. Eventualmente se podría utilizar un tercer convertidor Peirce Smith enviando sus gases a la atmósfera cuando las condiciones meteorológicas sean favorables.
- Para aumentar la capacidad de conversión en dos convertidores Peirce Smith, se han iniciado optimizaciones operacionales orientadas a disminuir los ciclos de conversión (aumentar los flujos de soplado de los Convertidores Peirce Smith, junto con incrementar su enriquecimiento en oxígeno industrial, uso de un modelo operacional de optimización de tiempos de carguío y soplado).
- Tratamiento de los gases de la Planta de Tostación de Molibdenita para fijar el azufre.
- Aumento de la ley de cobre desde 33% a 34% en el concentrado de cobre, para disminuir el azufre y aumentar la producción de cobre, lo que implica el uso de concentrado con menor % de azufre permitiendo reducir la emisión diaria de SO₂.

1.8.2.4. - Acciones y Medidas de Reducción de Emisiones

El Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂ establece un total de cinco condiciones operacionales, cada una asociada a un conjunto de medidas de contingencia que apuntan a reducir las emisiones según la situación meteorológica y de calidad del aire pronosticada e imperante, y tiene claramente definidas las acciones y medidas de reducción de emisiones, para cada una de ellas:

- Normal (N)
- Alerta (A)
- Pre Emergencia (PE)
- Emergencia (E)
- Emergencia Crítica (EC)

Para definir las condiciones de operación, se trabaja con tres variables que determinan dichas condiciones en forma independiente. Ellas son las que se explican a continuación:

- 'CONT': Corresponde a la mayor suma acumulada de Concentración horaria de SO₂ entre las dos estaciones, consideradas entre las 00:00 y las 12:00 horas, registrada en un Contador.

A las 00:00 comienza el contador a registrar la sumatoria de las concentraciones de SO₂ en cada una de las dos estaciones de monitoreo, el cual se revisa periódicamente. A las 12:00 horas se revisan ambos contadores y se considera el de mayor índice. Este índice corresponde a la variable "CONT".

- 'SO₂ promedio/ día proy': Corresponde a la proyección del promedio diario de SO₂ observado en las estaciones de monitoreo, desde las 00:00. Esta proyección la realiza un meteorólogo.

Este valor se emite por el Grupo de Meteorología y corresponde al promedio de la concentración diaria de SO₂ proyectada sobre la base de las condiciones meteorológicas estimadas para el día.

Por ejemplo: A las 7 a.m. estiman el promedio diario de SO₂ usando el valor acumulado medido, y se proyecta el promedio diario atribuyendo valores horarios a las horas restantes, usando la condición meteorológica observada y predecida para el resto del día. Esta variable se va estimando hora a hora, o las veces que sea necesario.

- 'SO₂ máximo/ hora': Corresponde a la máxima concentración horaria de SO₂ detectada en una hora determinada.

Para cada una de las cinco condiciones operacionales, se definieron medidas para el manejo de las emisiones. Estas se explican a continuación y se resumen en la Tabla N° 2.

Normal: La Fundición de Concentrado así como el Tostador de Molibdenita operan normalmente. Operan las dos unidades de Fusión y los dos Convertidores Peirce Smith soplan simultáneamente hacia las tres Plantas de Acido.

La Presión en la Cámara de Mezcla se encuentra en el siguiente rango:

$$-15 \text{ mmH}_2\text{O} < P \leq -5 \text{ mmH}_2\text{O}.$$

Esta condición operacional está definida para cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- SO_2 promedio/ día proy. $< 80 \text{ } (\mu\text{g}/\text{Nm}^3)$ y,
- SO_2 máximo/hora $< 1.000 \text{ } (\mu\text{g}/\text{Nm}^3)$ y,
- $\text{CONT} < 2.500$

Alerta: Se realiza un control de la Operación Nave desde el mirador minimizando emisiones fugitivas, mientras se mantiene la presión en Cámara de Mezcla en el rango:

$$-20 \text{ mmH}_2\text{O} < P \leq -15 \text{ mmH}_2\text{O}.$$

Esta condición operacional está definida para cuando se cumpla una de las siguientes condiciones:

- $80 < \text{SO}_2$ promedio/ día proy. $< 200 \text{ } (\mu\text{g}/\text{Nm}^3)$, ó
- $1.000 < \text{SO}_2$ máximo/ hora $< 1.500 \text{ } (\mu\text{g}/\text{Nm}^3)$, ó
- $2.500 \leq \text{CONT} < 4.000$.

Pre emergencia: Se detiene el Tostador de Molibdenita y se mantiene la presión en la cámara de mezcla en el rango:

$$-22 \text{ mmH}_2\text{O} < P \leq -20 \text{ mmH}_2\text{O}.$$

Esta condición operacional está definida para cuando se cumpla una de las siguientes condiciones:

- $200 < \text{SO}_2$ promedio/ día proy. $< 250 \text{ } (\mu\text{g}/\text{Nm}^3)$, ó
- $1.500 < \text{SO}_2$ máximo/ hora $< 2.000 \text{ } (\mu\text{g}/\text{Nm}^3)$, ó
- $4.000 \leq \text{CONT} < 4.500$

Emergencia: Se detiene una unidad de Fusión y un Convertidor Peirce Smith mientras se mantiene la presión en Cámara de Mezcla con una presión:

$$P \leq -22 \text{ mmH}_2\text{O}.$$

Esta condición operacional está definida para cuando se cumpla una de las siguientes condiciones:

- $\text{SO}_2 > 250 \text{ } (\mu\text{g}/\text{Nm}^3)$, ó
- $4500 < \text{CONT} < 6000$

Emergencia crítica: Se detiene totalmente la Fundición, dando aviso a la Planta de Ácido con dos horas de anticipación.

Esta condición operacional está definida para cuando se cumpla:

- CONT > 6000

Se hace notar que la medida de la condición operacional de Emergencia Crítica (EC) implica la detención total de la Fundición, y por lo tanto la interrupción de las emisiones de anhídrido sulfuroso. Este nivel máximo de control de emisiones constituye un elemento esencial en cuanto al aseguramiento del cumplimiento de las Normas de Calidad del Aire en el Campamento de Chuquicamata.

Con relación a la eficacia del plan propuesto, la experiencia indica que el tiempo de respuesta entre la aplicación de las medidas operacionales establecidas y la mejora en la calidad del aire es variable pues depende de las condiciones meteorológicas y en promedio es de 4-6 h.

Las medidas se aplican por el tiempo que demora en mejorar la calidad del aire y hasta que la predicción meteorológica indique que será una mejora sostenible.

En el caso de Emergencia Crítica, como se dijo anteriormente, esto dependerá de las condiciones meteorológicas. En el caso de junio de 2003, la Fundición estuvo detenida por 6 horas.

Tabla N° 2. Tabla Resumen Condiciones y Medidas Operacionales del Plan

CONDICIÓN OPERACIONAL	NIVELES SO ₂ (µg/Nm ³) PARA APLICACIÓN DE MEDIDAS	MEDIDAS OPERACIONALES
NORMAL (N)	SO ₂ promedio/ día proy. < 80 y SO ₂ máximo/hora < 1000 y CONT < 2500	Dos unidades de fusión y dos convertidores Pierce Smith soplando simultáneamente hacia tres Plantas de Ácido. Presión en Cámara de Mezcla: -15 mmH ₂ O < P ≤ -5 mmH ₂ O
ALERTA (A)	80 ≤ SO ₂ promedio/ día proy. < 200 ó 1000 < SO ₂ máximo/ hora < 1500 ó 2500 ≤ CONT < 4000	Minimizar emisiones fugitivas Presión en Cámara de Mezcla: -20 mmH ₂ O < P ≤ -15 mmH ₂ O
PRE EMERGENCIA (PE)	200 ≤ SO ₂ promedio/ día proy. < 250 ó	Detener Tostador Presión en Cámara de Mezcla: -22 mmH ₂ O < P ≤ -20 mmH ₂ O

	$1500 \leq \text{SO}_2 \text{ máximo/ hora} < 2000$ ó $4000 \leq \text{CONT} < 4500$	
EMERGENCIA (E)	$\text{SO}_2 \geq 250 \mu\text{g/ Nm}^3$ ó $4500 \leq \text{CONT} < 6000$	Detener una unidad de Fusión de acuerdo al escenario operacional. Presión en Cámara de Mezcla: $P \leq -22 \text{ mmH}_2\text{O}$
EMERGENCIA CRITICA (EC)	$\text{CONT} \geq 6000$	Detención total de la Fundición. Avisar con 2 horas de anticipación a Plantas de Ácido.

Se observa que la incorporación de "Contadores" de concentraciones horarias de anhídrido sulfuroso registradas en el campamento, asociadas a niveles o umbrales de creciente disminución de emisión de SO₂, constituye una herramienta que a través del desarrollo y mejoramiento continuo del Plan permitirá asegurar la adopción oportuna y pertinente de los diversos niveles de emisión, para asegurar el cumplimiento de la Norma de Calidad del Aire.

1.8.2.4.1. - Protocolo de Acciones y Medidas del Plan.

El equipo de meteorología emite un pronóstico oficial alrededor de las 18:00 horas, válido para las siguientes 24 horas, con los niveles de restricción operacionales requeridos para el día siguiente. Este pronóstico se comunica vía correo electrónico al Gerente Fundición, Superintendente Operaciones Fundición, Superintendente de Plantas de Ácido, Superintendente Mantenimiento, Superintendente Ingeniería de Procesos, Jefes de Unidades y Jefe General de Turno.

Durante la reunión diaria de operaciones (08:30 a.m.), los meteorólogos informan el comportamiento climático, entregando las últimas recomendaciones al equipo de operaciones.

Con la información anterior más el estado operacional real de la Fundición, el Superintendente de Operaciones o su reemplazante, aplica lo establecido en el Plan.

En períodos de mantención de plantas de ácidos, las unidades de fusión y conversión ajustan sus flujos de gases a la capacidad disponible. Es de exclusiva responsabilidad del Gerente de Fundición o quién lo reemplace, la autorización de la apertura de la válvula de control de gases metalúrgicos de los convertidores Peirce Smith, sea en la condición anterior o en otra que la amerite.

Los tiempos de respuesta en la adopción de las diversas medidas de mitigación son pequeños, del orden de 15 minutos.

En la Figura N° 4 de la Declaración de Impacto Ambiental (página 19) se indica el protocolo de acciones y medidas del plan de mitigación de SO₂.

1.8.2.4.2. - Resultados de calidad del aire producto del manejo dinámico de emisiones.

Las tablas y gráficos de las páginas 20, 21, 22, 23 y 24, de la Declaración de Impacto Ambiental, muestran los resultados que se han obtenido a partir de la implementación del plan operacional, desde Enero del año 2003.

En los gráficos correspondientes a las Figuras N° 5 y N° 6 de la Declaración de Impacto Ambiental, se muestran los resultados de la inserción de las mediciones meteorológicas en las condiciones de operación, mostrando un importante descenso desde abril del año 2003, en que fue puesta en marcha esta variable del Plan.

En la Tabla N° 3 de la Declaración de Impacto Ambiental, se muestran los valores de los promedios anuales para los períodos años 2002 y 2003 (año en que comenzó la implementación del Plan). La Tabla muestra la disminución de los resultados indicados por ambas estaciones de monitoreo.

Como resultado del inicio de la operación del Plan, disminuyó la cantidad de días en que se sobrepasaron los límites para la Zona Saturada en las Estaciones de Monitoreo, llegando a cero para el año 2003. La Tabla N° 4 de la Declaración de Impacto Ambiental muestra estos resultados.

Los datos de calidad del aire para las estaciones de San José y Aukahuasi para los años 2003 y 2004 (a la fecha) se presentan en las figuras N° 7 y 8 de la Declaración de Impacto Ambiental, a continuación.

Con respecto a la calidad del aire por SO₂ durante el año 2004, las mediciones que se muestran en la Figura 8 de la Declaración de Impacto Ambiental, indican que no solo se mantuvieron las mismas dentro de los máximos establecidos en el D.S. 185-91/MIN, sino que además, hasta la fecha, se ha cumplido el máximo establecido por el DS 113/02, vigente a partir de Abril del 2006.

1.8.3. - Descripción de la Etapa de Cierre.

El término del Plan está relacionado con la finalización del proceso de traslado del Campamento de Chuquicamata a Calama, el cual está planificado para fines del 2006. Por este motivo, la prolongación de dicho traslado implicará una prolongación de la Operación del Plan.

1.9. - Plazos y cronograma.

La duración del Plan está estimada hasta el año 2006, fecha en que se espera que el Campamento de Chuquicamata sea trasladado a Calama y ya no sea necesario contar con Estaciones de Monitoreo de representatividad poblacional (EMRPG) en Chuquicamata, tal como aparece en el D.S. 113/02 de 6 de agosto de 2002, que establece la Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre (SO₂).

Cuando se traslade el Campamento de Chuquicamata a la ciudad de Calama, comenzarán a tomar relevancia las mediciones de SO₂ en Calama, para verificar el cumplimiento de la Norma de Calidad del Aire establecida en el D.S. 113/02. En todo caso, las mediciones de concentraciones de SO₂ en Calama muestran que estas alcanzan niveles muy por debajo de la Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre.

En caso que el traslado del campamento no se concrete a esa fecha, este Plan se extiende automáticamente hasta la fecha de término del traslado, la que será debidamente comunicada a la COREMA II Región.

1.10. - Generación de Emisiones, Desechos y Efluentes.

El Plan no generará cambios en las emisiones, desechos y efluentes existentes antes de su operación.

1.10.1. - Emisiones a la Atmósfera

Las emisiones atmosféricas generadas por las fuentes reguladas por el "Plan Operacional de Mitigación de SO₂" y relacionadas con éste, corresponden a emisiones de Anhídrido Sulfuroso.

Cabe señalar que los resultados de los monitoreos validados reflejan que durante todo el año 2003 no se sobrepasó la norma de calidad del aire establecida en el D.S. 185-91/MIN, aplicable hasta el 01.04.2006, por lo que se dan los supuestos legales necesarios, fijados en el mismo decreto, para la modificación de la zona saturada a latente. La Figura 7 muestra que la norma máxima de 365 mg/Nm³ no se sobrepasó en ningún día del año.

Dada la vigencia formal del Plan de Descontaminación actual (D.S. 206/01), las emisiones resultantes de la aplicación del Plan Operacional, se ajustarán a las emisiones máximas contenidas en éste. Una vez que se libere la exigencia de cumplir con los límites de emisión de SO₂ del D.S. 206/01, las emisiones de SO₂ serán fruto de las condiciones operativas indicadas en el presente Plan, las que buscan asegurar el cumplimiento de la Norma Primaria de Calidad del Aire que se encuentre vigente a esa fecha.

Por su parte, las emisiones de material particulado se mantendrán reguladas para dar cumplimiento a lo establecido en el D.S. N° 206/01, que establece la emisión de Material Particulado en 1.850 ton/año, y las emisiones de Arsénico se mantendrán reguladas dentro de las normas establecidas por el D.S. N° 165/99, que establece la norma de emisión de As en 400 ton/año desde el año 2003, dado que el campamento no ha sido trasladado.

En la DIA "Plan de Descontaminación Fundición Chuquicamata II Etapa", se estimó un valor de emisiones de azufre de 27.125 t/año. Con posterioridad, se dictó el D.S. 206/01, el cual impuso un límite de emisiones de azufre de 28.300 t/año. CODELCO Norte está limitado actualmente por el D.S. 206/01. En la DIA del Proyecto "Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂ de CODELCO Norte", el titular ha planteado que respecto de las emisiones de azufre se regirá por la legislación vigente, la

cual corresponde al D.S. 206/01. Si con ocasión de la modificación de la zona saturada a zona latente se establece otra normativa que regule el azufre, el titular se registrará por dicha nueva norma.

1.10.2. - Ruido.

La Actividad no altera los niveles basales de ruido.

1.10.3. - Residuos Sólidos

Este plan no generará nuevos residuos de los ya evaluados anteriormente.

1.10.4.- Residuos Líquidos.

Este plan no generará nuevos residuos de los ya evaluados anteriormente.

CAPÍTULO II. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1. Síntesis Cronológica de las Etapas de la Evaluación de Impacto Ambiental.

- Declaración de Impacto Ambiental (DIA)
Publicado por Titular el 8 de Abril de 2004
- Carta Presentación DIA
Publicado por Titular el 8 de Abril de 2004
- Test de Admisión
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 12 de Abril de 2004
- Of. Solicitud de Evaluación DIA N° 0358/2004
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 12 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones a la DIA N° 74
Publicado por Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta el 28 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones a la DIA N° 3201
Publicado por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta el 29 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento
Publicado por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta el 30 de Abril de 2004
- Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 6 de Mayo de 2004

- Carta Adenda N° 0172/2004
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 6 de Mayo de 2004
- Adenda
Publicado por Titular el 13 de Mayo de 2004
- Solicitud de Evaluación de Adenda N° 0456/2004
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 14 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones sobre Adenda N° 3884
Publicado por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta el 18 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento N° 100
Publicado por Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta el 28 de Mayo de 2004
- Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 8 de Junio de 2004
- Carta Adenda N° 0235/2004
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 8 de Junio de 2004
- Adenda
Publicado por Titular el 10 de Junio de 2004

2.2. Referencia a los Informes de los Organismos de la Administración del Estado con competencia ambiental que participaron de la Evaluación Ambiental del Proyecto.

a) Con relación a la DIA del proyecto

Oficio N° 74

Publicado por Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta el 28 de Abril de 2004

Oficio N° 3201

Publicado por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta el 29 de Abril de 2004

Oficio

Publicado por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta el 30 de Abril de 2004

b) Con relación a la ADENDA N°1 de la DIA del proyecto

Oficio N° 3884

Publicado por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta el 18 de Mayo de 2004

Oficio N° 100

Publicado por Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta el 28 de Mayo de 2004

2.3. Constitución y funcionamiento del Comité Revisor

En la Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto ""Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂ de Codelco Norte"", han sido invitados a participar, coordinados por la Comisión Regional del Medio Ambiente, los siguientes órganos de la administración del Estado, con competencia ambiental:

Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta

Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta

Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta

Se excluyeron de participar en la evaluación del proyecto ""Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂ de Codelco Norte"" realizando un oficio de no participación en la evaluación, los siguientes servicios:

Ilustre Municipalidad de Calama

2.4. Pronunciamientos Sectoriales de Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental no fundados.

- La Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería, mediante el Ord. N° 3884/2004, de fecha 18 de Mayo de 2004, indicó lo siguiente:

El titular indica en su respuesta a la pregunta 6, **que la experiencia indica** que el tiempo de respuesta entre la aplicación de las medidas operacionales establecidas y la mejora en la calidad del aire es variable pues depende de las condiciones meteorológicas y en promedio es de 4-6 h. Para gestionar situaciones eventuales es necesario disponer de herramientas predictoras como modelos de dispersión de contaminantes y si estos responden matemáticamente al ajuste real del caudal, modelos de dispersión de variables atmosféricas, explotar los datos de la red de vigilancia esto es consignar datos surgidos de mediciones concretas, exponer que la experiencia indica que el promedio es de 4- 6 horas e indicar que el uso de un modelo de dispersión no aporta valor, en la evaluación de la DIA Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂ amerita un análisis.

No obstante, lo anterior los estudios indican que para poder controlar en una zona determinada la evolución de la calidad del aire, y sobre todo, para gestionar situaciones eventualmente problemáticas, se utilizan modelos de dispersión a partir de las fuentes

de emisión, con las características de los flujos atmosféricos, con la creación de una interface y con instrumentos de cálculos que permiten la visualización de los resultados obtenidos tras la ejecución del modelo, fue lo solicitado al titular en la pregunta 1, entregar la información obtenida en un modelo en el área de estudio de la zona declarada saturada, como una medida para prevenir la contaminación del medio ambiente en esta zona y que permitiera entregarnos un plan de estudio integrado, documentación del proceso meteorológico específico y del contaminante con un sistema de información en tiempo real ejecutable sobre la máquina del usuario.

Estas observaciones se consideran no fundadas en virtud de los siguientes fundamentos:

1. - El Órgano de la Administración del Estado con competencia ambiental llamado a opinar en el proceso de evaluación debe hacerlo en el ámbito de sus facultades y potestades, en lo concerniente a la calidad del aire, es el Servicio de Salud de Antofagasta, el órgano facultado, quienes se pronunciaron favorablemente en el proceso sujeto a una condición de carácter administrativo.
2. - Se reconoce el aporte realizado por el SERNAGEOMIN, en orden a analizar materias adicionales a sus competencias, pero es necesario señalar que en lo que respecta a la utilización de herramientas de modelación, tienen una justificación cuando no existen antecedentes de la línea basal y se incorpora una nueva fuente de emisión, situación que no es del caso del proyecto en evaluación, ya que se dispone de información de calidad del aire por más de diez años y se trata de controlar una mega fuente de SO₂ que es la fundición.
3. - Con relación a la utilización de modelos del tipo predictivo, como el que se utiliza en la cuenca atmosférica de Santiago, tienen justificación cuando se trata de un número considerable de fuentes de emisión, sin que su utilización garantice que efectivamente logre predecir las situaciones de emergencias o de superación de normas.
4. - En consecuencia, el titular ha optado por realizar un manejo dinámico de emisiones, a través del cual se ha comprometido en la Declaración de Impacto Ambiental a realizar las acciones necesarias para nunca sobrepasar la latencia y la norma de calidad del aire, ya que el objetivo principal de la presente declaración es logra eliminar la restricción que tiene Codelco Norte, de haber sido declarada Zona Saturada por SO₂, modificándola a Zona Latente, ya que las mediciones de calidad del aire han confirmado que el campamento de Chuquicamata no se a superado las normas de calidad del aire de SO₂.
5. - Por consiguiente, se desestimarán las observaciones de vuestro servicio y se continuará con el proceso de evaluación, una alternativa es que se analicen estos antecedentes y se vuelvan a pronunciar.

CAPÍTULO III. CONCLUSIONES RESPECTO DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE Y A LA PERTINENCIA DE REALIZAR UNA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 19.300

3.1. Conclusiones respecto a la normativa ambiental aplicable al proyecto o actividad.

3.1.1. - Normativa general.

3.1.1.1. - Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente y Reglamento del SEIA.

De acuerdo al artículo 10 letra de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que indica qué actividades y/o proyectos, o modificaciones, deben someterse al SEIA, es posible concluir que, en si mismo, el Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂ de Codelco Norte no corresponde a ninguna de las actividades y/o proyectos contenidos en dicho artículo.

El proyecto no consulta etapa de construcción, sino modelos de gestión, y se basa en acciones e infraestructura preexistente y evaluada ambientalmente.

Sin perjuicio de lo anterior, y de conformidad con la parte final del inciso primero del artículo 9 de la Ley 19.300, este Plan Operacional se somete voluntariamente al SEIA, haciéndolo fiscalizable.

De acuerdo a los artículos 14, 15 y 16 del Reglamento del SEIA, y tal cual se indica en la Declaración de Impacto Ambiental, ésta comprende los aspectos que se señalan en la página 28 de dicho documento.

En consecuencia, en virtud de los antecedentes indicados, y con el mérito de la presentación de la Declaración de Impacto Ambiental se acredita el cumplimiento de la Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente y del Reglamento del SEIA.

3.1.2. - Normativa Ambiental de Carácter Especial Aplicable al Proyecto

3.1.2.1. - Emisiones a la Atmósfera y Calidad del Aire

- **Decreto Supremo N° 59 de 1998, modificado por Decreto Supremo N° 45 de 2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.**

Materia Regulada

Establece la norma para calidad primaria de material particulado respirable (MP10), en especial, los valores que definen situaciones de emergencia.

Autorización

No se establecen permisos asociados.

Fiscalización

Corresponde al Servicio de Salud correspondiente.

Relación con el Proyecto

La implementación del Plan Operacional para el control de SO₂, no modifica las disposiciones del D.S. 206/01 relativo a la emisión de MP10.

Forma de Cumplimiento

Se cumplirá con los límites impuestos por esta normativa.

- **Decreto Supremo N° 144 de 1961 del Ministerio de Salud Pública que establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.**

Materia Regulada.

Se regulan las emisiones de gases, vapores, humos, polvos, emanaciones o contaminantes de cualquiera naturaleza, de cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, en forma que deban captarse o eliminarse de manera de no causar peligro, daño o molestias al vecindario.

Este decreto debe interpretarse en forma coherente con las disposiciones de la Ley 19.300 y sus reglamentos sobre normas de calidad ambiental y emisión, y de Planes de Prevención y Descontaminación, en la medida que respecto de ciertos elementos que están normados, se establecen niveles máximos aceptables de concentraciones ambientales, lo cual entrega un contenido normativo al concepto de molesto respecto de esos contaminantes.

Autorización.

Debe someterse a la aprobación del Servicio Nacional de Salud los equipos de combustión de los servicios de calefacción o agua caliente de cualquier edificio y los sistemas de incineración de basuras, los que para ello, no deberán producir humos, gases tóxicos o malos olores y liberar a la atmósfera cenizas o residuos sólidos, permiso que no es aplicable al Proyecto.

Fiscalización.

Se faculta al Servicio Nacional de Salud para fiscalizar el cumplimiento de este Decreto.

Relación con el Proyecto

El proyecto consiste justamente en un Plan Operacional para el control de emisiones de SO₂.

Forma de Cumplimiento.

El Proyecto no supera las normas de calidad ambientales con relación a los contaminantes normados y sus emisiones no producirán molestias a la población.

- **Decreto Supremo 185 de 1991 del Ministerio de Minería que reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de SO₂, MP y As en todo el territorio de la republica y declara zona saturada por Anhídrido Sulfuroso**

y Material Particulado respirable al campamento de la división Chuquicamata de Codelco Chile

Materia Regulada.

Declara zona saturada por Anhídrido Sulfuroso y Material Particulado respirable al campamento de la división Chuquicamata de Codelco Chile, y reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de SO₂ y As en todo el territorio de la república.

De acuerdo al artículo 3, letra b) y al inciso tercero del artículo 9, se considerará sobrepasada la norma de calidad del aire cuando la concentración ambiental de anhídrido sulfuroso, detectada por cualquier estación de muestreo localizada en la zona correspondiente en la cual sea pertinente la aplicación de las normas de calidad del aire, exceda una de las concentraciones a que se refiere el párrafo siguiente.

Regula establecimientos y fuentes emisoras de Anhídrido Sulfuroso, material particulado y arsénico, y establece normas primarias y secundarias de calidad del aire.

Autorización

No se establecen permisos asociados.

Fiscalización

Servicios competentes de los sectores de Salud y Agricultura

Relación con el Proyecto

No existen fuentes emisoras de MP10 y As asociadas exclusivamente a la operación del plan de mitigación de SO₂.

Se ha cumplido el supuesto fijado en el artículo 9 que la fija en condición legal de zona latente.

En la operación de la actividad las unidades controladas por el Plan generarán emisiones atmosféricas de Anhídrido Sulfuroso.

Forma de Cumplimiento

Las emisiones ya existentes de PM10 y As seguirán cumpliendo las normas de emisiones según indican los D.S. 206/01 y 165/99 respectivamente.

Las emisiones de SO₂ estarán reguladas por el Plan Operacional con el fin de cumplir con la norma actual de 80 ug/m³ como promedio anual y 365 ug/m³N diaria.

- **Decreto Supremo N° 132 de 1993 del Ministerio de Minería, que establece el Plan de descontaminación para la zona circundante a la fundición Chuquicamata de la División Chuquicamata de Codelco Chile, modificado por el Decreto Supremo N° 206 de 2001 del MINSEGPRES que establece**

nuevo plan de descontaminación para la zona circundante a la fundición Chuquicamata de la División Chuquicamata de Codelco Chile.

Materia Regulada

Regula las emisiones de SO₂ y MP 10 para la zona circundante a la fundición Chuquicamata, declarada Zona Saturada para ambos compuestos.

Fija en 56.600 ton/año las emisiones máximas consideradas para la Fundición Chuquicamata y en 1.850 t/año las emisiones de MP10.

Autorización

No se establecen permisos asociados.

Fiscalización

La fiscalización corresponde al Servicio de Salud de Antofagasta

Relación con el Proyecto y Forma de Cumplimiento.

La actividad descrita en la presente DIA corresponde a un conjunto de medidas operacionales preferentemente destinadas a mantener la norma de calidad del aire para SO₂ en los límites que establece el D.S. 185-91/MIN y el D.S.113/02. Sin embargo, dada la correspondiente transformación de la zona saturada en latente, consecuentemente el Plan de Descontaminación pierde naturalmente su objeto, debiendo transformarse en uno de Prevención.

De acuerdo a lo anterior, dados los hechos y el derecho a ellos aplicable, a futuro desaparecería el límite de 56.600 t/año, oportunidad en la que el manejo operacional acorde al Plan, atenderá al cumplimiento de las normas de calidad vigentes exclusivamente.

Las emisiones ya existentes de MP10 seguirán cumpliendo la norma de emisión según indica el D.S. N° 206/01.

- **Decreto Supremo N° 113 de 2002 del MINSEGPRES, que establece Norma Primaria de Calidad del aire para Dióxido de Azufre (SO₂)**

Materia Regulada

Establece normas primarias de calidad del aire para dióxido de Azufre.

Conforme a las disposiciones sobre vigencia y aplicación de la norma, ésta adquiere fuerza dentro de los 3 años siguientes a su publicación, lo que ocurre el día 01.de abril de 2006.

Este decreto mantiene en 80 µ g/Nm³ la concentración promedio anual, y reduce a 250 µ g/Nm³ la concentración diaria. No fija concentración por hora.

Autorización

No se establecen permisos asociados.

Fiscalización

Se faculta al Servicio de Salud para fiscalizar el cumplimiento de este Decreto.

Relación con el Proyecto

La actividad descrita en la presente DIA corresponde a un conjunto de medidas operacionales destinadas a mantener calidad del aire para SO₂.

Forma de Cumplimiento

El Plan considera un mecanismo de manejo dinámico de emisiones destinado a cumplir, a partir de su entrada en vigencia, las normas anuales y diarias de calidad del aire establecida en el D.S. 113/02, dentro de la actual área saturada de Chuquicamata, y mientras ésta albergue el Campamento Minero.

3.1.2.2. - Emisión de Ruidos a la Atmósfera

- **Decreto Supremo N° 146 de 1998 del MINSEGPRES sobre niveles de presión sonora continua producido por fuentes fijas.**

Materia Regulada

Este reglamento establece los niveles máximos permisibles de presión sonora continua y criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos emitidos por fuentes fijas.

Para las zonas rurales, la norma de emisión dispone que los ruidos generados por la fuente fija no podrán superar en más de 10 dB (A) el ruido de fondo.

Autorización

No existen permisos asociados.

Fiscalización

Los Servicios de Salud respectivos, sin perjuicio de las atribuciones que las ordenanzas municipales otorguen a Carabineros de Chile e Inspectores Municipales.

Relación con el Proyecto

No habrá generación de ruido asociada exclusivamente a la operación del Plan de Mitigación de SO₂, por lo tanto no se alterarán los niveles basales de ruido.

Forma de Cumplimiento.

El control de emisiones de ruidos será el establecido antes de la ejecución del Plan, dado que éste no genera nuevos ruidos.

3.1.2.3. - Producción y Manejo de Residuos Sólidos

- **Decreto Supremo N° 594 de 1999 del Ministerio de Salud sobre Reglamento de las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo.**

Materia Regulada

Según el Artículo 19, las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades.

Para obtener dicha autorización, la empresa que produce los residuos industriales deberá presentar los antecedentes que acrediten que tanto el transporte, el tratamiento, como la disposición final es realizada por personas o empresas debidamente autorizadas por el Servicio de Salud correspondiente.

Por su parte, el Artículo 20 señala que "En todos los casos, sea que el tratamiento y/o disposición final de los residuos industriales se realice fuera o dentro del predio industrial, la empresa, previo al inicio de tales actividades, deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos.

Autorización

Se requiere autorización para la acumulación, tratamiento y disposición final de los aludidos residuos sólidos, que es otorgada por el Servicio de Salud.

Fiscalización

Corresponde a los Servicios de Salud respectivos.

Relación con el Proyecto

La Fundición de Concentrados, que corresponde a una de las fuentes reguladas por el Plan, no generará más Residuos Sólidos que los que se generan en la actualidad, según lo descrito en la DIA "*Plan de Descontaminación Fundición Chuquicamata II Etapa*", aprobada por RCA N° 0183/2000.

Cumplimiento.

Los desechos sólidos no peligrosos serán manejados al interior del proyecto y transportados hasta su destino (Vertedero Montecristo, autorizado por COREMA de la Región de Antofagasta, RCA N° 0235/2001). No se prevé la generación de residuos peligrosos.

3.1.2.4. - Otras Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo

Los trabajadores del proyecto utilizarán las instalaciones sanitarias existentes. Sin perjuicio de lo anterior, se dará cumplimiento al Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo (Decreto Supremo N° 594/99 de MIMSAL), esto es, se cumplirá con todas las disposiciones contenidas en este reglamento, incluyendo el saneamiento básico de los lugares de trabajo para las etapas de construcción y operación (habilitación de comedores, excusados con taza de W.C., lavatorios y duchas), las condiciones ambientales adecuadas, y la ausencia de contaminación ambiental.

3.2. Conclusiones respecto a los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 de la ley 19.300.

A continuación, se analiza la actividad de acuerdo a los artículos 5° al 11° del Reglamento (a excepción del artículo 7°) que son los que permiten definir si el Proyecto debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El análisis de pertinencia que se presenta en los cuadros siguientes considerando que el sujeto de la evaluación es el "Plan Operacional de Mitigación de SO₂", que permitirá asegurar el cambio de Zona Saturada a Zona Latente.

Análisis de Pertinencia de la realización de un EIA o una DIA

Artículo	Contenido	Evaluación
Artículo 5	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgos para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce. A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:	Conclusión: El Plan no genera riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce. Por el contrario, este Plan asegura el cumplimiento de la normativa de Calidad del Aire para SO ₂ .
Letra a)	Lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento.	El proyecto cumple con las normas de calidad y emisión vigentes.
Letra b)	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.	Durante la etapa de operación las emisiones atmosféricas son de SO ₂ , MP10 y As, todos ellos bajo condiciones normadas.

Letra c)	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	Las emisiones de SO ₂ , MP10 y As, son permanentes y bajo condiciones reguladas por la normativa. El proyecto no genera efluentes líquidos.
Letra d)	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.	El Proyecto no genera residuos sólidos peligrosos adicionales a los ya declarados por CODELCO Norte (arseniato de calcio).
Letra e)	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos.	El Arseniato de Calcio será dispuesto en Montecristo, vertedero autorizado para este tipo de residuos.
Letra f)	La diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente.	La Actividad no altera los niveles basales de ruido.
Letra g)	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad; y	No aplica
Letra h)	Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad.	No aplica
Artículo	Contenido	Evaluación
Artículo 6	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire. A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considerará:	Conclusión: El Plan no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire. En la zona de aplicación del plan, no aplican las normas secundarias de calidad.
Letra a)	Lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente	El Plan cumplirá con las normas secundarias de calidad y emisión vigentes que le son aplicables.

	Reglamento.	
Letra b)	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.	Durante la etapa de operación las emisiones atmosféricas son de SO ₂ , MP10 y As, todos ellos bajo condiciones normadas.
Letra c)	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	Las emisiones de SO ₂ , MP10 y As, son permanentes y bajo condiciones reguladas por la normativa. El proyecto no genera efluentes líquidos.
Letra d)	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.	El Proyecto no genera residuos sólidos peligrosos adicionales a los ya declarados por CODELCO Norte (arseniato de calcio).
Letra e)	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos.	El Arseniato de Calcio será dispuesto en Montecristo, vertedero autorizado para este tipo de residuos.
Letra f)	La diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su modificación, reproducción o alimentación.	La Actividad no altera los niveles basales de ruido.
Letra g)	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.	No aplica.
Letra h)	Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos y/o generados por el proyecto o actividad.	No aplica.
Letra i)	La relación entre las emisiones de los contaminantes generados por el proyecto o actividad y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.	No aplica.
Letra j)	La capacidad de dilución, dispersión, auto depuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad.	No aplica.

Letra k)	La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación.	No aplica.
Letra l)	La cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación.	No aplica.
Letra m)	El estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas.	No aplica
Letra n)	<p>El volumen, caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en:</p> <p>n.1) Vegas y/o bofedales ubicados en las Regiones I y II, que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas.</p> <p>n.2) Áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.</p> <p>n.3) Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles.</p> <p>n.4) Una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra.</p> <p>n.5) Lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.</p>	No aplica.
Letra ñ)	Las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y/o artificiales del medio ambiente la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna; así como la introducción al territorio nacional, o uso, de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares.	No aplica.

Letra o)	La superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.	No aplica
Letra p)	La diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.	El Proyecto no afecta la diversidad biológica del área de influencia
Artículo	Contenido	Evaluación
Artículo 8	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, se considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas.</p> <p>Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas, y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo.</p> <p>Asimismo, a objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se considerará el cambio producido en las siguientes dimensiones que caracterizan dicho sistema de vida:</p>	Conclusión: La actividad no genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
Letra a)	Dimensión geográfica, consistente en	No aplica

	la distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte.	
Letra b)	Dimensión demográfica, consistente en la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y status migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la estructura de edad y sexo; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones	No aplica
Letra c)	Dimensión antropológica, considerando las características étnicas; y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados;	No aplica

Artículo	Contenido	Evaluación
Letra d)	Dimensión socio-económica, considerando el empleo y desempleo; y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales por parte del grupo humano, en forma individual o asociativa; o	No aplica
Letra e)	Dimensión de bienestar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación y sanitarios.	No aplica
Artículo	Contenido	Evaluación
Artículo 9	El titular deberá presentar un Estudio	Conclusión: No existe población,

	<p>de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considerará:</p>	<p>recursos ni áreas protegidas cercanas al área de influencia, susceptibles de ser afectadas por el proyecto.</p> <p>En cuanto al valor ambiental del territorio, éste no se verá afectado por la ejecución del Plan.</p>
Letra a)	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales;	No aplica
Letra b)	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde existen recursos protegidos en forma oficial; o	No aplica
Letra c)	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.	No aplica
Artículo	Contenido	Evaluación
Artículo 10	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus etapas, genera o presenta alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, se considerará:</p>	Conclusión: la actividad no genera efectos significativos sobre el valor paisajístico y turístico de la zona.
Letra a)	La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con	No aplica

	valor paisajístico;	
Letra b)	La duración o magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico;	No aplica
Letra c)	La duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico; o.	No aplica
Letra d)	La intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en un área declarada zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.	No aplica
Artículo	Contenido	Evaluación
Artículo 11	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, respecto de su área de influencia, genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerará:</p>	Conclusión: No aplica
Letra a)	La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;	No aplica
Letra b)	La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;	No aplica
Letra c)	La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor	No aplica

	científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural; o	
Letra d)	La proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.	No aplica

En consecuencia, puesto que el Proyecto *"Plan Operacional de Control de Emisiones de SO₂"* no produce ninguno de los efectos, características o circunstancias mencionados en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, desarrollados en los artículos 5, 6, 8, 9, 10 y 11 del Título II del Reglamento del SEIA, sólo procede presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), todo ello de conformidad a lo indicado en el artículo 4 del mencionado Reglamento.

CAPÍTULO IV. INDICACIÓN DE LOS PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES ASOCIADOS AL PROYECTO

De acuerdo con lo indicado en el Título VII del Reglamento del SEIA, toda Declaración de Impacto Ambiental debe identificar los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento.

Revisados los permisos ambientales sectoriales establecidos en el reglamento, se concluye que el Plan Operacional no requiere de ninguno de ellos.

CAPÍTULO V. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

El titular se compromete a proponer un sistema de información en tiempo real al Servicio de Salud Antofagasta del estado de aplicación del Plan Operacional en la fundición, el cual contenga como mínimo, condición operacional, niveles de contaminación y medidas implementadas. Además, de entregar dentro del informe mensual un resumen de dicha información.

El titular debe comprometerse a diseñar y proponer un Sistema de Información del Plan Operacional (SIPO) al Servicio de Salud de Antofagasta, en un plazo no superior a 45 días hábiles a partir de la notificación de la Resolución de la COREMA que califique favorablemente el proyecto.

CAPÍTULO VI. OTRAS CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON EL PROCESO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO