

Informe Consolidado de la Evaluación de Impacto Ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Sondajes Prospección Explotación Sulfuros Radomiro Tomic "

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes del titular

Titular: División Codelco Norte de la Corporación Nacional del Cobre de Chile

Rut: 61.704.000 - K

Domicilio: calle 11 Norte N° 1291, Villa Exótica, comuna de Calama

Representante Legal: Juan Carlos Avendaño Díaz

Rut: 7.408.565-2

Domicilio: calle 11 Norte N° 1291, Villa Exótica, comuna de Calama

1.2 Ubicación y superficie

El proyecto se localiza al interior de las servidumbres mineras de la División Codelco Norte, (desde ahora DCN), fuera del límite urbano de la ciudad de Calama, Comuna de Calama, Provincia de El Loa, Región de Antofagasta.

Las coordenadas UTM de los vértices del área de influencia del proyecto son las siguientes:

Tabla 1: Ubicación del proyecto, coordenadas UTM (Huso 19, PSAD 56).

Vértice	Coordenada Este	Coordenada Norte
V1	512.121,514	7.543.943, 991
V2	513.106,214	7.543.775,140
V3	513.395,413	7.543.097,080
V4	512.939, 521	7.540.438,370
V5	512.442,631	7.539.905,240
V6	511.507,161	7.540.065,641
V7	511.037,642	7.541.169,951
V8	511.307,803	7.542.745,491
V9	511.639,823	7.543.499,491

El proyecto contempla una superficie delimitada por un polígono de 703,6 há, de las cuales 263,8 há (37,5%) corresponden a las del rajo Radomiro Tomic, el cual se ejecutará en áreas con servidumbre minera de la DCN.

1.3 Monto de Inversión

US \$ 19.000.000 (millones de dólares).

1.4 Vida Útil

El proyecto tiene una vida útil de 36 meses aproximadamente a partir de la puesta en ejecución de la actividad. En el caso de los sondajes, esta durará aproximadamente 15 meses.

1.5 Mano de Obra

a. Etapa de Operación

120 personas.

1.6 Descripción del Proyecto

1.6.1. Objetivo

El objetivo es realizar una campaña de sondajes de delineamiento geológico – geometalúrgico – geotécnico y metalúrgica, buscando prolongar la vida útil del Yacimiento Radomiro Tomic, mediante la futura explotación de sulfuros.

1.6.2 Partes, actividades y obras del proyecto

1.6.3. Etapas del proyecto

1.6.3.1. Etapa de Construcción

Se requerirá la utilización entre 7-10 máquinas de sondaje, considerando las perforaciones de sondajes geológicos, geometalúrgicos y geotécnicos.

Durante esta etapa se contemplará la ejecución de las siguientes obras y actividades:

El proyecto considera la ejecución de 77.000 metros de sondajes con recuperación de testigos (DDH), los cuales se reparten de la siguiente forma:

Tabla 2. Características de los sondajes.

Tipo de sondajes	Metros de sondajes	Nº de sondajes
Geológicos	64.000	130
Geometalúrgicos	4.000	
Geotécnicos	9.000	30

a) Construcción de plataformas niveladas:

Se utilizarán 21 plataformas las cuales serán de unos 20 m de largo x 15 m de ancho, con una superficie de 300 m², con el piso nivelado, evitando al máximo el remover material para relleno, operación que será realizada por maquinaria adecuada.

Estas plataformas niveladas, tienen el propósito el permitir un estacionamiento seguro del camión perforador que tiene un peso aproximado de 30 toneladas, el cual mantiene instalado en su parte superior, una torre de perforación de 6-10 m de altura.

b) Construcción de piscinas decantadoras para disposición y secado de lodos:

Se utilizarían 149 piscinas, que serían de unos 8 m de largo x 4 m de ancho x 1 m de profundidad aproximadamente, excavadas en el terreno natural, con una estimación de 32 m³ de terreno extraído. Estas piscinas decantadoras no serán impermeabilizadas ya que el material natural de las diferentes áreas es bastante impermeable, siendo además compactado al momento de la habilitación de cada una. Por otro lado, el material fino suspendido en el lodo se irá depositando en el fondo de cada piscina, generando una capa de muy baja permeabilidad.

Seguidamente, el agua será recirculada permanentemente ya que se irá mezclando con agua fresca para mantener la calidad necesaria para el desempeño de la máquina de sondajes. Una vez que cesa la operación de perforación, el agua es dejada en el pozo para su evaporación.

Como el agua contiene sustancias y material fino del subsuelo (producto de la operación) en suspensión, estas sustancias y material fino sedimentan y forman una costra en el fondo del pozo a medida que el agua se evapora.

Respecto de la impermeabilización de las piscinas, el titular indica que éstas corresponden a pozas de decantación, cuyo objetivo es evaporar el agua y la sedimentación de la bentonita.

Las bentonitas son arcillas de carácter inocuo, constituida por arcillas altamente impermeables que poseen características similares a las contenidas en las capas superficiales del suelo de las zonas áridas del norte de Chile, comúnmente conocida como "Chusca".

La alternativa de impermeabilizar con elementos artificiales, tales como PVC o plásticos, a juicio del titular, generaría un mayor volumen de residuos y un plan de manejo de residuos de mayor envergadura hasta su disposición final.

En relación con el cierre, las piscinas serán rellenadas temporalmente con el mismo material extraído, por lo que una vez finalizadas las actividades de sondajes se sellarán para evitar caídas accidentales. La bentonita sedimentada en el fondo de la piscina será cubierta, quedando aislada de posibles

escorrentías superficiales, con un espesor que podría alcanzar como máximo 5 cm, a una profundidad de 1.5 m. Finalmente, el material existente en el área será removido debido a que el titular proyecta iniciar en el corto plazo las actividades de explotación de minerales por rajo abierto.

El titular señala que, el área que será intervenida por las actividades de sondajes prospectivos, se encuentran dentro de los límites del área que será intervenida por la explotación de minerales aprobada mediante la Resolución otorgada al proyecto original Radomiro Tomic y sus ampliaciones, por lo cual, el suelo será íntegramente removido debido a las excavaciones para el rajo. Por lo anterior, no se requieren medidas especiales de impermeabilización ni actividades de cierre para las piscinas decantadoras.

En caso de producirse alguna contingencia, como que las aguas utilizadas y los lodos de descarte sean contaminados con fluidos hidráulicos y/o aceites, durante el proceso de perforación, se realizarán las siguientes medidas, (además, se adjunta en el Anexo N° 1 de la DIA los procedimientos de apoyo a la gestión ambiental de la Dirección de Geología):

Medidas de prevención:

- Separación entre la máquina de sondajes, la piscina de decantación y el estanque de agua fresca.
- Utilización de carpeta de PVC o HDPE, de un espesor mínimo de 1,5 mm, bajo la máquina de sondajes para recoger eventuales derrames.
- Retiro de los lubricantes o fluidos hidráulicos utilizados en las áreas de operaciones.
- Supervisión permanente de todos los procesos y operaciones.
- Mantenimiento periódico preventivo de los sistemas hidráulicos.

Medidas de Contingencia:

En el caso de que las aguas y/o lodos producto de las labores de perforación resultasen contaminadas por fluidos hidráulicos y/o aceites, estas serán dispuestas inmediatamente al interior de tambores de acero debidamente rotulados como residuos peligrosos, en conformidad al procedimiento PRO.022.SIG "Manejo y Disposición de Residuos DCN", seguidamente, y una vez sellado el tambor y rotulado será retirado y llevado al patio de disposición temporal de Residuos Peligrosos de la División, denominado Zona de Ordenamiento Temporal de Residuos Peligrosos, y posteriormente enviados a disposición final con una empresa autorizada. Dicha zona se encuentra inserta en el Plan de Adecuación de la DCN aprobado por la Autoridad Sanitaria.

En el Anexo 2 de la DIA se adjuntan copias de los procedimientos y autorizaciones para el manejo de los residuos en la DCN.

En la Figura 3 de la DIA, se muestra el detalle constructivo de las piscinas decantadoras.

c) Habilitación de los accesos a las diferentes plataformas y de estacionamiento para otros vehículos propios de la operación:

No se requerirá habilitar nuevos accesos, ya que toda la actividad se realizará al interior del rajo de la Mina Radomiro Tomic la que cuenta con caminos interiores de acceso y en sus inmediaciones.

1.6.3.2. Etapa de Operación

2.2.1. Sondajes.

a) Diamantina con recuperación de testigos.

Se utilizará el método de perforación con diamantina, el cual se realizará tanto con el objeto de obtener muestras geológicas más precisas como para graficar el medio geológico existente. Con la utilización de este método, se obtienen testigos continuos de roca para su caracterización mineralógica, realización de análisis químicos y pruebas metalúrgicas.

El método a utilizar consiste en la perforación del suelo y roca, mediante una corona diamantada instalada en el extremo inferior de una columna de barras de acero, con rotación, carga y fluidos, lo que permitiría cortar un anillo de roca y recuperar el cilindro central (testigo) dentro de un barril porta-testigo ubicado al interior de la columna de barras.

Dentro de dicho barril porta-testigo, se recibirá la muestra y una vez que se llena (cada tres metros de avance de corte de la corona), será extraído el barril porta-testigo mediante un cable hacia la superficie, en donde la muestra será depositada en bandejas metálicas identificadas por tramo.

Estas muestras-testigos corresponden a cilindros de roca que serán identificadas, descritas y cortadas en su longitud, para ser enviados posteriormente al laboratorio para la realización de los análisis respectivos, estudios y pruebas.

El método a utilizar requiere para una operación adecuada, aditivos que sirven de sello y sostén a las paredes del pozo, sobretodo cuando aparecen zonas con materiales porosos, fracturado o disgregable, a modo de impedir el escape del agua de perforación o el derrumbe de las paredes.

El lodo que se utiliza en la perforación, se recircula hasta que disminuye su efectividad, el cual será enviado a la piscina de decantación para su disposición momentánea.

Finalmente y al término de cada sondaje y una vez que el agua utilizada en la operación se evapore, la piscina de decantación será cubierta con material removido de la excavación realizada previamente.

b) Operación y tipo de perforación.

En la realización de las perforaciones, serán utilizados equipos de perforación con barras de diámetro HQ3 (61,1 mm), NQ3 (45,10 mm), HQ(63,5 mm) y NQ(47,6 mm). La operación de sondajes, será realizada por una empresa contratista.

b.1) Instalación del equipo.

En forma previa a la instalación del equipo en el sector a operar, se marcará el punto de trabajo en terreno con tres estacas, señalando el rumbo del sondaje y su inclinación.

Seguidamente, la máquina perforadora se ubicará en el lugar haciendo uso de gatos hidráulicos hasta dejar el cabezal de perforación frente a la estaca que señala la posición del collar del pozo.

Toda la operación a efectuar se basará en el siguiente procedimiento:

1. Previa a la instalación de la máquina de sondaje, se verificará la condición de la zona de trabajo en lo referente a la amplitud, estabilidad y horizontabilidad de la plataforma y además se revisará el diseño para disponer de un espacio seguro para las actividades complementarias de recepción y revisión de los testigos extraídos y del refugio necesario para el personal relacionado con la actividad.
2. Bajo la máquina de sondaje, se instalará una carpeta de PVC o HDPE de 1,5 mm de espesor, la cual es resistente a las condiciones atmosféricas y por sus condiciones físicas es resistente a ciertas condiciones de estiramiento, punzación, etc. Esta carpeta, será de un tamaño equivalente a la de la plataforma en donde estará operando la máquina, a modo de minimizar los riesgos de posibles derrames al suelo (Combustibles, fluidos hidráulicos, etc.).
3. El vehículo de perforación deberá posicionarse sobre la Plataforma en forma segura, dejando el espacio necesario para operar con respecto al eje del pozo a perforar. Este espacio de operación, se demarca a una zona de acceso restringido, el cual deberá ser autorizado sólo por el operador jefe de la máquina, el cual además deberá dejar un espacio exterior seguro para que opere el personal complementario en forma segura.
4. La operación del equipo sólo podrá ser realizado por personal calificado y autorizado para ello.
5. Una vez colocado el vehículo en el área de trabajo, se procederá a revisar que este se encuentre bien nivelado y que no halla riesgos por contacto de sus partes con elementos como mangueras, herramientas, cables, personas, etc.

A la vez, se deberá revisar y verificar que funcionen bien el sistema hidráulico, conexiones, acoplamientos, sistema presurizado, etc.

6. Ya levantada la torre de perforación, se deberá asegurar la posición de perforación, con los correspondientes seguros pasadores.
7. El operador del vehículo de perforación en forma previa, deberá avisar a los ayudantes y personal ubicado en su área, de los movimientos que realizará con el equipo o las partes móviles de éste.

8. Los focos auxiliares de iluminación nocturna que serán utilizados para las operaciones de perforación, deberán cumplir con lo estipulado en la norma lumínica (D.S. N° 686/98, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción), sobre todo en lo relacionado a la inclinación de las luminarias.
9. Se deberá asegurar la herramienta hidráulica delantera con su sistema presurizado, utilizando en su base un elemento plano y estabilizado.
10. Cada área de trabajo deberá contar con a lo menos un baño químico en buenas condiciones higiénicas.
11. Cada área de trabajo contará con una zona para estacionamiento de vehículos, independiente de la zona de operaciones.

Con respecto a las medidas de control referidas al carguío de combustible, se utiliza carpeta de PVC cada vez que se realice dicha actividad, entre el camión y la sonda de perforación. Par las actividades de mantención programadas y no programadas, también se utilizará la carpeta de PVC bajo la sonda de perforación con talud de contención de 10 cm como mínimo alrededor de la sonda.

La empresa de perforación contará con el producto AOB el cual es un adsorbente de hidrocarburos y es aplicado en el caso que se produzca un derrame accidental. De esta forma es capturado, envasado y dispuesto según procedimientos internos como residuos peligrosos. En el Anexo N° 3 de la DIA, se adjuntan hojas de seguridad de las sustancias a utilizar.

El residuo del derrame será almacenado provisoriamente en la Zona de Ordenamiento Temporal de Residuos Peligrosos, para luego ser dispuestos en empresas autorizadas para su disposición final. En el Anexo 2 de la DIA, se adjuntaron los procedimientos de la DCN para residuos y las autorizaciones de la autoridad sanitaria referidas a los residuos sólidos peligrosos.

b.2) Tipo de perforación.

El tipo de perforación a realizar corresponde a sondajes con diamantina en diámetro HQ3, NQ3, HQ, PQ y NQ. Estos sondajes podrían iniciarse con la utilización de un diámetro mayor a H (63,5 mm) desde la superficie por la existencia de gravas no consolidadas en los primeros niveles del subsuelo, la cual podría ser cambiada para el caso de suelos con calizas, para continuar con diámetro HQ3 hasta la profundidad máxima posible y con recuperación de testigos.

b.3) Instalación de revestimiento.

El revestimiento tendrá el propósito de recubrir la perforación a realizar (Pozo), con el fin de evitar posibles derrumbes, lo que puede derivar en el atrapamiento de las barras y coronas sobre todo en las gravas. Secundariamente, puede evitarse la pérdida de circulación de fluidos de perforación en estos sectores o tramos, además, posibilitaría la holgura o ensanche del pozo que consiste en perforar con la columna utilizada como revestimiento, hasta la corona y despegarla en el evento que esta quede atrapada.

El revestimiento a utilizar, permitiría aislar algún acuífero en caso que el sondaje lo intercepte durante las operaciones de perforación.

b.4) Perforación desde superficie.

En aquellos tramos en donde se encuentren gravas no consolidadas y calizas, no se extraerán muestras según lo dispuesto por el titular, ya que no están dentro de los intereses de la campaña de sondaje. Por otro lado, para aquellas zonas con gravas, se utilizarán lodos de alta densidad para asegurar las paredes de posibles derrumbes.

Una vez llegado al nivel de roca de interés, se procede a perforar con diámetro HQ o NQ, según lo determine el jefe de proyecto, hasta finalizar a la profundidad requerida según lo diseñado por el área de geología.

Para el caso de las perforaciones exploratorias, se espera recuperar testigos a partir de las gravas medianamente consolidadas.

Estos testigos una vez extraídos del tubo interior, se colocarán en una canoa metálica para lavarlos y posteriormente disponerlos en las bandejas porta testigos, anotando a que profundidad se extrajo el testigo, colocando tacos separadores al final de cada carrera. Seguidamente, las cajas son identificadas con la denominación del pozo y un número correlativo.

Finalmente, en caso de alumbrar algún nivel freático, el titular procederá a sellar el pozo y finalizar la operación de sondaje, de modo de evitar el contacto entre acuíferos.

b.5) Obtención de muestras.

En esta fase de la operación, se procederá a extraer la muestra testigo para dejarla en la canaleta receptora, el donde se utilizarán tacos identificatorios para los tramos respectivos. En el caso de que la muestra esté muy adherida al tubo porta testigo, se procederá a despegarlo mediante golpes suaves o aplicando algo de agua del proceso de perforación, agua que será dispuesta en la piscina de secado de lodos. Toda esta actividad, se realiza en un área próxima a la maquina perforadora y fuera del pozo.

b.6) Pérdidas de circulación de fluidos.

Esta ocurre cuando el fluido de perforación, penetra los sectores vacíos de la formación expuesta en el pozo. Para evitar que ocurra esto, se tapanán estos sectores vacíos un material obturante, el que tendrá una variedad de tamaños y formas de partículas

b.7) Desinstalación y traslado de equipos de sondajes.

Esta labor se realizará de la siguiente forma:

1. Se deberá posicionar la torre en la estructura de fijación y levantar los gatos hidráulicos.

2. Se deberá revisar el camión especialmente en lo que respecta a sus niveles de agua, combustibles y lubricantes.
3. El vehículo sólo podrá ser conducido por la persona autorizada y capacitada para tal efecto.
4. El vehículo de perforación deberá circular con precaución de manera de evitar accidentes en las rutas a utilizar.
5. Se deberá pedir autorización al Geólogo de Turno antes de iniciar el traslado en caso de ser requerido previamente.
6. Se procederán a dejar limpios los accesos y las plataformas de trabajo.

b.8) Conservación y manipulación de muestras.

Una vez obtenidos los testigos, estos serán enviados a la muestrera del centro de trabajo de la Mina Radomiro Tomic, en donde se les procederá a fotografiar para luego ser estudiados mediante mapeo geológico de testigos, en la misma muestrera. Dentro de los estudios a realizar a los testigos, están los de análisis químicos, para lo cual se deberán extraer trozos de los testigos para enviarlos al laboratorio.

Finalizada la tarea de mapeado y muestreado de las bandejas, estas serán almacenadas en la muestrera del Centro de Trabajo Radomiro Tomic.

b.9) Campamentos y oficinas

El personal de sondaje tendrá su base en la ciudad de Calama, los cuales trabajarán en turnos de 12 horas (turno A y B), cubriendo las 24 horas del día para las faenas de operación.

Para la operación de las diferentes áreas de trabajo, no se requiere de la habilitación de oficinas, sólo de la instalación de un contenedor portátil de terreno para este fin, cuya instalación no requiere de fundaciones ni de la realización de obras civiles anexas. Cada vez que se comience un nuevo sondaje en una nueva plataforma, se procederá a instalar este contenedor portátil.

1.6.3.1.9 Insumos

a. Agua Potable

El consumo de agua potable se estima en 12,3 m³/día, esta será provista en bidones y con dispensadores, que contarán con la respectiva resolución sanitaria. Cabe señalar que el agua que se proveerá cumplirá con lo establecido en el D.S N° 594, en específico en lo relativo a la calidad y cantidad de agua a suministrar (art.13, 14 y 15).

En las faenas de perforación contarán un baño químico, cuyo proveedor de servicios deberá contar con resolución de la SEREMI de Salud para el manejo y disposición final de los residuos generados.

El proyecto no contempla duchas móviles, lavamanos ni casaca, ya que las instalaciones de faenas estarán ubicadas en Calama.

b. Agua Industrial

El agua del presente proyecto será suministrada por camiones aljibe provenientes desde la red de agua industrial del Centro de Trabajo Radomiro Tomic.

El volumen total de agua estimada alcanza a 300 m³ /día de agua fresca industrial, de los cuales 100 m³ se utilizarán para la perforación de sondajes y 200 m³ serán destinados al riego de caminos y compactación de plataformas. La humectación de caminos se realizará con una frecuencia de 2 veces por día. Estos caudales serán registrados diariamente y estarán disponibles para que la autoridad tenga acceso a la información durante la ejecución de las actividades.

El titular declara que, la demanda de agua del presente proyecto, se inserta dentro de los consumos del centro de trabajo Radomiro Tomic, el cual tiene como limitación ambiental un total de 250 l/s, por lo que no se requerirán recursos frescos adicionales a los establecidos en el Balance de Agua Fresca del Plan de Negocios 2008, presentado en el marco de la evaluación ambiental de los proyectos “Central Termoeléctrica Salar” y “Continuidad Operacional Planta Preco – 2. En definitiva, este consumo no implicará una extracción, desde las fuentes de agua fresca, por sobre los caudales declarados en Balance de Aguas indicado.

c. Combustible y Lubricantes

Conforme lo señalado en el proceso de evaluación ambiental del proyecto “Normalización en el Almacenamiento de los Combustibles Líquidos”, calificado favorablemente mediante la Resolución Exenta N° 0258/2008 de fecha 30 de Julio de 2008, por la Comisión Regional del Medio Ambiente Región de Antofagasta, el suministro de combustibles a los estanques de almacenamiento principal se realizará por una empresa externa, cuyo transporte cuenta con autorización ambiental.

El suministro de combustible se realizará desde la petrolera principal de Radomiro Tomic, ubicada en las coordenadas UTM, Huso19, PSAD 56, Norte 7.543.463,1 y Este 512.281,25. Para esto, se utilizarán camiones aljibes de 20 m³, con una frecuencia según requerimiento de consumo, definida por la autonomía de los equipos y utilizando exclusivamente caminos interiores. Los camiones utilizados para el abastecimiento de combustible cumplen con lo establecido el Decreto N° 90/1996 del Ministerio de Economía, Fomento y

Reconstrucción y el Decreto N° 298/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Para cargar los equipos se utilizarán inyectores secos.

Respecto de la frecuencia de los camiones, se espera que éstos asistan al área del proyecto una vez cada dos días, considerando un consumo por máquina de sondajes de 300 litros/día.

La operación de carga de combustibles, lubricantes y otros hidrocarburos se realizará sobre una carpeta de poliuretano de alta densidad (HDPE) de un espesor mínimo de 1,5 mm.

En el Anexo 4 de la DIA se adjunta el PLAN PODER de la División CODELCO Norte que incluye medidas de control en el manejo de hidrocarburos y el plan de contingencia en caso de derrames.

Así mismo, en el Anexo 5 de la DIA se adjuntaron las medidas adoptadas por DCN para el sellado de pozos.

Conforme lo indicado anteriormente, cualquier contingencia que ocurra en el proyecto será asistida con los recursos de la División Codelco Norte, mediante las acciones establecidas en el Plan de Emergencia Local Plan PODER, el cual contempla entre otras actividades, emergencias por derrames, incidentes y accidentes de sustancias peligrosas, cuyo fono es el 327327. Lo anterior, en el entendido que la DCN cuenta con los recursos materiales y humanos para enfrentar las posibles emergencias, ya que el proyecto se ejecutará en áreas donde DCN posee servidumbres mineras y el tiempo de respuesta es menor ya que los mencionados recursos se localizan en el área industrial de Radomiro Tomic.

d. Aditivos

Se utilizarán aditivos inocuos (biodegradables y/o compatibles con el medio) de uso común en las labores de sondajes. Estos aditivos sirven de sello y soporte para las paredes de la perforación cuando éstas presentan un material poroso y/o fracturado. Se considera un consumo típico de 130 k/día de bentonita (Aditivo para perforación), 6 l/día de viscosificante (DrillFlo) y 6 kg/día de soda ASH, por sondaje. Se considera la utilización de 10 sondajes simultáneos. En el Anexo 3 de la DIA, se presenta el listado específico de los productos a utilizar y las Hojas de Seguridad para las sustancias que corresponda.

e. Materiales de almacenamiento (bolsas y cajas)

f. Energía Eléctrica.

El consumo estimado corresponde a 0,5 MW, los cuales se suministrarán a partir de grupos electrógenos independientes para cada una de las plataformas de sondajes.

h. Barras y coronas de perforación.

El titular estima que consumo de barras de perforación será mínimo, pues éstos se generan cuando las barras quedan pegadas al pozo, perdiéndose dicha unidad. No se cuenta con estadística del consumo de aceros de perforación, sin embargo, estas se pueden estimar en 1 barra cada 3.000 metros de perforación.

Las coronas que se utilizarán para este tipo de sondajes, corresponden a la corona serie 4-6, diámetro HQ-3. El rendimiento de estas coronas se estima en 105 m por corona.

i. Equipos y Máquinas.

Se requerirá la utilización de entre 7-10 máquinas de sondaje, considerando las perforaciones de sondajes geológicos, geometalúrgicos y geotécnicos. También se utilizarán maquinarias retroexcavadoras y motoniveladoras para la construcción de plataformas de sondajes y piscinas de decantación, para lo cual se utilizarán maquinarias que se dispone en la Mina RADOMIRO TOMIC, camiones aljibes para el mantenimiento de caminos y accesos a plataformas, los cuales también se encuentran disponibles en la Mina RADOMIRO TOMIC, para disminuir al máximo la emisión de material particulado a la atmósfera, camión para surtir de combustible a las maquinarias en terreno y vehículos varios de traslado de personal, insumos y operaciones.

Para el caso del suministro de energía eléctrica, se requiere 1 grupo electrógeno portátil, lo cual dependerá del número de plataformas en que se esté operando, que en este caso será de un máximo de 10 perforadoras en forma simultánea por día.

1.6.3.3. Etapa de Cierre

La etapa de abandono consiste esencialmente, en el retiro de equipos y máquinas utilizadas en las operaciones descritas con anterioridad y el cierre de las plataformas. Lo anterior, se realizará de la siguiente forma:

1. Se deberán limpiar y retirar todos los materiales sobrantes de las áreas de perforación utilizadas.
2. Se deberán cubrir los sondajes con tapas de concreto a nivel de terreno y dejar instalado un tubo de PVC de hasta 1 metro de altura sobre estos.
3. Se deberán cubrir las piscinas de decantación de cada sondaje, una vez evaporada el agua contenida.
4. Se deberán retirar las maquinarias utilizadas en las distintas áreas operacionales.
5. Se deberán dejar limpias las diferentes áreas utilizadas para las labores de prospección.

6. Se deberán cerrar los accesos a las diferentes plataformas con material del lugar, sectores que serán semi-compactados para que se asemejen a su condición original.
7. Se procederán a realizar registros fotográficos de los cierres de las Plataformas.

Con el fin de proteger la estabilidad del pozo, los sondajes quedarán debidamente tapados e identificados.

Sin perjuicio de lo anterior, se sellará la zona del collar, (primeros tres metros), con un tapón de PVC al interior del sondaje, con tapa de protección. El esquema de sellado del pozo se presenta en la figura 4 de la DIA y en Anexo N° 1 de la Adenda N° de la DIA, se adjunta procedimiento de sellado de pozos que intercepten unidades hidrogeológicas.

1.7. Principales Emisiones, Descargas y Residuos del Proyecto

1.7.1. Emisiones a la atmósfera.

1.7.1.1. Etapa de construcción

Corresponden a material particulado y gases producidos por las maquinarias y vehiculos en las siguientes actividades:

- Compactación de 400 m² por sondajes, correspondientes al área de plataformas.
- Extracción y descarga de 32 m³ por sondajes, para piscinas de decantación.
- Circulación de maquinarias pesadas para excavación y nivelación, aproximadamente 1.000 metros cada 45 días aproximadamente.
- Circulación de vehículos menores, aproximadamente 2.000 metros/día/veh
- Maquinaria, equipos y vehículos varios.

La estimación de estas para la etapa de construcción son las siguientes:

Tabla N° 3 Emisión de MP10 – Etapa de Construcción

Emisión	Fuentes de emisión	Emisión de MP10, kg/día
Material particulado	Compactación de 400 m ² por sondajes, correspondientes al área de plataformas.	≈ 0
	Extracción y descarga de 32 m ³ por sondajes, para piscinas de decantación.	0,06 kg MP10 (c/45 días)

	Circulación de maquinarias pesadas para excavación y nivelación, aproximadamente 1.000 m cada 45 días aproximadamente.	0,6 kg/día (c/45 días)
	Circulación de vehículos menores, aproximadamente 2.000 m/día /vehículo.	0,5 kg/día

Se mitigarán dichas emisiones con:

- el riego de caminos, a una tasa de 2 veces por día.
- Las maquinarias y vehículos deberán presentar buenas condiciones mecánicas.

Mayores antecedentes ver Anexo 6 de la DIA.

1.7.1.2. Etapa de operación

Corresponden a material particulado y gases producidos por las maquinarias y vehiculos en las siguientes actividades:

- Circulación de plataformas, aproximadamente 2.000 metros cada 45 días aproximadamente.
- Circulación de vehículos menores, aproximadamente 3.000m/día/veh.

La estimación de estas para la etapa de operación son las siguientes:

Tabla N° 4 Emisión de MP10 – Etapa de Operación

Emisión	Fuentes de emisión	Emisión de MP10, kg/día
Material particulado	Circulación de plataformas, aproximadamente 2.000 m cada 45 días aproximadamente.	1,2 kg/día (c/45 día)
	Circulación de vehículos menores, aproximadamente 3.000 metros/día /vehículo.	0,75 kg/día

Tabla N° 5 Aporte de MP10 Modelado, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Distancia, m	MP10, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 hrs)
100	7,296
500	0,4
1000	0,112
1500	0,056

Se mitigarán dichas emisiones con:

- El riego de caminos, a una tasa de 2 veces por día, al igual que las zonas de las plataformas y piscinas en su fase de construcción, mediante un camión aljibe.
- Las maquinarias y vehículos deberán presentar buenas condiciones mecánicas.

1.7.2. Efluentes Líquidos.

Tanto para la etapa de construcción como de operación el titular declara los siguientes efluentes líquidos:

Aguas servidas: La actividad generará aguas servidas por el uso de baños químicos en las diferentes áreas de operación. Estos baños serán operados por una empresa contratista especializada en el manejo de este tipo de residuos y que deberá contar con la autorización sanitaria correspondiente. Se tiene contemplado informar a la Municipalidad de Calama por parte de la División, el nombre, representante legal, dirección, teléfono y copia de la resolución que autoriza a la empresa suministrar el servicio de baños químicos

Lodos: La operación de sondajes producirá lodos compuestos por agua, roca molida extraída de la perforación y aditivos inocuos. Estos lodos serán dispuestos a un costado del área de perforación, en una piscina de evaporación impermeabilizada. Al término del proyecto, estas serán cubiertas con tierra del sector removida con anterioridad, la cual será semi-compactada para evitar al máximo la emisión de material particulado a la atmósfera.

1.7.3. Residuos Sólidos.

Tanto para la etapa de construcción como de operación el titular declara los siguientes residuos sólidos:

- Sólidos Industriales no peligrosos:

Esta actividad generará los siguientes tipos de residuos sólidos: maderas, bidones metálicos y/o plásticos, restos de tuberías plásticas, trozos de metal, aceros de perforación desechados y piezas o partes metálicas de desgaste de las maquinarias, los cuales se estiman en un máximo de 100 kg/mes.

Estos residuos, se dispondrán durante las faenas operacionales, al interior de tambores o contenedores adecuados y rotulados. Finalizadas las labores de perforación, estos contenedores serán retirados y transportados hasta los lugares de disposición de la División, según lo establecido en el Procedimiento PRO.022.SIG del Sistema de Gestión Ambiental, el cual se indica en el Anexo 2 de la DIA. Dicha labor de manejo y disposición al interior de los lugares respectivos al interior de la División será de la empresa contratista en perforación, labor que será supervisada por personal de la gerencia de geología de DCN.

· Sólidos domésticos:

Los residuos sólidos domésticos generados serían papeles, restos de comidas, envases, plásticos, etc., en pequeñas cantidades ya que el personal almorzará en restaurantes o casinos de Calama o en el casino de RADOMIRO TOMIC. Basado en lo anterior, se tiene contemplado una generación de unos 150 gr/persona/día, lo que equivale a unos 18 kg/día (2 turnos).

Los residuos domésticos se dispondrán en bolsas plásticas de basuras al interior de contenedores con tapas, según las normas de la División, los que estarán ubicados en las diferentes áreas de trabajo. Una vez que se tenga una cierta cantidad, estos serán trasladados hasta el relleno sanitario de la DCN en Radomiro Tomic, para su disposición final.

Si bien las labores en la faena son de responsabilidad de la empresa contratista responsable de la actividad, la DCN le exigirá las siguientes medidas:

· Instalación de tambores debidamente rotulados en un sector de la faena de perforación, donde los residuos sólidos domésticos serán almacenados y retirados cada dos días y llevados en camioneta hacia el vertedero de residuos sólidos domésticos del centro de trabajo Radomiro Tomic, por caminos internos.

· Para los residuos líquidos domésticos, se contratarán los servicios de una empresa especializada en la instalación de baños químicos en faena, que cuente con las autorizaciones sanitarias para el retiro y disposición de éstos residuos. Copia de dichas autorizaciones serán enviadas a la autoridad ambiental, con copia a la I. Municipalidad de Calama y Autoridad Sanitaria, con antelación a la instalación de faenas.

· Residuos peligrosos:

Lubricantes y fluidos hidráulicos usados: El aceite de recambio de la maquinaria, será almacenado en recipientes o tambores con tapas, el que se dispondrá en el patio autorizado de disposición de residuos peligrosos de la División.

El manejo y disposición de este residuo, se realizará según el “Procedimiento de Manejo y Disposición de Aceites Residuales, PRO.026.SIG”, que se adjunta en el Anexo 2 de la DIA.

El aceite de motor se cambia cada 250 hrs. de operación en una cantidad de 30 litros por máquina de sondaje, por lo tanto, se estima que se generarán máximo 360 litros en total, para una operación de cuatro meses. Por otra parte los lubricantes y fluidos hidráulicos del sistema hidráulico se cambia cada 1.000 hrs. de operación en una cantidad de 200 litros. Por lo que se estima una generación de máximo 600 litros de aceite hidráulico.

Ante la eventualidad de producirse derrames de aceites o hidrocarburos en las zonas de las plataformas de sondaje, estos serán dispuestos en tambores sellados y rotulados, los cuales serán enviados para su almacenamiento en la Zona de Ordenamiento Temporal de Residuos Peligrosos, y posteriormente a disposición final en empresas autorizadas, en el marco de nuestro Plan de Manejo aprobado por la autoridad sanitaria. Se estima una generación no mayor a 50 kg/mes.

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) S/N

Por Codelco Chile, División Codelco Norte, con fecha 22/09/2008

Test de Admisión S/N

Por CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 26/09/2008

Of. Solicitud de Evaluación DIA N°0986/2008

Por CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 26/09/2008

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA) S/N

Por CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 04/11/2008

Adenda S/N

Por Codelco Chile, División Codelco Norte, con fecha 19/11/2008

Solicitud de Evaluación de Adenda N°1238/2008

Por CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 20/11/2008

Resolución de Ampliación de Plazos N°0415/2008

Por CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 11/12/2008

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.

Oficio N°1042 sobre la DIA, *por Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 01/10/2008*; Oficio N°7972/2008 sobre la DIA, *por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 15/10/2008*; Oficio N°SE02 3852/2008 sobre la DIA, *por SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta, con fecha 15/10/2008*; Oficio N°1123 sobre la DIA, *por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta, con fecha 16/10/2008*; Oficio N°340 sobre la DIA, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 17/10/2008*; Oficio N°521 sobre la DIA, *por Dirección Regional SEC, Región de Antofagasta., con fecha 22/10/2008*; Oficio N°668 sobre la DIA, *por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 22/10/2008*; Oficio N°244 sobre la DIA, *por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 24/10/2008*; Oficio N°372 sobre la DIA, *por SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta, con fecha 24/10/2008*; Oficio N°1200 sobre la Adenda 1, *por Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 26/11/2008*; Oficio N°11400/2008 sobre la Adenda 1, *por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 01/12/2008*; Oficio N°399 sobre la Adenda 1, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 02/12/2008*; Oficio N°SE02 4515/2008 sobre la Adenda 1, *por SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta, con fecha 04/12/2008*; Oficio N°770 sobre la Adenda 1, *por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 05/12/2008*; Oficio N°430 sobre la Adenda 1, *por SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta, con fecha 05/12/2008*; Oficio N°399 sobre la Adenda 1, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 11/12/2008*; Oficio N°399 sobre la Adenda 1, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 15/12/2008*; Oficio N°277 sobre la Adenda 1, *por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 22/12/2008*;

2.3. Constitución y funcionamiento del Comité Revisor.

En la Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto 'Sondajes Prospección Explotación Sulfuros Radomiro Tomic ', han sido invitados a participar, coordinados por la CONAMA II, Región de Antofagasta, los siguientes órganos de la administración del Estado, con competencia ambiental:

Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta
Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta
Dirección Regional SEC, Región de Antofagasta.
Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta
Ilustre Municipalidad de Calama
Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta
SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta
SEREMI de Salud, Región de Antofagasta

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 Normativa ambiental de carácter específica aplicable al proyecto.

3.1.1. Emisiones atmosféricas

Decreto Supremo N° 206/2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, establece Plan de Descontaminación Para la Zona Circundantes a la Fundición Chuquicamata

Forma de Cumplimiento

Las emisiones de material particulado del proyecto son menores se indican en Tablas N° 3, N° 4 y N° 5 del presente informe y se detalla la estimación en el Anexo 6 de la DIA.

Se implementarán medidas de mitigación consistente en la humectación o riego hasta dos veces al día de todos los caminos que se estén utilizando, de modo de minimizar las emisiones de material particulado.

3.1.2. Efluentes líquidos y agua potable.

Decreto Fuerza de Ley N° 1.122/1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, establece entre otras materias, en los artículos 59 al 68, disposiciones referidas a la explotación de aguas subterráneas

Forma de Cumplimiento

El proyecto se localiza en áreas de operación del actual rajo del Yacimiento Radomiro Tomic y zonas de disposición de estéril, sin afectar a recursos hídricos subterráneos, ya que no existe presencia de éstos en su área de influencia.

Decreto Fuerza de Ley N° 725/67, Código Sanitario, (modificado por la Ley 19451/96) Ministerio de Salud.

Forma de Cumplimiento

El agua de la DCN cumple con los requisitos físicos, químicos, radioactivos y bacteriológicos establecidos en la reglamentación vigente sobre la materia. Además, se dispone de agua envasada para el consumo humano en distintos puntos de operación.

En las faenas de perforación contarán un baño químico, cuyo proveedor de servicios deberá contar con resolución de la SEREMI de Salud para el manejo y disposición final de los residuos generados.

El proyecto no contempla duchas móviles, lavamanos ni cascos, ya que las instalaciones de faenas estarán ubicadas en Calama.

3.1.3. Residuos Sólidos y Peligrosos.

Decreto Fuerza de Ley N° 725/67, Código Sanitario, (modificado por la Ley 19451/96) Ministerio de Salud.

Forma de Cumplimiento

Los residuos industriales no peligrosos se dispondrán durante las faenas operacionales, al interior de tambores o contenedores adecuados y rotulados. Finalizadas las labores de perforación, estos contenedores serán retirados y transportados hasta los lugares de disposición de la División, según lo establecido en el Procedimiento PRO.022.SIG del Sistema de Gestión Ambiental, el cual se indica en el Anexo 2 de la DIA

Los residuos domésticos se dispondrán en bolsas plásticas de basuras al interior de contenedores con tapas, según las normas de la División, posteriormente estos serán trasladados hasta el relleno sanitario de la DCN en Radomiro Tomic, para su disposición final.

Decreto Supremo N° 148/04 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Ministerio de Salud

Forma de Cumplimiento

El aceite de recambio de la maquinaria, será almacenado en recipientes o tambores con tapas, el que se dispondrá en el patio autorizado de disposición de residuos peligrosos de la División.

Ante la eventualidad de producirse derrames de aceites o hidrocarburos en las zonas de las plataformas de sondaje, estos serán dispuestos en tambores sellados y rotulados, los cuales serán enviados para su almacenamiento en la Zona de Ordenamiento Temporal de Residuos Peligrosos, y posteriormente a disposición final en empresas autorizadas.

Resolución N° 1001/1997 del Servicio de Salud de Antofagasta que establece la obligatoriedad de notificar los accidentes donde se ven involucradas sustancias peligrosas

Forma de Cumplimiento

Ante cualquier contingencia en las rutas a utilizar o en los lugares de trabajo en donde haya derrame de material, se avisaría a la brevedad al servicio involucrado, incluyendo a la secretaría de COREMA, procediendo a implementar el Plan de Contingencias.

3.1.4. Ruido.

- **Decreto Supremo Nº 146/97 Norma de emisión de ruidos. Ministerio Secretaría General de la Presidencia**
- **Decreto Supremo Nº 594/99, Art. 19 al 20, Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo**

Forma de Cumplimiento

Los trabajadores dispondrán de los equipos de protección certificados y adecuados

3.1.5. Patrimonio Cultural.

- **Ley Nº17.288/70. Consejo de Monumentos Nacionales. (modificado en la LEY 19.094 (14.11.1991))**

Forma de Cumplimiento

Se informa que el proyecto se localiza a más de 100 m de distancia del sitio arqueológico CHU-1, por lo cual se mantendrán las mismas medidas recomendadas por los profesionales arqueólogos en el Informe incluido en el proyecto “Extracción y Movimiento de Minerales Mina Radomiro Tomic Quinquenio 2008-2012”, calificado favorablemente por la Comisión Regional del Medio Ambiente Región de Antofagasta, mediante la Resolución Exenta Nº 0309/2008 del 12/09/2008, las cuales se indican a continuación:

- La protección y resguardo del conjunto de campamentos mineros, mediante la instalación de rejas en estructura metálica y con pintura anticorrosivo. Además, todos los sectores protegidos deben ser señalizados individualmente con letreros construidos en placa de acero y tratamiento anticorrosivo. Tienen que contar con buena visibilidad (especialmente para vehículos pesados), en el cual se lea el siguiente mensaje:

“Monumento Arqueológico
Prohibida su alteración
Ley 17.288 de Monumentos Nacionales
Codelco Norte”

- Se recomienda además realizar una charla de inducción y la entrega de folletos explicativos con el fin de informar al personal que trabajará en terreno acerca de la importancia de no alterar los sitios que serán protegidos.
- Estas medidas deberán ser supervisadas en terreno por un arqueólogo profesional.

En Anexo Nº 3 de la Adenda Nº 1 de la DIA, se adjunta informe arqueológico del proyecto mencionado y figura de ubicación del sondaje y registro fotográfico actualizado.

Ley N° 19.473/1998, sustituye texto de Ley 4.601, del Ministerio de Agricultura.Ley de Caza.

Forma de Cumplimiento

Se utilizarían solo caminos existentes y se restringirá el movimiento de vehículos y personal en el área laboral de la DCN.

3.1.6. Contaminación Lumínica

Decreto Supremo N° 686/98, Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Forma de Cumplimiento

En la faena de sondaje, se considera la instalación de luminarias exteriores para iluminación nocturna, por lo que el titular garantizará el uso de fuentes lumínicas que cumplan con las disposiciones vigentes, para lo cual se utilizará como referencia el Manual de Aplicación de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, elaborado por CONAMA a objeto de explicitar los contenidos de la norma y facilitar su aplicación y cumplimiento.

Adicionalmente, se contará en faena con copia de la certificación de las luminarias emitido por laboratorios certificados.

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

Conforme a los Artículos 9 y 11 de la Ley 19.300, los proyectos o actividades que deben someterse al SEIA requerirían la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias señalados en el Artículo 11. Similar disposición está contenida en el artículo 4 del Reglamento del SEIA, el que señala que el titular de un proyecto o actividad de los comprendidos en su artículo 3° debería presentar una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos 5 a 11 del Reglamento, en cuyo caso debería presentar un EIA.

A continuación se presenta el análisis de los artículos 5 al 11 del Reglamento, a objeto de verificar que el Proyecto no genera o presenta ninguno de los efectos, características o circunstancias que constituyen motivo de sometimiento al SEIA mediante la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 5.- El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo 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 el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:

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 el Estado que se señala en el artículo 7 del presente Reglamento.

En la situación con proyecto no se modifica significativamente las concentraciones ambientales de los contaminantes regulados por normas primarias de calidad ambiental de la situación sin proyecto, en particular la del MP10. (ver Anexo N° 6 de la DIA)

b) La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.

Los efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de baños químicos las que serán dispuestas por empresas debidamente autorizadas.

Las emisiones de polvo del proyecto son temporales, esporádicas y mínimas; y corresponden principalmente al tránsito de vehículos por caminos no pavimentados.

c) La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.

Los efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de baños químicos las que serán dispuestas por empresas debidamente autorizadas.

d) La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.

Los residuos sólidos del proyecto son de tipo Domésticos (2,1 kg/día) y los peligrosos se dispondrán según un procedimiento y en lugares autorizados.

e) La frecuencia, duración y lugar de manejo de residuos sólidos.

Los residuos domésticos y los industriales inertes serán recolectados para su disposición en depósitos autorizados.

f) La diferencia entre los niveles estimados de ruido emitido por el Proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente.

No aplica por ser un área industrial minera en operación, en donde sólo están presentes los trabajadores ligados a esta actividad, los cuales utilizan los EPP adecuados.

g) Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el Proyecto o actividad.

No aplica.

h) Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el Proyecto o actividad.

No aplica.

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 y aire. A objeto de evaluar los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considerará:

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 el Estado que se señala en el artículo 7 del presente Reglamento.

Existe solo una norma de calidad ambiental secundaria en el país y el proyecto no emitirá la sustancia regulada (Dióxido de Azufre).

b) La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.

Los efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de baños químicos las que serán dispuestas por empresas debidamente autorizadas.

Las emisiones de polvo del proyecto son temporales, esporádicas y mínimas y corresponden principalmente a tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y por las perforaciones con aire reverso.

c) La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.

Los efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de baños químicos las que serán dispuestas por empresas debidamente autorizadas.

d) La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.

Los residuos sólidos del proyecto son de tipo doméstico (1,8 kg/día) por 15 meses, y los industriales 300 kg al mes y por 15 meses.

e) La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos.

Los residuos domésticos y los industriales inertes serán recolectados para su disposición en depósitos autorizados.

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 nidificación, reproducción o alimentación.

No aplica. El lugar de emplazamiento del proyecto no existe presencia de recursos de biota.

g) Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el Proyecto o actividad.

No aplica.

h) Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos y/o generados por el Proyecto o actividad.

No aplica.

i) La relación entre las emisiones de los contaminantes generados por el Proyecto o actividad y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.

Las emisiones de los contaminantes generados por el proyecto no afectan la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.

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.

El proyecto se emplaza en áreas con servidumbre minera. En el área de influencia del proyecto no existen recursos naturales renovables susceptibles de ser afectados.

k) La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación.

No aplica. No se interviene o explota vegetación nativa.

l) La cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación.

No aplica. No se interviene o explota fauna silvestre.

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.

n) El volumen, caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en:

- 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;**
- n.2 áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales;**
- n.3 cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles;**
- n.4 una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra;**
- n.5 lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.**

No aplica. El agua será transportada por camiones aljibes desde División Codelco Norte y no se alterarán ni intervendrán recursos hídricos.

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

o) La superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.

No aplica, ya que el proyecto se emplaza al interior del rajo Radomiro Tomic.

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, ya se emplaza al interior del rajo Radomiro Tomic.

Artículo 8.- 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. 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. 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:

- a) Dimensión geográfica, consistente en 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.**

No aplica.

- 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.

- 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.

- 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.

No aplica.

- 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.

Artículo 9.- El titular deberá presentar un Estudio 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. A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considerará:

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.

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.

No se afectarán los recursos materia de la protección.

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 se afectarán los recursos materia de la protección.

Artículo 10.- El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona. A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad, en cualquiera de sus etapas, genera o presenta alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, se considerará:

- a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico.

No aplica. No existen áreas con valor paisajístico y/o turístico cuya visibilidad pueda ser obstruida por el proyecto.

- b) La duración o la magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico.

No aplica. El Proyecto no obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico.

- 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.

No aplica.

- 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 11.- 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. A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad, respecto a 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:

a) La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288.

El proyecto se localiza a más de 100 m de distancia del sitio arqueológico CHU-1, por lo cual se mantendrán las mismas medidas recomendadas por los profesionales arqueólogos en el Informe incluido en el proyecto "Extracción y Movimiento de Minerales Mina Radomiro Tomic Quinquenio 2008-2012", calificado favorablemente por la Comisión Regional del Medio Ambiente Región

de Antofagasta, mediante la Resolución Exenta N° 0309/2008 del 12/09/2008, las cuales se indican a continuación:

La protección y resguardo del conjunto de campamentos mineros, mediante la instalación de rejas en estructura metálica y con pintura anticorrosivo. Además, todos los sectores protegidos deben ser señalizados individualmente con letreros construidos en placa de acero y tratamiento anticorrosivo. Tienen que contar con buena visibilidad

- Se recomienda además realizar una charla de inducción y la entrega de folletos explicativos con el fin de informar al personal que trabajará en terreno acerca de la importancia de no alterar los sitios que serán protegidos.
- Estas medidas deberán ser supervisadas en terreno por un arqueólogo profesional.

En Anexo N° 3 de la Adenda N° 1 de la DIA, se adjunta informe arqueológico del proyecto mencionado y figura de ubicación del sondaje y registro fotográfico actualizado.

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.

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 científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural

No aplica.

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.

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

Analizados los permisos ambientales sectoriales, establecidos entre los artículos 68 y 106 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se concluye que al proyecto no le son aplicables ninguno de los permisos ambientales sectoriales.

CAPÍTULO V. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

El proyecto no contempla la realización de compromisos voluntarios.