

Informe Consolidado de la Evaluación de Impacto Ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Exploración Geológica de Óxidos y Sulfuros Distrito Codelco Norte "

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes del Titular

Titular : Codelco Chile, División Codelco Norte
Rut : 61704000-k
Domicilio :11 Norte N° 1291, Villa Exótica

Representante Legal : Juan Carlos Avendaño Díaz
Rut : 7408565-2
Domicilio : 11 Norte N° 1291, Villa Exotica

1.2. Ubicación

El proyecto se ejecutará en la Región de Antofagasta, en la Provincia de El Loa, Comuna de Calama, específicamente a 5 km. al norte de la ciudad de Calama y 250 km. del puerto de Antofagasta, a una altitud de 2.400 m.s.n.m. Las coordenadas de los polígonos del proyecto, en coordenadas UTM PSAD 56 Huso 19, se presentan en al Adenda N°1 de la DIA.

1.3. Monto de Inversión

El monto de inversión será de US \$ 5.623.000.-

1.4. Vida útil

La vida útil del proyecto será de 2 años.

1.5. Mano de Obra

Tabla N°1: Mano de obra del proyecto

Etapas	Número de Personas
Construcción	5
Operación	5
Total	5

1.6. Descripción del proyecto

El proyecto consistirá en explorar en etapas de seguimiento y avanzada, potenciales recursos geológicos en los Sectores de Extensiones Toki, Mina Ministro Hales (MMH) Extensiones y MMH Exótico (en la figura N°1 de la página N°7 de la DIA, se muestran estos tres sectores). La obtención de información para la caracterización de los blancos mencionados se realizará mediante el desarrollo de sondajes geológicos.

En particular, las actividades y obras relativas al proyecto se desarrollarán en una zona intervenida por proyectos anteriores (figura N°3, página N°9 de la DIA), en los alrededores del sector MMH (ex Mansa Mina), proyecto calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución Exenta N° 311/2.005 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta., y en el área del yacimiento Toki, cuyas últimas calificaciones ambientales favorables corresponden a los proyectos: Exploración Básica Toki Este (Resolución Exenta N° 0288/2.005), Ejecución Sondajes Sector Quetena y Apache, Cluster Toki (Resolución Exenta N° 0004/2.007), Exploración Básica Toki Este y Otros Blancos (Resolución Exenta N° 0088/2.007) y Estudio Sísmico Cluster Toki (Resolución Exenta N° 0359/2.007).

El proyecto se ejecutará dentro de un área total de 89,8 km². El área de ejecución del proyecto se encuentra indicada en figura N°1 de la página N°7 de la DIA. De la totalidad del área señalada, 52,5 km² corresponden a la zona protegida de acuíferos que alimentan vegas y bofedales de la Región de Antofagasta (Resolución Exenta N°087/2006).

En la tabla N°1 de la página N°10 de la DIA, se presenta la superficie total de las distintas áreas a intervenir con los sondajes exploratorios, y el área posible a intervenir dentro de la zona protegida de acuíferos que alimentan las vegas y bofedales de la Región de Antofagasta.

Como el objetivo de las exploraciones será identificar potenciales recursos, se presenta la superficie con potencial de ser intervenida, por cuanto la DIA presentada atiende a superficies y no a una ubicación de los sondajes preestablecida, ya que su posición dependerá de la información recabada de los primeros sondajes.

De la tabla N°2 de la página 10 de la DIA, se desprende que dentro de la superficie de 52,5 km² que se encuentra al interior del área protegida, se realizarán un total de 55 sondajes, para los cuales se construirán plataformas de 15 x 20 m.

Lo anterior significa que los 55 sondajes a realizar suman en total una superficie a intervenir de 0,0165 km², correspondiente a un 0,018% de la zona total a intervenir. Y en el peor de los casos en que el total de sondajes interceptara la zona protegida, se intervendría en un 0,031%.

El titular declara que esta intervención de la zona protegida será restaurada a su condición original, cómo lo señala el Plan de Manejo Ambiental que se adjunta en el Anexo N°1 de la DIA.

1.6.1. Definición de las partes, acciones y obras físicas del proyecto

1.6.1.1. Descripción de la Etapa de Construcción

1.6.1.1.1. Construcción de Plataformas e Instalación del Equipo

El área donde se ejecutarán las obras será una franja paralela al camino que une la ciudad de Calama con el Campamento de Chuquicamata, se encuentra totalmente intervenida y existen accesos a todos los sitios donde se prevé realizar los sondajes de todas formas, se privilegiará el uso de huellas existentes.

La única actividad a realizar en dicha etapa, corresponde a la habilitación de las plataformas para la realización de los sondajes. Esta actividad se realizará en forma

previa al inicio de cada sondaje y corresponderá a la preparación del terreno mediante la construcción de plataformas niveladas, de unos 15 x 20 m aproximadamente. Estas plataformas deberán cumplir con el requerimiento de permitir el estacionamiento del camión perforador de aproximadamente 15 ton de peso.

Previo a la instalación del equipo, el punto de perforación se encontrará marcado en terreno con 3 estacas, señalando el rumbo del sondaje, y su inclinación.

Para instalar la máquina perforadora, el personal de la empresa contratista enrasará el piso bajo los puntos de apoyo y nivelará la plataforma de la máquina con el uso de gatos hidráulicos y dejará el cabezal de perforación frente a la estaca que señalará la posición del collar del pozo.

Para la instalación de la máquina de sondajes, se seguirá el procedimiento señalado en las páginas N°14 y 15 de la DIA.

1.6.1.1.2. Piscinas Decantadoras

Se construirán las piscinas de decantación y secado de lodos, que serán de 8 x 4 x 1 m aproximadamente, y la habilitación de caminos de acceso a las plataformas, lo que se efectuará mediante motoniveladora y retroexcavadora o maquinaria similar. El material removido por estas labores será acumulado a un costado de la plataforma, de manera de utilizarlo posteriormente en las actividades de cierre y abandono.

Estas piscinas decantadoras serán impermeabilizadas mediante la utilización de una carpeta de poliuretano de alta densidad (HDPE) de 0,7 mm de espesor.

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 cese la operación de perforación, el agua será dejada en el pozo para su evaporación.

Como el lodo contiene aditivos arcillosos de un tamaño de partícula muy pequeño y material fino del subsuelo (producto de la operación), estos sedimentarán y formarán una costra en el fondo del pozo evitando que el lodo se infiltre y obligará al sistema a evaporarse.

1.6.1.2. Descripción de la Etapa de Operación

1.6.1.2.1. Principales actividades de la etapa de operación

1.6.1.2.1.1 Sondaje de Diamantina (DDH)

Los sondajes de diamantina se ejecutan con una corona de diamantes, HQ (96 mm) desde superficie, todos con recuperación de muestras. Las inclinaciones de las perforaciones serán variables entre -45° a -90° y con profundidades por sondaje entre los 400 a 1.000 metros.

El sistema de perforación diamantina, fue desarrollado con el objeto de obtener una muestra geológica precisa y representativa del medio geológico, mediante la obtención de un testigo continuo de roca para su caracterización, análisis químico y pruebas metalúrgicas.

El sistema diamantino requerirá para la perforación eficiente, utilizar aditivos como bentonita, floculantes y yeso; todos productos biodegradables. Estos aditivos servirán

de sello y sostén a las paredes del pozo, impidiendo el escape del agua de perforación.

El sistema consistirá en la perforación, mediante una corona diamantada instalada en la punta de la columna de barras de acero, con rotación, carga y fluidos, lo que permitirá cortar un anillo de roca y recuperar el centro (llamado testigo) hacia el interior de la columna de barras dentro de un barril porta-testigo. En esta pieza se recibirán la muestra y una vez que se llena, cada tres metros de avance del corte de la corona, se extrae el barril porta-testigo mediante un cable, hacia la superficie, en donde será depositada en cajas identificadas por tramo.

El lodo utilizado para la perforación se recirculará hasta que la cantidad de sedimentos, producidos por el corte que practica la corona en el frente de avance, reduzca su efectividad y se envíe al pozo de decantación que será excavado en la etapa de preparación de la plataforma. Al final de cada sondaje, una vez que el agua utilizada se evapora, el pozo de decantación será recubierto por el material removido en su excavación.

a) Muestras Obtenidas a Partir de Sistema Diamantina

Las muestras corresponden a cilindros de roca que serán identificados y descritos para posteriormente ser enviados a laboratorio para su análisis geoquímico, estudio geotécnico y pruebas metalúrgicas. Todas las muestras (testigos) que se obtengan de la perforación de sondajes se dispondrán en bandejas metálicas con tapa, indicando el metraje de avance de la perforación. Las bandejas correspondientes a un sondaje se rotularán con la identificación del sondaje a que corresponden.

Las muestras serán trasladadas diariamente, en forma permanente y continua hacia el área industrial de Codelco Chile División Codelco Norte, en adelante División. Al terminar el sondaje todas las muestras deberán estar retiradas del punto de perforación, no se permitirá el traslado de la unidad de perforación hacia el sondaje siguiente, bajo ninguna circunstancia, si este retiro no se ha efectuado. El traslado de efectuará en vehículos acondicionados para esta labor, del tipo camión de $\frac{3}{4}$ para una carga de 3.500 kg, con barandas de altura mediana para evitar la caída de muestras. El piso debe estar recubierto con una protección de goma para evitar que las bolsas se rompan.

1.6.1.2.1.2 Sondaje de Aire Reverso

Los sondajes de aire reverso se ejecutarán con un martillo de fondo con percusión y rotación, obteniéndose un material fino de un diámetro medio de 0,5 cm, con trozos de hasta 3 cm; considerando que las muestras tendrán un soporte de 1,5 metros, se obtendrá aproximadamente 45 kg. en cada muestra, el que posteriormente será cuarteado obteniendo muestras de 20 a 22 kg. aproximadamente.

El rechazo se almacenará en tambores y éstos a su vez en bodegas para estudios posteriores.

a) Muestras a Partir de Aire Reverso

En la perforación con Tricono la recuperación de la muestra se realizará por medio de un flujo de aire, para lo cual se utilizará el método de circulación por aire reverso. Este método de recuperación de la muestra permitirá obtener una muestra con una mínima contaminación, ya que la cuelga de perforación está constituida por un doble tubo,

entonces el aire baja por el espacio anular generado entre los dos tubos y posteriormente su viaje hacia superficie se realizará por el tubo interior de las barras, elemento diseñado para esta función y que impide el contacto de la muestra con las paredes del sondaje, como sucede en el método de circulación de aire convencional.

Durante la operación de perforación de sondajes de aire reverso, la muestra de “cutting” (muestra testigo) se toma directamente del ciclón presente en cada sonda.

Por cada soporte muestral de perforación, la muestra alojada en el ciclón será vaciada directamente a un cuarteador de rifles con capacidad de a lo menos 80 Kg, el cual deberá estar posicionado inmediatamente debajo de la “boca – salida” del ciclón. El material así cuarteado será recepcionado en dos bolsas de tamaño y material adecuado para el peso de la muestra.

Se deberá evitar el movimiento vertical de las barras más allá de los dos metros perforados. La adecuada ejecución de este paso requerirá tres operarios; uno en cada bolsa y uno para abrir la “boca – salida” del ciclón.

Las muestras de cutting serán recolectadas utilizando un ciclón doble, de acuerdo con las recomendaciones del sondaje, cada 1,5 metro perforado.

Para la recuperación de muestras húmedas o donde sea necesario adicionar agua para recuperar las muestras, éstas serán colectadas de la misma forma anterior, es decir con ciclón. Sin embargo, el flujo de barros deberá dirigirse a una batería de al menos 3 receptáculos dispuestos en cascada para eliminar el agua y permitir la decantación de las partículas y el material fino en suspensión.

Para el embolsado de muestras secas de cutting se utilizarán bolsas de polietileno de doble sello, con un espesor de 0.25 a 0.30 mm, de forma tal, que permita el correcto almacenamiento, sellado e identificación. Para las muestras húmedas debe disponerse de bolsas de fibra del tipo “Sentry Tibex”, que permitan el escurrimiento de las aguas contenidas en la muestra.

La condición de humedad de las muestras y la decisión de inyectar agua al pozo, para facilitar la recuperación de la muestra, será evaluada por el personal de control técnico de la División, en conjunto con el contratista y será anotada en el Libro de obras de la máquina.

Su traslado se efectuará en un vehículo exclusivo para esta tarea, de características similares al indicado en el punto anterior.

La muestra de cutting correspondiente, será obtenida desde el ciclón y será pesada en una balanza digital, caso a caso, registrándose el resultado en planillas adecuadas para este objetivo.

1.6.1.2.2. Cantidad de Sondajes

La cantidad de sondajes a realizar se estima en un total de 55 sondajes, de los cuales 10 corresponderán al tipo de Aire Reverso (AR) con recuperación de partículas y 45 corresponderán a la tipo diamantina (DDH) con recuperación de testigos.

La longitud de los sondajes, será variable y fluctuará entre los 200 y 1.000 metros, de acuerdo a lo presentado en la siguiente tabla.

Tabla N° 2. Cantidad de sondajes

Sector	Sondajes (m)		N° Pozos	Profundidad
	DDH	AR		
Extensiones Toki	14.000		35	400
MMH Extensión	10.000		10	200
MMH Exótico		2.000	10	1.000
Total	24.000	2.000		

1.6.1.2.3. Material extraído de los Sondajes

Todo el material extraído de los sondajes será almacenado. De los sondajes DDH se extraerá un cilindro de roca el cual será cortado por medios mecánicos en forma longitudinal; una mitad se almacenará como testigo para ser estudiada por los geólogos y la otra será enviada a un laboratorio externo para análisis químico.

De los sondajes por AR, la muestra obtenida será dividida en dos partes similares de las cuales una de ellas será enviada al laboratorio externo para análisis químico, mientras que la muestra duplicada será almacenada para futuros estudios.

La preparación física de las muestras que serán enviadas al laboratorio será realizada en la muestrera San José, la cual estará ubicada en el sector ex 3.000 de Chuquicamata.

1.6.1.2.4. Insumos Básicos y Combustibles

Se presenta en la siguiente tabla los insumos y requerimientos necesarios para realizar las exploraciones relativas al proyecto.

Tabla N°3. Insumos y Requerimientos del Proyecto

Bentonita (aditivo de perforación)	390	kg/día	Se utilizará aditivos inocuos (biodegradables y/o compatibles con el medio) de uso común en las labores de sondaje. Estos aditivos sirven de sello y soporte para las paredes de la perforación cuando éstas presentan un matetial poroso y/o fracturado. En el Anexo 4 de la DIA, se presenta el listado específico de los productos a utilizar y las hojas de seguridad para las sustancias que corresponda.
Viscosificante	18	l/día	
Soda ASH	18	kg/día	
Energía Eléctrica	0,5	MW	Se suministrará a partir de grupos eléctricos independientes, para cada una de las plataformas de sondaje.
Agua industrial	30	m ³ /día	El volumen total de agua estimada alcanza a 30 m ³ /día de agua fresca industrial, de los cuales 10 m ³ se utilizaran para la perforación de sondajes y 20 m ³ serán destinados al riego de caminos y compactación de plataforma (Adenda N°1

			de la DIA). Dicha agua será obtenida del manejo integral de aguas de la División, y no se requerirá una extracción adicional a la ya autorizada para la División. Se llevará un registro del suministro de agua operacional, el que permitirá verificar la entrega de estos recursos por parte de la División.
Agua potable ²	3	m ³ /día	Se utilizará exclusivamente agua envasada, la cual será traída desde Calama, y distribuida en faena mediante dispensadores.
Combustible	0,6	m ³ /día	El combustible será cargado directamente a los estanques de los equipos a operar. Se considera un consumo promedio de 0,2 m ³ /día/sondaje. La adquisición de combustible, se realizará mediante alguna empresa autorizada para su venta y distribución directa en faena.

²Se ha considerado una dotación de 100 l/trabajador/día, para 5 trabajadores/máquina, con una tasa máxima de 3 máquinas simultáneamente operando en 2 turnos/día: Dotación: 100 x 5 x 3 x 2 =3.000 l/día = 3 m³/día.

Con respecto a las medidas de control referidas al carguío de combustible, se utilizará carpeta de PVC cada vez que se realice dicha actividad, entre el camión y la sonda de perforación. Para 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 un absorbente de hidrocarburos y será aplicado en el caso que se produzca un derrame accidental. De esta forma será capturado, envasado y dispuesto según procedimientos internos como residuos peligrosos. En el Anexo 3 de la Adenda N°1 de la DIA, se adjuntan hojas de seguridad de las sustancias a utilizar.

Este residuo 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 División para residuos, y las autorizaciones de la Autoridad Sanitaria referidas a los residuos sólidos peligrosos.

1.6.2 Principales emisiones, descargas y residuos del proyecto

1.6.2.1. Etapa de Construcción

a) Emisiones a la Atmósfera

Se espera generar emisiones durante la etapa de construcción del proyecto en la habilitación de los caminos de acceso que no se encuentren materializados a la fecha.

De igual forma, se generarán emisiones debido al flujo de los vehículos por los caminos del predio hasta cada uno de los puntos de muestreo.

El resumen de las emisiones asociadas a la etapa de construcción se presenta en la siguiente tabla. El detalle del cálculo de las emisiones y el impacto en la calidad del Aire se presenta en el Anexo 4 de la Adenda N°1 de la DIA (Memoria de Cálculo de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Calidad del Aire)

Tabla N°4. Emisiones totales asociadas a la etapa de construcción del proyecto (ton/año)

Proceso emisor	Contaminante			
	MP10	NOx	CO	HCNM
Total	11,43	136,26	29,26	10,82

Dichas emisiones serán controladas mediante la humectación de los caminos, la cual se realizará con una frecuencia de 2 veces por día. El volumen de agua será 20 m³ destinados al riego de caminos y compactación de plataformas.

Los caudales serán registrados diariamente y estarán disponibles para que la autoridad tenga acceso a la información durante la ejecución de las actividades. Por último, se generarán emisiones por el movimiento de tierra realizado para la construcción de las piscinas decantadoras.

b) Residuos Líquidos

Durante la etapa de construcción se generarán residuos líquidos de tipo doméstico (baños, lavamanos, duchas, casinos). Se implementarán baños para el personal, el retiro de los residuos líquidos será realizado por una empresa autorizada y posteriormente dispuestos en un lugar de disposición autorizado por el SEREMI de Salud de Antofagasta. La División enviará la información que acredite la autorización correspondiente de los lugares donde se dispongan los residuos de los baños químicos, en un plazo no superior a 15 días de realizada dicha actividad. La información anterior será enviada de forma directa a la Municipalidad de Calama, a la SEREMI de Salud Región de Antofagasta, con copia a la Secretaria de la COREMA Región de Antofagasta.

De acuerdo a la máxima dotación que se tendrá durante esta etapa (5 personas por turno, 2 turnos en total), se ha estimado que los residuos líquidos domésticos alcanzarán un total de 0,8 m³/día.

c) Residuos Sólidos

Durante esta etapa se generarán principalmente residuos asimilables a domésticos, los cuales serán retirados de las instalaciones y transportados a vertederos de residuos domésticos autorizados, cumpliendo la legislación vigente. (Artículos 80 y 81, Decreto con Fuerza de Ley N° 725 de 1968, Código Sanitario). La cantidad de residuos sólidos a generar en esta etapa será de 10 Kg/día, considerando una tasa de generación de 1 Kg/persona/día.

Eventualmente, podrían existir residuos peligrosos durante la etapa de construcción, por ejemplo aceites en desuso por mantención de vehículos, los cuales serán

dispuestos según lo indicado en el procedimiento “Manejo y Disposición de Residuos División” (ver Anexo 3 de la DIA), el cual cumplirá las disposiciones del D.S. N°148/2.004 “Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos Peligrosos” del Ministerio de Salud. Se espera una generación no superior a 30 kg/mes. En conformidad a lo indicado en el procedimiento señalado, los residuos serán almacenados en tambores debidamente rotulados e identificados con el color respectivo, para ser trasladados a la Zona de Ordenamiento Temporal de Residuos Peligrosos, donde serán almacenados temporalmente, hasta su envío a disposición final en empresas con autorización ambiental y sectorial.

c) Ruido y Vibraciones

Para determinar el impacto en los niveles de ruido generados durante la construcción del proyecto se procedió a realizar una identificación de las posibles fuentes de ruido correspondientes las actividades de esta etapa.

- Movimiento de tierra.
- Transporte de materiales.
- Movimiento de maquinaria liviana y pesada.

Las actividades asociadas a la etapa de construcción del proyecto pueden ser separadas, según lo muestra la Tabla N°5, los siguientes grupos de emisión:

Tabla N°5. Actividades Asociadas a Etapa de Construcción

Grupo de Emisión	Actividad	Equipos
I	Movimiento de tierra	Comprende la actividad de cargadores frontales, retroexcavadoras y tractores.
II	Movimiento de maquinaria	Camiones
III	Equipos estacionarios	Bombas, generadores, compresores

El Nivel de emisión de Potencia Acústica asociado a las actividades mencionadas se encuentra registrado en la Tabla N°6.

Tabla N°6. Niveles de Potencia Acústica Estimados para la Etapa Construcción del proyecto

Actividades	Niveles de emisión de Potencia Acústica Lw, DBA
Movimiento de tierra	91-111
Movimiento de maquinaria	89-110
Equipos estacionarios	98-109

Cabe señalar, que durante esta etapa las medidas de control que se deben considerar serán las siguientes:

- Utilización de implementos de seguridad para el personal, ya que sólo existirá impacto a los trabajadores, ya que los centros poblados se encuentran a considerable distancia (3,5 km).
- La planificación de las actividades considerarán que la gran mayoría de las acciones, salvo en aquellos casos en que se requiera trabajo continuo, se desarrollen durante horario laboral diurno (entre las 8:00 y las 19:00 hrs).

1.6.2.2. Etapa de Operación

a) Emisiones Atmosféricas

Durante la etapa de operación no se generarán emisiones al aire debido a que el proceso de perforación se realizará en húmedo. A su vez, las emisiones por maquinaria y equipos serán poco significativas debido a que la maquinaria a utilizar estará con sus debidas mantenciones.

b) Residuos Líquidos

b.1) Aguas Servidas

Durante la etapa de operación se generarán residuos líquidos de tipo doméstico (baños químicos). De forma análoga a la construcción, se mantendrán los baños para el personal. El retiro de los residuos líquidos será realizado por una empresa autorizada y posteriormente dispuestos en un lugar de disposición autorizado por el SEREMI de Salud de Antofagasta. La División enviará la información que acredite la autorización correspondiente de los lugares donde se dispongan los residuos de los baños químicos, en un plazo no superior a 15 días de realizada dicha actividad. La información anterior será enviada de forma directa a la Municipalidad de Calama, a la SEREMI de Salud Región de Antofagasta, con copia a la Secretaria de la COREMA Región de Antofagasta. El volumen de aguas servidas generadas será de 0,8 m³/día.

b.2) RILes

No se contempla la producción de residuos líquidos industriales.

c) Residuos Sólidos

Se ha estimado que los residuos sólidos no peligrosos relativos al desarrollo de la actividad serán los siguientes: bolsas de papel, cartones de embalaje, bolsas plásticas, 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. Su disposición se efectuará 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 "Manejo y Disposición de Residuos de la División" del Sistema Integrado de Gestión, el cual se indica en el Anexo 3 de la DIA. Se estima una generación de 10 gr/día para esta etapa, considerando una tasa de generación de residuos de 1 kg/persona/día.

Por otra parte, la mantención de la maquinaria de perforación se efectuará en la misma faena, por lo cual los residuos de aceites y lubricantes serán almacenados en el lugar hasta su retiro y disposición. Las cantidades consideradas serán las indicadas en las siguientes tablas.

Tabla N°7. Tiempos de Uso de Aceites y Lubricantes en Maquinaria de Perforación.

Residuo	Tiempo de uso (hrs)	Cantidad Utilizada (l)
Aceites	150	18
Lubricantes	600	120

Tabla N°8. Consumos de Aceite y Lubricantes en Maquinaria de Perforación.

Campaña de Sondajes	Consumo Aceite (l)	Consumo Lubricante (l)	Total (l)	Densidad
Geotécnicos	830	1.384	2.214	0,85

Eventualmente, podrían existir residuos peligrosos durante la etapa de operación, consistentes en aguas de recirculación contaminadas con aceites y/o petróleo, los cuales serán dispuestos según lo indicado en el procedimiento "Manejo y Disposición de Residuos de la División", el cual cumple las disposiciones del D.S. N°148/2.004 "Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos Peligrosos" del Ministerio de Salud. Se generarán en una cantidad no superior a 1.882 Kg durante toda esta etapa. En conformidad a lo indicado en el procedimiento señalado, los residuos serán almacenados en tambores debidamente rotulados e identificados con el color respectivo, para ser trasladados a la Zona de Ordenamiento Temporal de Residuos Peligrosos, donde serán almacenados temporalmente, hasta su envío a disposición final en empresas con autorización ambiental y sectorial.

d) Ruido y Vibraciones

Las emisiones sonoras por los sondajes se han estimado en no más de 95 dB, siendo ésta la principal fuente de ruido. Estas emisiones, por la ubicación del proyecto, no afectarán a la población, debido a la lejanía de ésta respecto de la ubicación del proyecto. Considerando sólo la atenuación por distancia, a 500 metros del proyecto el aporte será menor a 38 dBA, por lo cual su impacto no será significativo en Calama, ubicado a 3 km del proyecto.

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 23/06/2008

Test de Admisión S/N

Por CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 30/06/2008

Of. Solicitud de Evaluación DIA N°0603/2008

Por CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 30/06/2008

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

Por CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 07/08/2008

Adenda S/N

Por Codelco Chile, División Codelco Norte, con fecha 29/08/2008

Solicitud de Evaluación de Adenda N°0879/2008

Por CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 29/08/2008

Resolución de Ampliación de Plazos N°0316/2008

Por CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 30/09/2008

Adenda S/N

Por Codelco Chile, División Codelco Norte, con fecha 03/10/2008

Solicitud de Evaluación de Adenda N°1002/2008

Por CONAMA II, Región de Antofagasta, con fecha 03/10/2008

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°734 sobre la DIA, *por Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 14/07/2008*; Oficio N°360 sobre la DIA, *por Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta, con fecha 19/07/2008*; Oficio N°770 sobre la DIA, *por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 21/07/2008*; Oficio N°1328 sobre la DIA, *por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta, con fecha 21/07/2008*; Oficio N°4365/2008 sobre la DIA, *por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 21/07/2008*; Oficio N°708 sobre la DIA, *por SEREMI de Obras Públicas - Región de Antofagasta, con fecha 22/07/2008*; Oficio N°257 sobre la DIA, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 22/07/2008*; Oficio N°173 sobre la DIA, *por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 24/07/2008*; Oficio N°493 sobre la DIA, *por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 28/07/2008*; Oficio N°1.278 sobre la DIA, *por SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta, con fecha 30/07/2008*;

Oficio N°3976 sobre la DIA, *por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 05/08/2008*; Oficio N°428 sobre la Adenda 1, *por Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta, con fecha 01/09/2008*; Oficio N°947 sobre la Adenda 1, *por Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 05/09/2008*; Oficio N°1642 sobre la Adenda 1, *por SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta, con fecha 09/09/2008*; Oficio N°306 sobre la Adenda 1, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 11/09/2008*; Oficio N°1810 sobre la Adenda 1, *por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta, con fecha 11/09/2008*; Oficio N°1810 sobre la Adenda 1, *por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta, con fecha 11/09/2008*; Oficio N°1000 sobre la Adenda 1, *por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta, con fecha 11/09/2008*; Oficio N°920 sobre la Adenda 1, *por SEREMI de Obras Públicas - Región de Antofagasta, con fecha 11/09/2008*; Oficio N°6612/2008 sobre la Adenda 1, *por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 12/09/2008*; Oficio N°4623 sobre la Adenda 1, *por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 15/09/2008*; Oficio N°213 sobre la Adenda 1, *por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 16/09/2008*; Oficio N°614 sobre la Adenda 1, *por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 24/09/2008*; Oficio N°1068 sobre la Adenda 2, *por Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 08/10/2008*; Oficio N°337 sobre la Adenda 2, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 10/10/2008*; Oficio N°1120 sobre la Adenda 2, *por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta, con fecha 16/10/2008*; Oficio N°664 sobre la Adenda 2, *por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 20/10/2008*;

2.3. Constitución y funcionamiento del Comité Revisor.

En la Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto 'Exploración Geológica de Óxidos y Sulfuros Distrito Codelco Norte ', 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 de Vialidad, Región de Antofagasta
Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta
Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta
Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta
Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta
Ilustre Municipalidad de Calama
Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta
SEREMI de Minería, Región de Antofagasta
SEREMI de Obras Públicas - Región de Antofagasta
SEREMI de Salud, Región de Antofagasta
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta
Consejo de Monumentos Nacionales

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

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

3.1.1 Normativa ambiental específica aplicable al proyecto

a) Emisiones a la atmósfera

a.1) Decreto Supremo Nº 144/61, del MINSAL, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier Naturaleza.

Forma de cumplimiento

El proyecto generará emisiones de baja magnitud y considerará el establecimiento para medidas de control de material particulado tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación del proyecto. Por lo cual, no se impactará a la ciudad de Calama y localidad de Chiu Chiu, en virtud de los antecedentes de modelación de calidad de aire sobre estas zonas, que se adjunta en Anexo 2 de la DIA.

a.2) Decreto Nº 138/05 Estable la Obligación de Declarar Emisiones. Regula la declaración de emisiones de fuentes fijas.

Forma de cumplimiento

El proyecto considera la utilización de grupos electrógenos para proveer energía eléctrica a las labores de sondajes. El proyecto ha estimado las emisiones de los grupos electrógenos mediante la utilización de factores de emisión recomendados por la US EPA, las cuales serán informadas a la SEREMI de Salud de Antofagasta.

b) Residuos Sólidos

b.1) DFL 725/67, del MINSAL, Código Sanitario. Generación de residuos sólidos domésticos, asimilables a domésticos e industriales.

Forma de cumplimiento

La División cuenta con lugares de disposición autorizados por la autoridad competente, para la disposición de éstos residuos.

b.2) D.S. 148/04 Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

Forma de cumplimiento

Se cumplirá todo lo establecido con respecto al contenido del D.S.148/04. Actualmente la División, cuenta con un área autorizada para disponer en forma transitoria sus residuos peligrosos y una vez que cumplan el plazo de almacenamiento temporal, serán llevados a un centro de disposición con autorización ambiental y sectorial vigente. En el Anexo 5 de la DIA, se incluye el plan de manejo y la Resolución de la SEREMI de Salud.

c) Residuos líquidos

c.1) D.S. 594/01 (y posteriores modificaciones D.S. 2001/01) Ministerio de Salud.

Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, artículos del 16 al 20.

Forma de cumplimiento

Se cumplirá todo lo establecido con respecto a las condiciones básicas en lugares de trabajo. En especial, se enviarán los certificados de autorización para la disposición de los residuos líquidos provenientes de los baños químicos, a la Ilustre Municipalidad de Calama, con copia a la Comisión Regional del Medio Ambiente Región de Antofagasta. Los residuos generados en el proyecto serán dispuestos temporal y finalmente en un lugar autorizado.

d) Ruido

d.1) D.S. 146/98 Ministerio Secretaría General de la República. Establece los niveles máximos permisibles de ruidos generados por fuentes fijas, para zonas urbanas y rurales.

Forma de cumplimiento

Las actividades de construcción producirán un aumento momentáneo y poco significativo en los niveles de ruido del área, los que quedarán circunscritos en el entorno inmediato donde se desarrollen las actividades de sondajes, el que corresponde a una zona industrial minero consolidada antigua, desprovista de población receptora susceptible de ser afectada, y solo se encontrarán las personas ligadas a dicha actividad, los cuales contarán con todos los equipos de prevención y seguridad personal. Cabe señalar que se contempla solo el trabajo en horario diurno.

e) Sustancias químicas

e.1) Resolución 1.001/97, del Servicio de Salud de Antofagasta, actual SEREMI de Salud. Establece obligatoriedad de notificar al SEREMI de Salud accidentes por derrames de productos químicos.

Forma de cumplimiento

La División cuenta con los mecanismos internos de comunicación de incidentes ambientales, incorporados en su Sistema de Gestión Ambiental, los que asegurarán el cumplimiento de esta disposición.

e.2) D.S 254/03, del Ministerio de Salud. Declara Oficial la NCh 2.245 Of, 2.003 hoja de datos de seguridad de productos químicos.

Forma de cumplimiento

Todos los aditivos a utilizar por el proyecto cuentan con la información de riesgos correspondiente y la hoja de datos de seguridad.

e.3) D.S 43/04, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece la Norma NCh 2190 Of.2003 Sustancias Peligrosas - Marcas para Información de Riesgos.

Forma de cumplimiento

Todos los aditivos a utilizar por el proyecto cuentan con las marcas para información de riesgos correspondiente y la hoja de datos de seguridad.

f) Luminarias

f.1) Decreto Supremo N°686/98 del Ministerio de Economía, que regula la calidad astronómica de los cielos de las regiones II, III y IV de nuestro país.

Forma de cumplimiento

El proyecto considerará la instalación de luminarias exteriores para iluminación nocturna, de acuerdo a lo indicado en el punto 2.2.1.1. de la DIA. El titular garantizará que las luminarias a instalar cumplan con lo establecido en la normativa vigente, 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.

g) Otras normativas

g.1) Ley N° 19.473, de Caza y su Reglamento. Fauna.

Forma de cumplimiento

No existe fauna silvestre que pueda ser afectada por el proyecto. No obstante, se instruirá al personal que el caso de avistar alguna especie, no interferir en su desplazamiento. Además, se elaborarán cartillas informativas y se realizarán acciones de inducción a los trabajadores.

g.2) D.S 686/99, del Ministerio de Economía y Reconstrucción.

Forma de cumplimiento

El proyecto considera la instalación de luminarias exteriores para iluminación nocturna, de acuerdo a lo indicado en el punto 2.2.1.1. El Titular garantizará que las luminarias a instalar cumplan con lo establecido en la normativa vigente, 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 iluminarias emitido por laboratorios certificados.

g.3) Resolución N°087/2006 de la Dirección General de Aguas.

Forma de cumplimiento

El proyecto no interferirá en los acuíferos que alimentan las vegas de Calama, en la eventualidad de pincharse los acuíferos, se procederá a sellar inmediatamente el pozo de sondaje, conforme lo estipulado en el procedimiento adjunto en el Anexo 6 de la DIA.

g.4) Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y su Reglamento. Recursos del Patrimonio Arqueológico.

Forma de cumplimiento

El proyecto no intervendrá sitios arqueológicos, ya que se habilitarán sondajes con a lo menos 300 m de distancia de los sitios que se encuentran dentro del área de influencia. Se realizarán charlas de inducción referidas a la no intervención de los sitios. Además, en la eventualidad de detectarse algún hallazgo se procederá a paralizar las obras y se dará aviso inmediato a la Gobernación Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales. El informe de descarte arqueológico se presenta en el Anexo 7 de la DIA.

g.5) Ordenanza Municipal Ambiental de la Comuna de Calama N° 004 de 2007.

Forma de cumplimiento

El proyecto no afectará las áreas pobladas como fuente de ruidos, ya que se ubicará a una apreciable distancia, por lo que cualquier ruido generado será atenuado por la distancia.

No se generará impacto sobre la calidad de aire en Calama y Chiu Chiu, ya que según lo modelado el aporte del proyecto en los niveles anuales y diarios de concentración de MP10 será cero, para mayores antecedentes Anexo 4 de la Adenda N°1 de la DIA.

Con relación a los residuos sólidos y líquidos generados, estos serán dispuestos en vertederos autorizados.

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

Según lo informado por el Comité Revisor el proyecto no requiere presentar un Estudio de Impacto Ambiental. Para ello, a continuación se analizará lo establecido en los artículos 5 al 11 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. 95/2001).

3.2.1 Artículo 5: Riesgo para la salud de la población

El Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, establece que “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 produce”. En consideración a lo anteriormente expuesto, se presenta a continuación la evaluación de dichos riesgos, de acuerdo a lo indicado en las letras a) a la h) del citado artículo:

a. Lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento.

Las emisiones de la etapa de construcción del proyecto será menores en Material Particulado Respirable MP10 (ver tabla N°4 de este documento) debido a que serán debidamente controladas con medidas tales como: sellado de tolva de camiones que transportan materiales, uso de contenedores para recibir y acopiar materias primas y escombros, humectación de tierra a remover. Las emisiones de la maquinaria utilizada estarán conformes a la normativa existente y se utilizarán sólo maquinarias en buen estado. El proceso de perforación no generará emisiones atmosféricas pues se realiza en húmedo, por lo cual se dará cumplimiento a la normativa aplicable.

El titular modeló las emisiones generadas en la etapa de construcción, en las localidades cercanas a la localización del proyecto, las cuales indican que el proyecto no generará impacto sobre la calidad de aire en Chiu Chiu, ya que según lo modelado el aporte del proyecto en los niveles anuales y diarios de concentración de MP10 será cero, (para mayores antecedentes ver Anexo 4 de la Adenda N°1 de la DIA).

En relación a la ciudad de Calama el aporte diario no será significativo, en relación al aporte anual será de $0,225 \mu\text{g}/\text{m}^3$, para mayores antecedentes Anexo 4 de la Adenda N°1 de la DIA.

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

Las únicas emisiones a la atmósfera durante la etapa de construcción corresponderán a MP10, para las cuales se tomarán las medidas de control adecuadas, tales como humectación de caminos y uso de maquinaria en buen estado. El proyecto generará emisiones según lo indicado en tabla N°4 del presente documento, por lo cual se dará cumplimiento a la normativa aplicable.

Los únicos efluentes líquidos durante la etapa de la construcción serán las aguas servidas, las que serán evacuadas por la empresa encargada de la administración de los baños químicos ($0,8 \text{ m}^3/\text{día}$).

Durante la operación se generarán aguas servidas $0,8 \text{ m}^3/\text{día}$ para el proyecto completo, las cuales serán dispuestas al sistema de alcantarillado. No se considera la generación de RILes en esta etapa del proyecto. No se considera la generación de RILes en ninguna de las etapas del proyecto.

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

Los efluentes líquidos durante la construcción, corresponderá a aguas servidas, generadas de forma periódica en las faenas, los cuales serán retirados por una empresa autorizada sanitariamente, para su adecuada disposición y tratamiento.

Las emisiones de material particulado en la etapa de construcción, se presentan en la tabla N°4 de este documento, cabe señalar que no producirán impacto en las poblaciones cercanas, según se informa en el Anexo 2 de la DIA.

Los efluentes líquidos en la operación corresponden a aguas servidas, las que serán generadas de manera continua, los cuales serán retirados por una empresa autorizada sanitariamente, para su adecuada disposición y tratamiento.

No se generarán emisiones a la atmósfera durante la operación.

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

Durante la etapa de construcción se generarán residuos asimilables a domésticos y descartes propios de la construcción, como restos de embalajes y escombros. Se generarán 10 kg/día de residuos asimilables a domésticos y 30 kg/mes de residuos peligrosos durante esta etapa.

Durante la operación no se producirán residuos sólidos como resultado del proceso productivo propiamente tal. Los residuos sólidos tendrán relación con trabajos de mantención, siendo los residuos generados, partes y piezas de reposición, tales como rodamientos de acero, correas de goma, ampolletas, filtros, pernos y tuercas, empaquetaduras. Se generarán 10 kg/mes de residuos no peligrosos durante esta etapa.

Respecto a los residuos peligrosos, se ha estimado una generación de 1.882 Kg durante toda la etapa de Operación.

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

En la etapa de construcción los residuos se generarán de forma variable, en función de la cantidad de mano de obra utilizada y de las actividades que se estén realizando.

Los residuos domésticos serán acopiados en contenedores cerrados e impermeables (metálicos o de plásticos), los residuos de construcción serán acopiados de forma clasificada en áreas destinadas exclusivamente para tales efectos.

Durante la operación, los residuos asimilables a domésticos y RISes serán acopiados de forma clasificada en un área especialmente acondicionada para este propósito.

- 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.**

Los ruidos que se emitirán en la etapa de operación cumplirán con la normativa aplicable.

- g. **Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.**

Las vibraciones generadas por el proyecto, no serán percibidas fuera del área industrial, por lo cual no afectarían a la población más cercana, debido a la distancia a ésta (3,5 km)

- h. **Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o la actividad.**

No se generarán tales efectos.

3.2.2 Artículo 6: Efectos adversos sobre los recursos naturales renovables

El Artículo 6 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental establece que: "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 si el proyecto es susceptible de generar los efectos adversos significativos anteriormente señalados, a continuación se evalúan las letras a) a p) del referido artículo.

- a. **Lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.**

Las emisiones de la etapa de construcción del proyecto serán menores debido a que serán debidamente controladas con medidas tales como: uso de contenedores para recibir y acopiar materias primas y escombros, humectación de tierra a remover. Las emisiones de la maquinaria utilizada estarán conformes a la normativa existente y se utilizarán sólo maquinarias en buen estado.

Durante la etapa de operación, el proceso de perforación no generará emisiones atmosféricas pues se realiza en húmedo.

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

Las únicas emisiones a la atmósfera durante la etapa de construcción corresponderán a MP10, para las cuales se tomarán las medidas de control adecuadas, tales como humectación de caminos y uso de maquinaria en buen estado. El proyecto generará emisiones según lo indicado en tabla N°4 del presente documento, por lo cual se dará cumplimiento a la normativa aplicable.

Los únicos efluentes líquidos durante la etapa de la construcción serán las aguas servidas, las que serán evacuadas por la empresa encargada de la administración de los baños químicos (0,8 m³/día).

Durante la operación se generarán aguas servidas (0,8 m³/día), las cuales serán dispuestas al sistema de alcantarillado.

No se considera la generación de RILes en ninguna de las etapas del proyecto.

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

Los efluentes líquidos durante la construcción, corresponderá a aguas servidas, generadas de forma periódica en las faenas, los cuales serán retirados por una empresa autorizada sanitariamente, para su adecuada disposición y tratamiento.

Las emisiones de material particulado en la etapa de construcción, se presentan en la tabla N°4 de este documento, cabe señalar que no producirán impacto en las poblaciones cercanas, según se informa en el Anexo 2 de la DIA.

Los efluentes líquidos en la operación corresponden a aguas servidas, las que serán generadas de manera continua, los cuales serán retirados por una empresa autorizada sanitariamente, para su adecuada disposición y tratamiento.

No se generarán emisiones a la atmósfera durante la operación.

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

Durante la etapa de construcción se generarán residuos asimilables a domésticos y descartes propios de la construcción, como restos de embalajes y escombros. Se generarán 10 kg/día de residuos asimilables a domésticos y 30 kg/mes de residuos peligrosos durante esta etapa.

Durante la operación no se producirán residuos sólidos como resultado del proceso productivo propiamente tal. Los residuos sólidos tendrán relación con trabajos de mantención, siendo los residuos generados, partes y piezas de reposición, tales como rodamientos de acero, correas de goma, ampolletas, filtros, pernos y tuercas, empaquetaduras. Se generarán 10 kg/mes de residuos no peligrosos durante esta etapa.

Respecto a los residuos peligrosos, se ha estimado una generación de 1.882 Kg durante toda la etapa de Operación.

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

En la etapa de construcción los residuos se generarán de forma variable, en función de la cantidad de mano de obra utilizada y de las actividades que se estén realizando.

Los residuos domésticos serán acopiados en contenedores cerrados e impermeables (metálicos o de plásticos), los residuos de construcción serán acopiados de forma clasificada en áreas destinadas exclusivamente para tales efectos.

Durante la operación, los residuos asimilables a domésticos y RISes serán acopiados de forma clasificada en un área especialmente acondicionada para este propósito.

- 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 se concentre fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.**

Los ruidos que se emitirán en la etapa de operación cumplirán con la normativa aplicable.

- 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 la actividad.**

No se generarán tales efectos.

- 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 y efluentes serán manejados y dispuestos adecuadamente, tal como se ha indicado en el punto 1.6.2. de este documento, de forma tal de no afectar la calidad de los recursos renovables.

La mínima distancia donde se localizarán los sondajes respecto de la ribera del río San Salvador será de 50 metros, y con la finalidad de minimizar cualquier riesgo de contingencias que pudiere afectar la ribera, el cauce o la vegetación de éste, se implementarán las siguientes medidas:

- Impermeabilización de las piscinas de decantación de los lodos, con carpeta de HDPE de 0,7 mm de espesor y retiro de los lodos hacia la Zona Temporal de Residuos Peligrosos (ZOTRP) de la División, que se localiza al interior del área industrial, y su disposición final en lugares autorizados.
- Instalación de las plataformas de sondajes sobre carpetas de HDPE de 0,7 mm de espesor y la habilitación de un pretil de contención por todo el perímetro de la plataforma, que permita coleccionar cualquier derrame accidental que se produzca.

- Sustitución del Aditivo DrillFoam por el Drilldet, que no presenta riesgos al medio ambiente ya que es biodegradable, (en el Anexo 2 de la Adenda N°2 de la DIA, se adjunta Hoja de Seguridad).

j. La capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad.

No aplica.

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

No aplica, por realizarse en un predio cuyo suelo está autorizado para el desarrollo de un proyecto minero de mayores dimensiones que el presente, el cual ya fue evaluado ambientalmente.

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

No aplica, por realizarse en un predio cuyo suelo está autorizado para el desarrollo de un proyecto minero de mayores dimensiones que el presente, el cual ya fue evaluado ambientalmente.

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, por realizarse en un predio cuyo suelo está autorizado para el desarrollo de un proyecto minero de mayores dimensiones que el presente, el cual ya fue evaluado ambientalmente.

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

Los sondajes serán de carácter exploratorio minero, y en la eventualidad de detectar niveles freáticos en un pozo, se procederá a sellar el pozo, en conformidad a lo establecido en el Procedimiento adjunto en el Anexo 6 de la DIA.

Si bien los sondajes y pozos hidrogeológicos realizados con anterioridad en el sector, no dan evidencias de la existencia de un posible acuífero confinado que pudiera generar alumbramientos en superficie. Sin embargo, si ocurriera un eventual suceso de afloramiento de aguas, se tiene considerado aplicar las siguientes actividades: Sellado de bentonita y grava o cuarzo si fuese necesario. De no dar resultados estos procedimientos, se deberá entubar, concretar y luego taponar, para posteriormente abandonar la perforación.

En la perforación, existen vías de evacuación para posibles eventos de agua surgente, que son canalizadas a la piscina decantadora (descrita en el Anexo 2 de la Adenda N°1 de la DIA) y posteriormente evaporadas.

- 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. El proyecto no considera la introducción de ninguna especie de flora, fauna ni organismos modificados genéticamente.

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

El suelo donde se desarrollará el proyecto está destinado a uso industrial.

- p. La diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.**

No aplica, por realizarse en un predio cuyo suelo está autorizado para el desarrollo de un proyecto Minero de mayores dimensiones que el presente, el cual ya fue evaluado ambientalmente.

3.2.3 Artículo 8: Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

El Artículo 8 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental establece que: "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 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.

- 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. El proyecto no implicará cambios en la distribución de los grupos humanos presentes en el territorio.

- 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. El proyecto no implicará cambios en la demografía.

- 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. El proyecto no alterará la dimensión antropológica en su área de influencia.

- 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. El proyecto no implicará cambios en desmedro de las actividades socio-económicas ni afectará actividades extractivas de terceros. Por el contrario, se generarán nuevos puestos de trabajo.

- e. **Dimensión de bienestar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación y sanitarios.**

No aplica. El proyecto no afectará el acceso del grupo humano dentro del área de influencia a dichos bienes, equipamiento y servicios.

3.2.4 Artículo 9: Localización próxima a sistemas protegidos y valor ambiental del territorio.

El Artículo 9 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental establece que: “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”.

El Proyecto no se localizará próxima a ninguna población, recurso ni área protegida susceptible de ser afectada. El área donde se implementará el proyecto tampoco corresponde a un sitio con tales características.

3.2.5 Artículo 10: Alteración significativa del valor paisajístico o turístico.

El Artículo 10 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental establece que: “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”.

El Proyecto no presenta alteración del valor paisajístico o turístico del área de influencia.

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

No aplica. No hay sitios afectados con valor paisajístico.

- 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. No hay sitios afectados 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. No hay sitios con valor paisajístico a los que se les afecte su accesibilidad.

- d. **La intervención o emplazamiento del proyecto 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. El proyecto no se emplazará en un área con valor paisajístico.

3.2.6 Artículo 11: Alteración del patrimonio cultural

El Artículo 11 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental establece que: "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. **La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288.**

No aplica. No existen monumentos en el área de influencia del proyecto.

- 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. No existen monumentos en el área de influencia del proyecto. En relación a los sitios arqueológicos, el titular emitió un informe en la evaluación del proyecto, presentado en el Anexo 6 de la Adenda N°1 de la DIA, al respecto el titular asumió varios compromisos voluntarios presentados en el capítulo V de este documento.

- 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. No modificará ni deteriorarán lugares ni sitios pertenecientes al patrimonio cultural.

- 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. El desarrollo del Proyecto no afectará lugares o sitios donde se desarrollen manifestaciones culturales.

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

De la revisión del Título VII, artículos 66 al 106 del D.S. N°95/01 del MINSEGPRES, que fijó el texto refundido del D.S. N°30/97 del mismo Ministerio, se concluye que para el proyecto "**Exploración geológica de óxidos y sulfuros distrito Codelco Norte**", no aplica ninguno de los permisos ambientales del RSEIA.

CAPÍTULO V. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

Durante la evaluación del proyecto, el titular adoptó los siguientes compromisos voluntarios:

5.1. El retiro de los lodos y de la carpeta de las piscinas de decantación, una vez concluida la perforación.

5.3. El titular se compromete voluntariamente a que si en los espacios citados anteriormente, se identifican sitios arqueológicos, el emplazamiento del sondaje deberá ser modificado hacia un espacio sin presencia de sitios arqueológicos. Si por la imposibilidad de modificar el sondaje u otra razón de fuerza mayor la intervención del sitio será inevitable o si el sondaje queda muy próximo a un sitio, se deberán implementar las medidas de compensación correspondientes, las cuales deberán ser autorizadas por el Consejo de Monumentos Nacionales.

5.4. Para evitar la intervención de los sitios ya identificados y los por identificar, el titular se compromete voluntariamente a que éstos serán demarcados y/o cercados por el tiempo que duren las labores de sondaje y con anterioridad al inicio de las obras. Para ello, el titular remitirá al Consejo de Monumentos Nacionales una propuesta técnica adecuada a cada sitio en particular.

5.5. El titular se compromete voluntariamente a que el monitoreo arqueológico será permanente durante las obras de exploración y será supervisada la implementación, conservación, retiro de la demarcación y/o cercado de los sitios. El registro de identificación y reporte de nuevos sitios será enviado en los informes correspondientes al Consejo de Monumentos Nacionales.

5.6. Con la finalidad de generar un efecto neutro del aporte de MP10, se establece el compromiso voluntario de aplicar bischofita a un tramo de camino de 2.000 metros en el sector nor-poniente de la ciudad de Calama, en la figura 1 página N°2 del Anexo 1 de la Adenda N°2 de la DIA, se visualiza dicho camino.

5.7. En caso de hallazgos arqueológicos, se deberá informar a la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena independiente de lo que dicte la normativa sobre esta materia.

5.2. Cuando se hayan definido los lugares específicos de sondaje y con anterioridad al inicio de las obras, el titular se compromete voluntariamente a proceder a desarrollar una evaluación arqueológica en detalle de estos espacios, considerando un radio de al menos 100 m en torno al pozo y los espacios que serán utilizados para el acceso de la maquinaria a dichos espacios.