

**REPÚBLICA DE CHILE**  
**COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN EJECUTIVA**  
**RGR/JLR**

Califica Ambientalmente favorable el proyecto  
**"Continuidad Operativa en el Tratamiento de  
Polvos de Fundición "**

Resolución Exenta N° 1407/2006

**Santiago, 8 de Junio de 2006**

**VISTOS ESTOS ANTECEDENTES:**

1. La Declaración de Impacto Ambiental y sus Adenda, del Proyecto "Continuidad Operativa en el Tratamiento de Polvos de Fundición", presentada por el Señor Nicolás Yerko Basic Marín en representación de Minera Cerro Dominador S.A., con fecha 29 de Diciembre de 2005.

2. Las observaciones y pronunciamientos de los Órganos de la Administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, las cuales se contienen en los siguientes documentos:

Oficio N° 04 sobre la DIA, publicado por la CONAMA III, Región Atacama, con fecha 06/01/2006; Oficio N° 0506 sobre la DIA, publicado por la Dirección Nacional de Vialidad, con fecha 10/01/2006; Oficio N° 103 sobre la DIA, publicado por la División de Norma, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, con fecha 11/01/2006; Oficio N° 0036 sobre la DIA, publicado por la SEREMI MOP, Región de Atacama, con fecha 16/01/2006; Oficio N° 180/2006 sobre la DIA, publicado por la Dirección Regional del SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 17/01/2006; Oficio N° 111 sobre la DIA, publicado por la SEREMI Transporte y Telecomunicaciones, Región de Atacama, con fecha 18/01/2006; Oficio N° 14 sobre la DIA, publicado por la CONAF, Región de Atacama, con fecha 18/01/2006; Oficio N° 0106 sobre la DIA, publicado por la Dirección Regional de Vialidad, Región de Atacama, con fecha 18/01/2006; Oficio N° 13 sobre la DIA, publicado por la Dirección General de Aguas, con fecha 18/01/2006; Oficio N° 0058 sobre la DIA, publicado por la SEREMI de Obras Públicas - Región de Antofagasta, con fecha 19/01/2006; Oficio N° 24 sobre la DIA, publicado por la DGA, Región de Atacama, con fecha 19/01/2006; Oficio N° 0093 sobre la DIA, publicado por la CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 20/01/2006; Oficio N° 00543 sobre la DIA, publicado por el Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional, con fecha 20/01/2006; Oficio N°100 sobre la DIA, publicado por la Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta, con fecha 22/01/2006; Oficio N° 05 (OCA) sobre la DIA, publicado por la Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva, con fecha 23/01/2006; Oficio N° 57 sobre la DIA, publicado por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 25/01/2006;

Oficio N°427 sobre la DIA, publicado por la Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 02/02/2006; Oficio N° B32/0016 sobre la DIA, publicado por el Departamento de Salud Ambiental, Ministerio de Salud, con fecha 03/02/2006; Oficio N° 0749 sobre la Adenda 1, publicado por la Dirección Regional de Vialidad, Región de Atacama, con fecha 09/05/2006; Oficio N° 140 sobre la Adenda 1, publicado por la CONAMA III, Región Atacama, con fecha 10/05/2006; Oficio N° 2144/2006 sobre la Adenda 1, publicado por la Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 10/05/2006; Oficio N° 1462 sobre la Adenda 1, publicado por la División de Norma, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, con fecha 11/05/2006; Oficio N° 0399 sobre la Adenda 1, publicado por SEREMI MOP, Región de Atacama, con fecha 11/05/2006; Oficio N° 5037 sobre la Adenda 1, publicado por Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional, con fecha 11/05/2006; Oficio N° 961 sobre la Adenda 1, publicado por la SEREMI Transporte y Telecomunicaciones, Región de Atacama, con fecha 11/05/2006; Oficio N° 0512/2006 sobre la Adenda 1, publicado por la CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 15/05/2006; Oficio N° 748 sobre la Adenda 1, publicado por Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 17/05/2006; Oficio N° 249 sobre la Adenda 1, publicado por la CONAF, con fecha 18/05/2006; Oficio N° 0041 sobre la Adenda 1, publicado por el Departamento de Salud Ambiental, Ministerio de Salud, con fecha 26/05/2006; Oficio N°82 sobre la Adenda 1, publicado por la Dirección General de Aguas, con fecha 18/05/2006; Oficio N° 202 sobre la Adenda 2, publicado por la SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 02/06/2006; y Oficio N° 1804 sobre la Adenda 2, publicado por la División de Norma, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, con fecha 06/06/2006.

3. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Continuidad Operativa en el Tratamiento de Polvos de Fundición".

4. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, el artículo N° 2 del D.S. N° 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, aprueba el texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; la Ley N° 19.880 establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado; la Resolución N° 520/96, que fija texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución N° 55/92, ambas de la Contraloría General de la República; y las demás normas aplicables al proyecto.

### **CONSIDERANDO:**

1. Que, la Comisión Nacional del Medio Ambiente debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al Proyecto "Continuidad Operativa en el Tratamiento de Polvos de Fundición".

2. Que, el derecho de Minera Cerro Dominador S.A., a emprender actividades, está sujeto al cumplimiento estricto de todas aquellas normas jurídicas vigentes, referidas a la protección del medio ambiente y las condiciones bajo las cuales se satisfacen los requisitos aplicables a los permisos ambientales sectoriales que deben otorgar los Órganos de la Administración del Estado.

3. Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental respectiva, el proyecto "Continuidad Operativa en el Tratamiento de Polvos de Fundición" consiste en la producción de cátodos de cobre de alta pureza, a través de la utilización de polvos metalúrgicos procesados mediante el proceso de lixiviación por agitación y constituye una modificación al proyecto "Tratamiento de Polvos de Fundición" (en adelante "proyecto original"), aprobado por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 0132/2002 del 02.09.03 de la COREMA, II Región de Antofagasta.

El proyecto permitirá dar continuidad operativa al "proyecto original". Las modificaciones conceptuales y operacionales respecto del proyecto original son las siguientes:

a) Aumento de la vida útil del proyecto en 4 años (*el proyecto original tenía una vida útil de 16 meses*).

b) Cambios en la tasa de procesamiento de los polvos de fundición de 115,4 a 120 ton/día en su primera fase (4 meses de duración aproximada), y una disminución de 56 ton/día (proyecto original) a 40 ton/día en su segunda fase (44 meses de duración aproximada).

c) Cambios en las rutas a utilizar, dado que los polvos metalúrgicos provendrán desde la Fundición Potrerillos (III Región) y que originalmente provenían desde la Fundición Codelco Norte y Fundición Altonorte (II Región).

d) Número de camiones a utilizar, el proyecto original contemplaba el uso de 2-3 camiones día, el presente proyecto utilizará 5 camiones en la primera fase, y 2 camiones en la segunda fase.

e) Cambio en el sistema transporte de los polvos de fundición, dado que en este proyecto el transporte se realizará de dos formas, en carga plana (maxisacos) o camiones silos (según disponibilidad de éstos en el mercado). Otro cambio con respecto al "proyecto original" es que, el responsable de realizar el transporte es el titular del presente proyecto, en el "proyecto original" eran los generadores (fundiciones) los responsables del transporte.

f) Modificaciones en la forma de ingreso de los polvos a la planta de agitación.

g) Instalación de un sistema de humectación de los polvos en base a agua, en la parte inferior de la tolva de recepción de carga, y una estructura que cubrirá los costados del buzón con cobernyl o PVC u otro material similar.

h) Instalación de un buzón (tipo embudo) de ingreso de polvos que asegurará la caída de los polvos bajo el nivel de solución

i) Construcción de una piscina de lavado de maxisacos de 3 m de largo x 2 m de ancho de 15 – 20 cm. de profundidad.

j) Construcción de una cancha de 2 m de ancho x 3 m de largo, encarpetado con HDPE de 0,42 mm de espesor, para dejar temporalmente los maxisacos lavados.

k) Modificación al plan de contingencia.

l) Autorización para una piscina receptora de residuos generados del proceso de agitación, actualmente construida pero no operativa, ubicada al interior de la piscina madre N° 3. La dimensión de la piscina es de 95 m de largo x 50 m de ancho x 7 m de profundidad, con una capacidad de almacenamiento de 33.250 m<sup>3</sup>.

m) Piscina de 60 m de largo x 60 m de ancho y 2.5 m. de profundidad, donde sólo se modificará la profundidad con un aumento de 2.5 m., respecto de lo aprobado en el "proyecto original". Esta piscina recibirá los residuos generados del proceso de lixiviación por agitación y se ubicará en la piscina madre N° 2. Tendrá una capacidad de almacenamiento de 18.000 m<sup>3</sup>.

n) Adecuación de 6 piscinas receptoras de los refinados provenientes del proceso de extracción por solvente, en función del cumplimiento del Reglamento de Residuos Peligrosos. Cada una de ellas tiene una capacidad de 1.250 m<sup>3</sup>, y están ubicadas al interior de la piscina madre N° 2. En términos constructivos la adecuación corresponde a la instalación de tuberías de recolección de soluciones filtrantes, además en el fondo de la piscina, se instalará una capa de tierra fina o arena que cubrirá el interior de la piscina, y sobre lo anterior, se instalará una nueva carpeta de impermeabilización de HDPE de 0,75 mm de espesor.

ñ) Construcción de una bodega de almacenamiento, la cuál se ubicará a un costado de la planta de lixiviación por agitación, para dar cumplimiento al Reglamento de Residuos Peligrosos.

#### **4. Definición de las Partes, Acciones y Obras Físicas del Proyecto.**

##### **4.1. Etapa de Construcción.**

El proyecto corresponde a una modificación de una actividad existente, por cuanto las actividades de construcción que se realizarán están circunscritas al proceso productivo actualmente utilizado por el titular del proyecto. En virtud de una mejor comprensión de la actividad con sus respectivas modificaciones incorporadas, se describen dichas modificaciones en función de la operación del proceso productivo actual.

Es importante señalar que la planta donde se tratarán los polvos de fundición de Potrerillos, beneficia o trata minerales de otras empresas mineras siendo éste su principal fuente de negocio, siendo el presente proyecto de tratamiento de polvos marginal dentro de la producción de cátodos de cobre producidos.

##### **4.2. Descripción del proceso productivo**

###### **4.2.1. Materia prima a utilizar**

El titular del proyecto utilizará polvos de fundición (residuo peligroso) como materia prima, para producir cátodos de cobre. Los polvos de fundición sólo provendrán desde la Fundición Potrerillo (*en el "proyecto original" los polvos de fundición provenían en*

*la primera fase del proyecto desde la Fundición Chuquicamata y en la segunda fase desde Fundición Alto Norte).*

La caracterización física y química de los polvos de fundición está contenida en la página N° 14 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Los polvos de fundición serán eventualmente almacenados en una bodega que se construirá en el sitio de la planta, aledaño al sector del buzón de alimentación de la correa transportadora (ver el plano de la planta de cátodos, contenida en el anexo N° 1 de la Adenda N° 2). La bodega tendrá las siguientes dimensiones: 10 m de largo x 4 m de ancho y 4 m de alto, lo anterior en función de dar cumplimiento con las especificaciones indicadas para el almacenamiento en el Reglamento de Residuos Peligrosos.

Los polvos de fundición de Potrerillos fueron sometidos a un análisis de radioactividad el cual concluyó que estos polvos tienen una calidad radiológica normal, el resultado del análisis está contenido en el anexo N° 3 de la Adenda N° 1.

La hoja de datos de seguridad de los polvos de fundición esta contenida en el anexo N° 9 de la DIA.

#### **4.2.1.1. Insumos a utilizar**

Respecto a los insumos que utilizará el titular para el procesamiento de los polvos de fundición de Potrerillos, serán los mismos que se utilizaron en el “proyecto original”. Sólo variará para este proyecto los consumos mensuales respecto del “proyecto original” (mayor detalle al respecto, ver Informe Consolidado de Evaluación (ICE), punto 1.7.2. letra a.1.)

El proyecto no aumentará el consumo de agua actual y futuro, dado que ésta será recirculada en el mismo proceso.

#### **4.2.2. Sistema de Transporte**

El transporte lo efectuará Minera Cerro Dominador a través de una empresa contratista autorizada para realizar el transporte de residuos peligrosos, por lo tanto, el titular será responsable del transporte desde que el camión sale de la propiedad de la Fundición Potrerillos.

El transporte se hará mediante 5 camiones de rampa plana o silos de 28 toneladas de capacidad aproximada (tara + carga = 45 toneladas) en su 1° fase (120 ton/día) y 2 camiones en la 2° fase (40 ton/día) durante 25 días/mes (*el proyecto original consideraba entre 2 y 3 camiones silos como máximo*), los cuales transportarán la carga desde la Fundición de Potrerillos hacia la planta industrial del titular del proyecto, distante unos 660 km. aproximadamente.

Respecto del etiquetado, todos los maxisacos tendrán su respectiva señalética o etiquetas de contenidos, según indica la norma NCh 2190 Of. 93 sobre sustancias peligrosas - marcas para información de riesgos.

#### **4.2.2.1. Rutas a utilizar**

Las rutas a utilizar (ida y vuelta) por el transporte desde la Fundición Potrerillos a la planta industrial del titular del proyecto (*en el proyecto original los polvos de fundición provenían desde la fundición Codelco Norte y fundición Altonorte*), serán las siguientes:

- Rutas C-163 y C-13, que va desde Potrerillos hasta el cruce con la Ruta 5 Norte (III Región de Atacama).
- Ruta 5 Norte (Panamericana Norte) hasta el sector de Carmen Alto (II Región de Antofagasta).
- Ruta 25 hasta el ingreso a un camino interno del yacimiento Spence (unos 4-5 km al Noreste del pueblo de Sierra Gorda), empalmando posteriormente con el camino que se dirige a la planta de cátodos, ubicada a unos 10-12 km al Noreste de Sierra Gorda.
- Sólo en casos de emergencia, se utilizará la siguiente ruta para el ingreso - salida a la planta de cátodos: el camino de tierra secundario estabilizado (B-225), que se une con el camino anterior de ingreso a la planta, y que empalma en la salida Noreste de Sierra Gorda con la Ruta 25.

#### **4.2.3. Sistema de alimentación**

El proceso se inicia una vez que el camión cargado llega a las instalaciones del titular, el camión se dirige al área de procesos para que los maxisacos sean descargados mediante maquinaria pesada para que ingresen al proceso de alimentación. Respecto del “proyecto original”, existen modificaciones que se realizarán al sistema de alimentación (tolva) y conducción hacia el sistema de lixiviación por agitación, los que se detallan a continuación:

- Modificación de la tolva de recepción, los maxisacos taparán el sector de descarga del producto hacia la correa transportadora (auto-sellado del buzón de descarga), en su centro la tolva contará con un pincho o púa rompedora de la parte inferior del maxisaco, dejando un orificio por donde caerá el material a la correa que se encuentra por debajo de este punto. Además, se cubrirá los costados del buzón de la tolva con una estructura cubierta con tela covernyl o PVC u otro material similar, para disminuir la acción del viento sobre la operación de descarga en el lugar.
- Se instalará al inicio de la correa transportadora (bajo la tolva de ingreso de los polvos de fundición), como una medida de control de emisión de material particulado, un sistema de humectación en base a agua semi-pulverizada.
- A la correa transportadora (ya existente y encapsulada) de 18 m. de largo que va desde la tolva de recepción de los polvos, hasta el interior del estanque agitador N° 3, se le instalará un pequeño buzón (tipo embudo) de ingreso de polvos que asegurará la caída de los polvos bajo el nivel de solución, para evitar emisiones de polvo (ver diagrama página N° 7 de la DIA).

#### **4.2.4. Lixiviación por agitación.**

Los polvos de fundición luego que son descargados sobre tolva de alimentación y conducidos por la correa transportadora hacia el proceso de lixiviación por agitación son ingresados al interior del agitador, aquí comienza la etapa de disolución del cobre y otros elementos solubles con solución de ácido sulfúrico a 20 g/l, para lo cual la planta cuenta con los siguientes equipos: Agitadores N° 1, 2 y 3 de acero inoxidable de 25 m<sup>3</sup> de capacidad (3,2 m de diámetro), este proceso no sufre cambios respecto del “proyecto original”, sin embargo cambia la tasa de procesamiento de polvos de fundición.

Condiciones de operación:

Gravedad específica del sólido:	5 g/cm <sup>3</sup>
Alimentación polvos:	120 ton/día (1° fase) y 40 ton/día (2° fase)
Relación líquido / sólido:	6:1
Solución Lixivante:	Refino de SX
Ácido inicial:	20 g/l H <sup>+</sup>
% disolución del sólido:	49 % aproximadamente
Peso del residuo aproximado:	61 ton/día (1° fase) y 20 ton/día (2° fase)

#### **4.2.4.1. Separación líquido/sólido:**

La pulpa generada en la etapa de lixiviación por agitación se descargará en dos conos clarificadores N° 1 y 2 (instalaciones existentes) donde se realizará la separación líquido/sólido, debido a la forma geométrica de los equipos, con la adición de floculante. La solución que rebalsa de los conos clarificadores anteriores, alimentará por gravedad al clarificador N° 3 (instalación existente), donde finalmente se obtendrá el PLS o solución rica en cobre con bajos sólidos en suspensión que se descargará hacia dos piscinas (instalación existente) debidamente impermeabilizadas con carpeta de HDPE de 1 mm., desde estas piscinas se alimentarán las soluciones a la etapa de extracción por solventes (SX). A su vez, el descarte (under flow) de los 3 clarificadores, será bombeado hacia la piscina madre N° 2 y 3 de ripios de lixiviación (instalaciones existentes).

Los equipos clarificadores en esta etapa son:

- Clarificador N° 1: Acero inoxidable de 37 m<sup>3</sup> de capacidad (6 m de diámetro)
- Clarificador N° 2: Acero inoxidable de 37 m<sup>3</sup> de capacidad (6 m de diámetro)
- Clarificador N° 3: Acero inoxidable de 64 m<sup>3</sup> de capacidad (7 m de diámetro)

Las condiciones de operación:

Floculante	:	TEC - 200
Preparación floculante:		0,2 g/l
Dosificación TEC-200:		10 g/t

#### **4.2.5. Extracción por solventes (SX).**

La solución PLS que alimentará la planta de extracción por solventes (SX) (instalación existente), se contactará con el reactivo orgánico que tiene la capacidad de captar el cobre en la etapa de extracción y luego transferirlo al electrolito pobre en la etapa de re-extracción, por diferencia de pH.

En esta etapa se obtiene un electrolito rico en cobre, de avance a las celdas electrolíticas, y un refino con bajo contenido de cobre que será recirculado al proceso de lixiviación por agitación.

Los equipos principales en esta etapa son :

1 decantador con 2 mezcladores para etapa extracción 1° con una capacidad 136 m<sup>3</sup>/h.  
1 decantador con 2 mezcladores para etapa extracción 2° con una capacidad 136 m<sup>3</sup>/h.  
1 decantador con 2 mezcladores para etapa de lavado con una capacidad 136 m<sup>3</sup>/h.  
5 decantadores con 10 mezcladores para etapa de re-extracción con una capacidad 45 m<sup>3</sup>/h, cada uno.

#### **4.2.6. Electro obtención (EW).**

El electrolito rico de avance con 40 g/l de cobre será alimentado a las celdas electrolíticas (instalaciones existentes), donde se le aplicará corriente a una densidad de 250 amp/m<sup>2</sup>, además se adicionará reactivo catódico (galactasol) y anódico (sulfato de cobalto), a un estanque de recirculación.

La planta de capacidad nominal 5.700 ton/año (16 ton/día) cuenta con dos naves electrolíticas distribuidas de la siguiente manera:

Nave A:        13 celdas de concreto polimérico  
                  40 ánodos Pb-Ca-Sn por cada celda  
                  39 cátodos acero inoxidable por cada celda  
                  Rectificador de 19.000 amperes y 30 volt.

Nave B:        17 celdas de concreto polimérico  
                  40 ánodos Pb-Ca-Sn por cada celda  
                  39 cátodos acero inoxidable por cada celda  
                  Rectificador de 22.000 amperes y 40 volt.

#### **4.2.7. Residuos que generará el proceso.**

El proceso productivo de cátodos de cobre basado en el tratamiento de polvos de fundición generará dos líneas de residuos, el primero es un residuo sólido (descarte) producto del proceso de lixiviación por agitación de los polvos, que se generará en forma de pulpa (residuo no peligroso), éste será almacenado al interior de unas piscinas madres existente (las piscinas -“madres”- están aprobadas según Resolución N° 798 del 1 de marzo del 2001 de la Autoridad Sanitaria de la II Región de Antofagasta, Resolución N° 0690 del 30 de abril de 1999 de Sernageomin de la II Región de Antofagasta y Resolución exenta N° 0150 del 29 de junio del 2001 de la COREMA de la II Región de Antofagasta). No obstante lo anterior, el proyecto contempla la modificación de 2 piscinas que estarán ubicadas al interior de las piscinas madres existentes. Las modificaciones serán las siguientes:

I. Autorización para una piscina receptora de residuos generados del proceso de agitación, actualmente construida pero no operativa, ubicada al interior de la piscina madre N° 3.



#### Especificaciones técnicas de la piscina:

- Dimensiones totales: 95 m de largo x 50 m de ancho x 7 m de profundidad.
- Dimensiones de la base: 75 m de largo x 32 m de ancho.
- Talud interior: 1,5:1 (aproximadamente 42°)
- Talud exterior: 1,5:1 (aproximadamente 42°)
- Masa húmeda: 35.545 toneladas.
- Masa seca a depositar: El tonelaje seco a depositar en el proyecto es de 30.294 toneladas, siendo la capacidad de la piscina de 23.808 TMS, para una densidad aparente de los ripios de 1,2 gr/cc aproximadamente.
- Recubrimiento interno: Impermeabilizada con carpeta de HDPE de 0,75 mm de espesor.

II. Piscina de 60 m de largo x 60 m de ancho y 5 m. de profundidad (en el "proyecto original", la profundidad era de 2.5 m.). Esta piscina se ubicará en la piscina madre N° 2.

La cantidad de residuo en forma de pulpa proveniente del proceso la lixiviación por agitación de los polvos, corresponderá a 61 ton/día en la 1° fase, y de 20 ton/día en la 2° fase.

Las características generales del residuo, se encuentran en la página N° 15 de la DIA

El segundo residuo generado por el proceso, corresponde a un refino con características de peligrosidad (según análisis de peligrosidad contenido en el anexo N° 7 de la DIA), sólo en caso que el refino generado del proceso de extracción por solvente con un bajo contenido de cobre será recirculado al proceso de lixiviación por agitación cuando sobrepase los 25-30 gr/l de arsénico en su composición, será descartado o despichado al interior de alguna de las 6 piscinas existentes de 50 m de largo x 25 m de ancho x 1 m de profundidad, estas piscinas serán adecuadas, en función del cumplimiento del Reglamento de Residuos Peligrosos. Cada una de ellas tiene una dimensión de 1.250 m<sup>2</sup>, y están ubicadas al interior de la piscina madre N° 2.

Previo a descartar los residuos a estas piscinas, se procederá a abatir y estabilizar el residuo con contenido de arsénico superior a los 25-30 gr/l, para ello se aplicará el tratamiento señalado en el punto 2.7., de la DIA. Al respecto, el proyecto no modificará la forma de estabilización del arsénico, utilizado en el "proyecto original". Finalmente y en la medida que se vayan llenando las piscinas con cristales de arsénico estabilizado con una humedad aproximada del 10% o menos, se procederá a cubrirlas con carpetas de similares características a las utilizadas en la impermeabilización de éstas (carpetas de HDPE de 0.75 mm de espesor). Ya cubiertas las piscinas con la carpeta respectiva, se procederá a taparlas con una capa de material de empréstito.

La cantidad aproximada de residuos peligrosos (refino) que se generará se desconoce, ya que en el "proyecto original" no se realizaron despiches de soluciones de refino dado que, nunca se alcanzó un nivel de concentración superior a los 25-30 gr/l de Arsénico. Sin perjuicio de lo anterior el titular implementará todas las medidas y acciones necesarias, para que, en caso de generarse tales residuos, estos puedan disponerse adecuadamente, en función del cumplimiento del Reglamento de Residuos Peligrosos.

Otro residuo de carácter peligroso (según establece el artículo N° 21 del Reglamento de Residuos Peligrosos), serán los maxisacos vacíos, los cuales serán manejados, almacenados, y/o eliminados por el titular del proyecto, en función del cumplimiento del Reglamento de Residuos de Peligrosos.

**4.2.8. Plan de Contingencia:** El detalle del plan, está contenido en punto 1.7.3., del ICE.

### **4.3. Etapa de Abandono.**

Una vez finalizada las actividades del proyecto, los equipos y obras serán utilizadas para otros proyectos de la empresa, los residuos del proceso quedarán depositados al interior de las piscinas y habiendo retornado las soluciones sobre-nadantes al proceso de extracción por solventes y evaporadas al máximo las restantes en forma natural (cuando se alcanza una humedad aproximada entre 10-13 %), finalmente cada piscina será sellada con carpetas de HDPE de 0,75 mm de espesor y posteriormente recubiertas con material de empréstito semi-compactado.

En el caso del transporte, este terminará una vez finalizado el contrato entre ambas empresas.

### **4.4. Evaluación de las Emisiones**

#### **4.4.1. Identificación de las fuentes de MP-10.**

El proyecto es una modificación de una actividad de dimensiones muy reducida con un flujo vehicular de 5-2 camiones/día, por cuanto las emisiones hacia la atmósfera que pudieran generarse respecto del material particulado respirable MP – 10 en la planta, son despreciables y no afectarían a las personas que laboran en ella. Sin perjuicio de lo anterior, el titular del proyecto ha identificado todas las actividades del proyecto, que implicarían una fuente de emisión de material particulado (MP-10), en el área de operaciones de la planta de agitación. Las fuentes de emisión, son las que a continuación se detallan:

**a) Fuentes puntuales:** descarga a buzón de agitador.

**b) Fuentes lineales:** circulación de camiones cargados con maxisacos, circulación de camiones descargados y vehículos livianos y camiones de servicio.

El cálculo de emisiones que realizó el titular (basándose en el reporte AP-42 de la EPA) entregó un total de emisiones para la fase de operación de 1,48 kg/día, teniendo como puntos de mayor emisión a las acciones de circulación de vehículos varios con 1,33 kg/día (emisiones sumadas). Las emisiones no tendrían una influencia negativa en la salud de las personas ya que no existen poblaciones en las cercanías. Los trabajadores contarán con los implementos de protección personal.

#### **4.4.2. Medidas de control de emisiones**

Las medidas de control propuestas por el titular son las siguientes:

- Mantendrá los caminos humedecidos, para ello el titular utilizará 80 m<sup>3</sup> de agua industrial en el regadío de los caminos internos de la faena, con una frecuencia de 4 veces/día.
- Control de velocidad de los vehículos.
- Recubrimiento de correa transportadora y traspasos de material.

Además, el titular instalará sistemas de control de emisiones, los que se describen a continuación:

- Auto-sellado del buzón de descarga: este sistema consiste en placas de acero en el ingreso de la carga al buzón, con una pendiente negativa hacia el centro de éste, dejando la abertura necesaria como para que ingrese la carga al interior, evitando la emisión de polvo (en el centro inferior habrá una púa metálica que romperá el maxisaco en su parte inferior para descargar el contenido del maxisaco al interior del buzón).
- Cubierta de los costados del buzón: esta consiste en una estructura metálica en base a perfiles de acero, en donde las caras cubrirán el buzón de carga para disminuir la acción del viento en el área de trabajo.
- Sistema de humectación: Este se basa en un sistema aspersor de agua, que irá colocado bajo el buzón en la salida de la correa transportadora, que humectará el material (polvos de fundición) que está sobre la correa.
- Cobertor de correa transportadora: La correa transportadora está totalmente cubierta con tela PVC resistente al ambiente de trabajo. Dicha tela está colocada sobre una estructura metálica a lo largo de la cinta, quedando el material que se transportará al interior de un túnel cerrado, lo que evitará al máximo la acción del viento.

Listado de equipos y accesorios:

- Equipo extractor de emisiones: estará conectado al interior del buzón por medio de una tubería flexible, y enviará el material particulado colectado al interior del agitador bajo el nivel de la solución.
- Embudo de ingreso de polvos: este accesorio será de acero inoxidable y estará colocado en el borde interno del agitador. Este embudo recibirá los polvos que provengan de la correa transportadora, y estará cubierto para evitar la acción del viento y evitar posibles emisiones fugitivas.

#### **4.4.3. Medidas de contingencias**

La empresa tiene contemplado, realizar una serie de acciones para un mejor manejo de las contingencias que podrían presentarse, las que son:

Detener el proceso de agitación en caso de movimientos sísmicos fuertes, cortes de energía eléctrica, etc.

En caso de haber derrame de soluciones hacia el suelo, se procederá a extraer todo el suelo alterado y dejarlo al interior de uno de los tranques para los ripsos de agitación.

- Medidas de seguridad adicionales:
- Control constante de las operaciones.

- Inspecciones y mediciones periódicas del proceso.
- Revisión periódica de todos los sistemas.

Las medidas de contingencias indicadas anteriormente, corresponden a las evaluadas en el “proyecto original”.

#### **4.4. Principales Emisiones, Descargas y Residuos del Proyecto.**

##### **4.4.1. Etapas de construcción.**

**a) Emisiones a la atmósfera:** Dado que las obras de construcción serán de menor envergadura, las emisiones de MP-10 serán despreciables, ya que se trabajará en las vías interna de la planta y con material removido humedecido.

Las emisiones de ruido serán menores y temporales. Todo el personal que se encuentre trabajando en dicha área, deberá hacer uso de elementos de protección adecuados, según establece la normativa.

**b) Efluentes y residuos:** Las actividades de construcción están circunscritas a una serie de modificaciones y adecuaciones de los procesos de la actividad existente, por cuanto la cantidad y la diversidad de residuos serán menores. Los residuos serán dispuestos al interior del vertedero autorizado al interior de la planta industrial del titular del proyecto, además en caso de generar residuos tales como restos de carpetas, chatarras, etc., estos se dispondrán al interior del patio de disposición de residuos sólidos no peligrosos.

Las aguas servidas serán dispuestas en las instalaciones sanitarias utilizadas en la actualidad por el titular.

##### **4.4.2. Etapas de operación**

**a) Emisiones a la atmósfera:** Durante la etapa de operación, las emisiones de material particulado producto del transporte y manipulación de los polvos (maxisacos), son despreciables (1,48 kg/día).

En cuanto a los ruidos, estas emisiones serán restringidas exclusivamente al funcionamiento de camiones, motores, etc. Estas emisiones son inherentes a la operación de la Planta y son localizadas. Todo el personal que se encuentre trabajando expuesto al ruido, deberá utilizar los elementos de protección personal que correspondan, según establece la normativa.

**b) Residuos:** Durante la operación del proyecto, se generarán residuos industriales líquidos producto del proceso de lixiviación por agitación. Estos residuos serán depositados en piscinas debidamente impermeabilizadas con carpetas de HDPE, posteriormente y una vez seco el residuo, quedará confinado sellando las piscinas con una carpeta similar a la usada para impermeabilizar y además con una capa de material de empréstito. En el caso de las soluciones de descarte de refino (residuo peligroso), estos se realizarán siempre y cuando la concentración de arsénico en la solución se encuentre entre los 25-30 gr/l.

5. Que, en relación con el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto "Continuidad Operativa en el Tratamiento de Polvos de Fundición " y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "Continuidad Operativa en el Tratamiento de Polvos de Fundición " cumple con la normativa de carácter ambiental.

6. Que, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "Continuidad Operativa en el Tratamiento de Polvos de Fundición" requiere de los permisos ambientales sectoriales contemplados en el artículo N° 88 del Reglamento del SEIA, respecto del cual el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) de la II Región de Antofagasta, mediante Ordinario 2144/2006 del 10 de Mayo de 2006, se pronunció conforme, y el Permiso Ambiental establecido en el artículo N° 93 del Reglamento del SEIA, sobre el cual la SEREMI de Salud de la II Región de Antofagasta, a través de Ordinario 202/2006 del 02 de Junio de 2006, se pronunció conforme a los antecedentes proporcionados en el proceso de evaluación. De acuerdo a lo señalado, es posible concluir que se cumplen con los requisitos ambientales de los indicados permisos.

7. Que, en lo relativo a los efectos, características y circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que el proyecto "Continuidad Operativa en el Tratamiento de Polvos de Fundición " no genera ni presenta ninguno de tales efectos, características y circunstancias.

8. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del proyecto, el titular deberá informar a la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las etapas o fases del proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo. Además, deberá colaborar con el desarrollo de las actividades de fiscalización de los Órganos del Estado con competencia ambiental en cada una de las fases del proyecto, permitiendo su acceso a las diferentes partes y componentes, cuando éstos lo soliciten y facilitando la información y documentación que éstos requieran para el buen desempeño de sus funciones.

9. Que, el titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos.

10. Que, el titular del proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, la individualización de cambios de titularidad.

11. Que, todas las medidas y disposiciones establecidas en la presente Resolución, son de responsabilidad del titular del proyecto, sean implementadas por éste directamente o, a través de un tercero.

**RESUELVO:**

**1. CALIFICAR FAVORABLEMENTE** el proyecto "Continuidad Operativa en el Tratamiento de Polvos de Fundición".

**2. CERTIFICAR** que se cumplen con todos los requisitos ambientales aplicables, y que el proyecto "Continuidad Operativa en el Tratamiento de Polvos de Fundición " cumple con la normativa de carácter ambiental, incluidos los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 88 y 93 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Notifíquese y Archívese

**Ana Lya Uriarte Rodríguez**  
Directora Ejecutiva  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

AUR/JLR/RGR/FBM/SHB/CBS

Distribución:

- Nicolás Yerko Basic Marín
- CONAMA II, Región de Antofagasta
- Dirección Regional CONAF, Región de Antofagasta
- Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta
- Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta
- Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta
- Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta
- Ilustre Municipalidad de Antofagasta
- Ilustre Municipalidad de Sierra Gorda
- Ilustre Municipalidad de Taltal
- SEREMI de Obras Públicas - Región de Antofagasta
- SEREMI de Salud, Región de Antofagasta
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta
- CONAF, Región de Atacama
- CONAMA III, Región Atacama
- DGA,Región de Atacama
- Dirección Regional de Vialidad, Región de Atacama
- Ilustre Municipalidad de Chañaral
- Ilustre Municipalidad de Diego de Almagro
- SAG, Región de Atacama
- SEREMI MOP, Región de Atacama
- SEREMI Salud, Región de Atacama
- SEREMI Transporte y Telecomunicaciones, Región de Atacama
- Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva

- Departamento de Salud Ambiental, Ministerio de Salud
- Dirección General de Aguas
- Dirección Nacional de Vialidad
- División de Norma, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
- Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional
- Superintendencia de Servicios Sanitarios

C/c:

- Expediente del Proyecto "Continuidad Operativa en el Tratamiento de Polvos de Fundición "
- Archivo CONAMA Dirección Ejecutiva



El documento original está disponible en la siguiente dirección url: <http://firma.e-seia.cl/b3/49/4de3ac98a09253ba326c0c78fb2e1b396887>