



## SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

APRUEBA EL PROYECTO "EMBALSE DE RELAVES", DE LA SCM TAMBILLOS, UBICADA EN LA COMUNA DE COQUIMBO, PROVINCIA DE ELQUI, REGIÓN DE COQUIMBO.

SANTIAGO, - 4 OCT 2012

RESOLUCIÓN EXENTA N° 3511 /

### VISTO:

1. Las facultades que me otorga el Decreto Ley N° 3.525 de 1980 y el Decreto Supremo N° 31 del 26 de junio de 2012; lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 72 de 1985, "Reglamento de Seguridad Minera", cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el Decreto Supremo N°132 de 2002; ambos Decretos Supremos del Ministerio de Minería; la Ley N° 10.336, el dictamen N° 04881 de 1982 de la Contraloría General de la República y la resolución N°1600 de 2008 de la Contraloría General de la República.
2. Las facultades que concede a este Servicio Nacional el "Reglamento de Seguridad Minera".

### CONSIDERANDO:

1. Las respuestas a las observaciones del ordinario 3794 del 06 de agosto de 2012 del proyecto "Embalse de Relaves", de la SCM Tambillos ingresado al Servicio el 22 de agosto del 2012.
2. Las respuestas a las observaciones del ordinario 0980 del 04 de mayo de 2011, del proyecto "Embalse de Relaves", de la SCM Tambillos ingresado al Servicio el 21 de junio del 2012.
3. El proyecto "Embalse de Relaves", de la SCM Tambillos del 24 de noviembre de 2010 ingresado al Servicio el 29 de noviembre del 2010 con la Carta SCMT-C-24-11-2010.
4. La Resolución Exenta N° 0097 de fecha 03 de febrero de 2012 de la Comisión de Evaluación Ambiental IV Región de Coquimbo, donde califica favorablemente la DIA del "Embalse de Relaves, SCM Tambillos" de la SCM Tambillos.
5. Que la presente solicitud fue revisada técnicamente según lo estipulado en el Reglamento de Seguridad Minera y de acuerdo a lo indicado en lo presentado por el Titular, este cumple con tender a lograr las precauciones necesarias para otorgar una operación adecuada que cautele a las personas que desempeñen sus labores en todas las operaciones de construcción, de la Operación, Mantenimiento y Cierre de las Instalaciones del Embalse de Relaves de la SCM Tambillos.
6. Que la Subdirección Nacional de Minería ha estudiado el proyecto mencionado anteriormente y la información complementaria, informándolo favorablemente.

## RESUELVO:

1. **APRUÉBASE** el proyecto "Embalse de Relaves" de la empresa Titular, SCM Tambillos, el cual consta de los siguientes antecedentes:

- a) **Resumen del proyecto** : El proyecto considera la construcción de un Embalse de Relaves para disponer los residuos mineros masivos (RMM) generados en la Planta de Beneficio de SCMT, la cual procesa mineral de las Minas Florida Norte y Florida Sur a una tasa de 450 Tpd, de propiedad de esta Sociedad.
- b) **Ubicación** : El área del Proyecto se encuentra emplazado a unos 28 km. al Sur de la Ciudad de La Serena, Comuna de Coquimbo, Provincia de Elqui, IV Región de Coquimbo, Valle Quebrada Los Rincones, y aproximadamente en las coordenadas geográficas 30°11' de Latitud Sur y 71°14' de Longitud Oeste, a una altura de 200 m.s.n.m.

Vértice	Sector	Norte	Este
1	SO	6.656.915	284.007
2	SE	6.656.915	284.349
3	NE	6.657.447	284.006
4	NO	6.657.447	284.349

- c) **Accesos** : El acceso al área del Proyecto se realiza por la Ruta R-43, entre las ciudades de La Serena y Ovalle, que empalma con el camino que conduce a la Planta Tambillos, para continuar por este acceso en dirección poniente unos 800 m.
- d) **Propiedades mineras** : No hay propiedad minera constituida a nombre del titular.
- e) **Vida útil del proyecto** : El Embalse de Relaves ha sido planificado para una vida útil de 22 años, abarcando una superficie de total de 182.272 m<sup>2</sup>, y entrará en operación al cesar la disposición de los residuos mineros masivos en la ampliación del Tranque de Relaves N°4.
- f) **Características del Embalse** : El terreno de fundación del muro de empréstito, las actividades de escarpe y excavación consideran el retiro del estrato vegetal superficial y siguientes estratos hasta 1 m. de profundidad, excavando 0,4 m. dentro del material de alta competencia conocido como Duripán, objeto de lograr un horizonte apto para la fundación del muro y obtener material para su construcción.

Se considera la construcción de un muro continuo con material de empréstito con una geometría rectangular de 342,6 m. (en muros Norte y Sur) y 532, 5 m. (en muros Este y Oeste). El volumen de material para el muro corresponde a 473.000 m<sup>3</sup>, el que será compactado con rodillo dinámico de 10 toneladas encapas sucesivas de 0,5 m. de espesor, y humedecido mediante un camión aljibe a fin de obtener una compactación equivalente al 93% de la DMCH Proctor, o superior.



El Embalse será impermeabilizado mediante una geomembrana de alta densidad (HDPE) de 1 mm de espesor, empotrado en la corona, y el embalse tendrá una altura mínima de 10 m. (cota de terreno más elevada, en vértice Noreste), una altura máxima de 14,8 m. (cota del terreno más baja, en vértice sur-oeste), y una altura promedio de 12,7 m.

- g) **Análisis de estabilidad** : Para la estabilidad de los taludes, se adoptó un factor de seguridad estático mínimo de 1.3 ( $F_{\text{estático}} \geq 1.3$ ) y uno sísmico mínimo de 1.1 ( $F_{\text{sísmico}} \geq 1.1$ ) en base a un análisis sísmico con la tradicional formulación pseudo-dinámica.

Los resultados de los análisis de estabilidad son:

Identificación del Perfil	Factor de Seguridad	
	Estático (A=0,00)	Sísmico (A=0,15)
Perfil 1 Vértice Noroeste	2,19	1,57
Perfil 2 Muro Este	1,98	1,42
Perfil 3 Vértice Suroeste	1,99	1,35

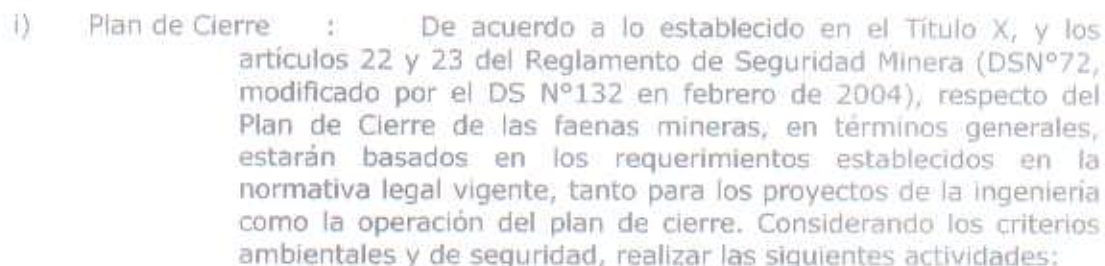
- h) **Medidas de mitigación** : El proyecto contempla la construcción de dos muros de seguridad situados al Oeste del embalse y adosados a los Tranques de Relaves N° 1 y N° 2, destinados a contener el relave derramado ante un eventual colapso de una parte del muro Oeste, también estará contribuyendo a esta capacidad de contención los tranques de Relaves N° 1, N° 3, N° 4 y la Ampliación del Tranque N 4, estos muros de seguridad serán construidos con el mismo material de empréstito del muro y con la misma técnica constructiva, es decir, compactado en capas sucesivas de 0,5 m. de espesor al 93,5 de la DMCH Proctor, o superior, de 3 m. de altura, 10,6 m. de ancho, y ángulos de talud de 35°. Todos los muros tendrán la misma cota superior y altura vertical mínima del muro más abajo, será de tres metros.

Dado que los Tranques de Relaves N° 1, N° 3, N° 4 y la Ampliación del Tranque N° 4, formarán parte del sistema de contención de relaves, serán protegidos en el muro que esté directamente expuesto a la acción erosiva del flujo del relave derramado, mediante un adecuado sistema de enrocado formado por material estéril grueso proveniente de la mina subterránea.

La capacidad de contención de los muros y los tranques involucrados es muy superior al volumen que fluiría aguas abajo en la eventualidad de colapsar parte del muro Oeste del embalse, volumen que se ha estimado en 349.061 m<sup>3</sup> (25% del volumen total almacenado).

El volumen total de relaves a ser contenido con el sistema muros-tranques se estimó en base a los 4 perfiles indicados en la siguiente tabla:

Perfiles	Área (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
AA	1160,5	200	232.100
BB	1490	190	283.100
CC	438,5	100	43.850
DD	450	250	112.500
Volumen Total			671.550



- Desmantelamiento de las instalaciones.
- Secada de la laguna de aguas claras.
- Monitoreo del canal del relaveducto.
- Cierre de accesos.
- Señalizaciones.
- Recubrimiento de la cubeta y taludes.
- Monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas.
- Monitoreo y control de niveles freáticos.
- Captación de aguas de drenaje.

- j) Distancia Peligrosa : El volumen estimado de relaves a fluir para las 3 zonas analizadas es de un 25% del total del relave embalsado, aproximadamente unos 349.061 m<sup>3</sup>.

La distancia peligrosa se determinó considerando el proyecto sin medida de mitigación alguna, pero dado que el proyecto considera como medida de mitigación la construcción de 2 muros de emergencias y el enrocamiento de los muros de los tranques antiguos que servirán de muros de emergencia, se determinó la distancia peligros en estas condiciones, la cual corresponde a 160 m. aguas abajo del proyecto, por lo cual no será afectada ninguna casa más allá de esta distancia.

2. La Empresa, responsable de la veracidad de toda la información entregada, deberá proceder a ejecutar, como también, dar total y cabal cumplimiento de todas las actividades detalladas en el proyecto, en cuanto a los diseños, procedimientos, acciones, entrega de información y operaciones, insertos en el proyecto en las respuestas a las observaciones por considerarse estos documentos complementarios a la presente Resolución.
3. La Empresa deberá mantener dentro del embalse y durante toda la vida del proyecto una cantidad máxima de pulpa del 25%, del volumen total existente en cada momento de la operación del proyecto, de forma tal que un colapso, aunque sea por acciones externas a las propias de la estabilidad de los muros, no afecta las áreas externas a las de la empresa Titular, como por ejemplo el camino o las casa del lado este o Suroeste del embalse. Como es indicado por el titular en el proyecto y sus respuestas a las observaciones, durante su diseño, operación y mantención del depósito de relaves, "no será afectada ninguna casa".
4. La Empresa deberá construir los muros de emergencia para un potencial colapso del embalse, donde las medidas de mitigación lograrían embalsar el 50% del volumen total contenido del embalse. Además el recubrimiento de las "patas" de los tranques 1-2-3-4 y Ampliación del Tranque 4, en los sectores que de acuerdo a un posible evento se vería afectado. Como base del diseño este considera una altura de tres metros desde la base y una potencia de la cortina de un metro.



5. En Prevención de Riesgos, la Empresa deberá asegurar que durante los siete meses proyectados de construcción y operación, considerará la aplicación de los mejores estándares y normas de seguridad de la industria minera. Con la aplicación de estos, SCM Tambillos protegerá sus instalaciones, equipos e integridad física de todo el personal propio, visitas, y el personal de contratistas, en cualquiera de las instalaciones del proyecto Depósito de Relaves.
6. La Empresa principalmente deberá enfocar sus medidas de control y/o plan de inspección, en identificar, estudiar y mitigar los potenciales riesgos de accidentes propios de la etapa de Construcción, Operación, Cierre y Abandono de la Ampliación.
7. Se otorga la aprobación al proyecto "Embalse de relaves", de la SCM Tambillos, descrito en la presente Resolución, considerando los aspectos de control de riesgos de accidentes en la ejecución de las obras, sin perjuicio de las obligaciones o compromisos que el Titular del Proyecto deba cumplir, en razón de la materia regulada, ante este u otros Organismos o Instituciones del Estado.
8. **REMÍTASE** copia Informativa de la presente Resolución y de sus fundamentos al interesado.

**ANÓTESE Y COMUNÍQUESE**



CAM/EMO

**DISTRIBUCIÓN:**

- Sr. Ramón Méndez Cifuentes.  
Representante Legal - SCM Tambillos.  
Amunategui N° 178 Piso 4 - Santiago
- Dirección Nacional
- Subdirección Nacional de Minería
- Dirección Zonal Centro
- Dirección Regional Coquimbo
- Transparencia
- Of. de Partes