

RESOLUCIÓN EXENTA N° 0205 /2009

ANTOFAGASTA, 12 DE JUNIO DE 2009

VISTOS ESTOS ANTECEDENTES:

1. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el Decreto Supremo N° 30 de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el Artículo N° 2 del Decreto Supremo N° 95 de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; la Resolución N° 520 de 1996, de la Contraloría General de la República; la Ley N° 19.880 que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; los pronunciamientos de los Órganos de la Administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **"SUMINISTRO COMPLEMENTARIO DE AGUA DESALINIZADA PARA MINERA ESCONDIDA"** presentado por **Minera Escondida Limitada**, los cuales se contienen en el respectivo expediente de evaluación del proyecto.

2. El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **"SUMINISTRO COMPLEMENTARIO DE AGUA DESALINIZADA PARA MINERA ESCONDIDA"** presentado por **Minera Escondida Limitada**, las Adenda al Estudio de Impacto Ambiental y el Informe Consolidado de Evaluación.

3. La Resolución Exenta N° 0248/2008 del 12 de Diciembre de 2008, que suspende los plazos de evaluación del proyecto; la Resolución Exenta N° 0037/2009 de fecha 30 de Enero de 2009, que extiende la suspensión de los plazos de evaluación del proyecto; y la Resolución Exenta N° 0135/2009 del 03 de Abril de 2009, que amplía los plazos de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental de 120 a 180 días, todas de la Comisión Regional del Medio Ambiente, COREMA, Región de Antofagasta.

4. Consultoría de Análisis del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **"SUMINISTRO COMPLEMENTARIO DE AGUA DESALINIZADA PARA MINERA ESCONDIDA"** realizada por la Empresa CICA Ingenieros Consultores.

5. La Carta GAC-236/2009 de fecha 08 de Junio de 2009, remitida a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, por el Señor Pedro Del Campo Toledo, representante legal de Minera Escondida Limitada.

6. Las Actas de las Sesiones de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, de fecha 28 de Mayo de 2009 y 09 de Junio de 2009.

CONSIDERANDO:

1. Que, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al proyecto **"SUMINISTRO COMPLEMENTARIO DE AGUA DESALINIZADA PARA MINERA ESCONDIDA"**, cuyo titular es **Minera Escondida Limitada**.



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

3. Que, debe tenerse presente que el derecho a desarrollar actividades económicas, en conformidad a la Ley y sujeto a las restricciones que señale la propia legislación y la Constitución, está reconocido en la Carta Fundamental de la República. Asimismo, las limitaciones a dicha garantía y al derecho de propiedad, que la propia Constitución permite, jamás podrán vulnerar dichos derechos en su esencia.

4. Que, las actividades e instalaciones que contemplará el proyecto, se localizarán en la Región de Antofagasta, Provincia y Comuna de Antofagasta, mayor detalle ver lámina 2-1 del EIA.

La localización del proyecto ha establecido tres áreas asociadas a sus respectivas obras:

a) **Área Coloso**, donde se ubicará la planta desalinizadora en la cual se realizarán los procesos destinados a captar, acondicionar y producir agua de mar desalinizada de calidad industrial (pretratamiento, filtración, osmosis inversa y otros). Estas instalaciones estarán emplazadas al interior de Puerto Coloso, sector industrial perteneciente a Minera Escondida Limitada, aproximadamente a 17 km al sur de Antofagasta.

Además, esta área comprenderá la ubicación de las tuberías de captación de agua de mar y emisario de agua salada de descarga proveniente del proceso de osmosis inversa, los que se encontrarán mar adentro, a aproximadamente 580 m y 400 m desde la línea costera.

El suministro de energía eléctrica, proveniente del sistema interconectado del norte grande (SING), será proporcionado a través de la subestación eléctrica (S/E) Nueva Coloso (220 kV), la que también se construirá al interior de Puerto Coloso. Esta S/E reemplazará a la que existe actualmente en dicha área, con una ampliación de la capacidad instalada.

En la planicie costera del sector El Lenguado (borde sur de las instalaciones de Puerto Coloso) se ubicarán las instalaciones de faenas del proyecto, las cuales se utilizarán durante la fase de construcción.

b) **Área Conducción e Impulsión**, en la cual se emplazarán los equipos y la infraestructura necesaria para conducir las aguas desalinizadas desde Puerto Coloso hasta el embalse que se ubicará al interior de Mina Escondida a 170 km de Antofagasta y a aproximadamente 3.300 m.s.n.m. La infraestructura considerará dos acueductos, cinco estaciones de bombeo y las respectivas SS/EE (subestaciones eléctricas) de alimentación de energía.

c) **Área Embalse**, donde se construirá un embalse para almacenamiento de agua industrial el cual tendrá una capacidad de aproximadamente 2 millones de m³. El embalse se ubicará al interior del área industrial de Mina Escondida, desde donde el agua almacenada se distribuirá hacia los distintos puntos de consumo.

En la lámina 2-2 a) del EIA se presenta el emplazamiento de todas las obras del proyecto señaladas precedentemente. Las coordenadas de los polígonos de las distintas instalaciones y los vértices del trazado de las tuberías que conformarán el proyecto, se encuentran en el Anexo 1.7-1 de la Adenda N° 1 del EIA.

5. SUPERFICIE DEL PROYECTO

La superficie a ocupar por el proyecto comprenderá un total estimado de aproximadamente 211 ha, distribuidas en las siguientes instalaciones:

- Planta desalinizadora.
- Acueductos.
- 4 estaciones de bombeo de alta presión.
- Embalse cerro San Carlos.
- Instalación de faenas en sector El Lenguado.
- 3 campamentos de construcción.

6. Que, el monto total de la inversión, la mano de obra y la vida útil, será el siguiente:

6.1. INVERSIÓN

El monto de inversión estimado para el proyecto será de US \$ 3.500 millones de dólares.

6.2. MANO DE OBRA

La fase de construcción dará empleo directo para todas las actividades consideradas, a un total de aproximadamente 6.500 trabajadores, valor que se presentará en el período de máxima demanda. De esta dotación, se estima que alrededor de 2.700 trabajadores se alojarán en Antofagasta y el restante en tres campamentos distribuidos entre La Negra, garita Minera Escondida Limitada y campamentos al interior de Mina Escondida.

Para la fase de operación del proyecto, se contemplará la incorporación de aproximadamente 50 personas, para las actividades de operación, control, inspección y mantención del sistema de suministro de agua industrial.

6.3. VIDA ÚTIL Y CRONOGRAMA DEL PROYECTO

El proyecto tendrá la vida útil establecida para las operaciones de Minera Escondida Limitada, estimada en al menos 40 años. La fase de construcción tendrá una duración estimada en 42 meses.

Las fases e hitos principales del proyecto serán los que se muestran en la tabla 2-2 del EIA.

7. Que, el proyecto se describe detalladamente en el EIA, se complementa en sus Adenda y se resume en el Informe Consolidado de Evaluación de Impacto Ambiental, todos parte integrante de la presente resolución. Sobre la base de lo anterior, las principales características del proyecto y proceso de evaluación son las siguientes:

7.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto será contribuir a la continuidad en el largo plazo de las operaciones de Minera Escondida Limitada, al incorporar una capacidad adicional de abastecimiento de 3.200 l/s de agua de mar desalinizada de calidad industrial, la que se utilizará complementariamente a las fuentes de agua actuales y a las que se desarrollen en el futuro.



7.1.1. ACCIONES Y OBRAS DEL PROYECTO

A continuación se presenta una descripción de las actividades e instalaciones involucradas en el desarrollo del proyecto:

- Captación promedio de 7.700 l/s de agua de mar por medio de 2 tuberías submarinas de polietileno de alta densidad (HDPE) de aproximadamente 580 m de largo y 1.600 mm de diámetro cada una, y bombeo para impulsar el agua de mar hasta las instalaciones de pretratamiento. Dichas cañerías estarán diseñadas para captar un caudal máximo de 8.000 l/s. Por lo anterior, las tuberías de captación de agua de mar serán diseñadas para captar un caudal de 4.000 l/s cada una.
- Producción promedio de 3.200 l/s de agua desalinizada de calidad industrial a partir del pretratamiento, filtrado y procesamiento por osmosis inversa del agua de mar.
- Descarga al mar de 4.500 l/s, como promedio, de agua salada de descarga del proceso de osmosis inversa a través de un emisario submarino compuesto por dos tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE), de aproximadamente 400 m de largo y 1.600 mm de diámetro, cada una. El diseño de la planta desalinizadora contemplará un caudal de descarga de aproximadamente 2.250 l/s por cada tubería.
- Conducción del agua desalinizada de calidad industrial producida vía osmosis inversa, por aproximadamente 180 km, mediante dos acueductos paralelos y contiguos entre sí de diámetro aproximado de 1.000 mm, los cuales transportarán aproximadamente 1.600 l/s cada uno. La impulsión desde Puerto Coloso hasta las dependencias de Mina Escondida se realizará a través de cinco estaciones de impulsión, una de media presión y cuatro de alta presión.
- Almacenamiento de agua industrial en un embalse de capacidad aproximada de 2 millones de m³, ubicado en Mina Escondida a 3.300 m.s.n.m.
- Suministro de energía eléctrica a través de la S/E Nueva Coloso de 220 kV y cuatro SS/EE que se distribuirán en cada una de las cuatro estaciones de impulsión de alta presión.

7.1.1.1. Obras en sector coloso

7.1.1.1.1. Planta desalinizadora

Se contemplará la construcción, mar adentro, de la infraestructura necesaria para la captación de agua de mar. Este sistema considerará 2 tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE) para la conducción del agua, diseñadas para 8.000 l/s en conjunto y un diámetro nominal de 1.600 mm cada una. El caudal de captación operacional será de 7.700 l/s promedio. Esta captación se emplazará aproximadamente a 580 m de la línea de costa, donde se ubicará la estructura de captación a unos 26 m bajo el nivel del mar.

La estructura de captación considerará una estructura de hormigón de 8 m de altura, la que estará dotada de ventanas con tamices gruesos en sus cuatro paredes, las que estarán separadas cada 15 cm entre sí y escotillas de mantenimiento. Desde el interior de esta estructura salen las tuberías que transportarán el agua de mar hasta las instalaciones de la planta desalinizadora. La Figura 2-1 del EIA muestra una representación esquemática 3D de la estructura de captación de agua de mar.

En esta misma área se construirá el emisario submarino para el agua salada de descarga. Este emisario tendrá dos tuberías paralelas con un diámetro nominal de 1.600 mm cada una y será del mismo material que las tuberías de captación (HDPE). El sistema de descarga presentará las siguientes características de diseño y operación en términos de caudales:

- En caso que el agua captada no se procese en la planta, ésta podrá ser retornada en su totalidad al mar (8.000 l/s como caudal de diseño), a través del futuro emisario submarino.

- El sistema de osmosis inversa, de acuerdo a diseño, generará 4.500 l/s promedio de agua salada de descarga, la que será transportada al mar a través del emisario submarino.

La longitud del emisario submarino será de aproximadamente 400 m y su punto final estará a 20 m bajo el nivel del mar aproximadamente. Se contemplará el uso de 12 difusores por tubería, separados a 7 m entre sí, ocupando los 77 m finales de cada tubería de descarga. La Figura 2-2 del EIA muestra una representación 3D y corte esquemático del emisario submarino con el sistema de difusores.

Las coordenadas aproximadas de los extremos de las tuberías de captación y del emisario, se muestra en la tabla 2-1 del EIA, mientras que su ubicación geográfica se muestra en las láminas 2-2 a) y b) del EIA.

Para impulsar el agua de mar captada hasta las instalaciones de pretratamiento, se instalará en tierra firme una estación de bombeo dotada de bombas centrífugas verticales. La estación de bombeo ha sido diseñada para proveer un caudal máximo de 8.000 l/s y un caudal de operación de agua promedio de mar de 7.700 l/s, en cualquier condición de marea.

Para el pretratamiento del agua de mar, se considerará la construcción de canales desarenadores, los que serán construidos en hormigón armado y estarán dotados de paneles de malla vertical para retener posibles sólidos flotantes. A continuación, las aguas pasarán a un sistema que comprenderá procesos de coagulación - floculación, flotación por aire disuelto (FAD) y filtrado.

El material que será retirado de los canales desarenadores se dispondrá como residuo sólido no peligroso. De acuerdo a los antecedentes derivados de la operación de la actual planta desalinizadora, se estima que la cantidad de los sólidos a retirar será de 200 kg mensuales. Con respecto al sistema FAD (flotación por aire disuelto), y tal como se mencionó en el Capítulo 2 del EIA, se estima que los sólidos flotantes alcanzarán volúmenes de alrededor de 34,56 m³/día con un 10% de humedad y cuya composición corresponderá en un 95% de materia orgánica. Estos residuos serán caracterizados una vez que comience la operación del proyecto presentando los antecedentes a la Autoridad Sanitaria para desclasificarlos como residuo peligroso.

Posteriormente, el agua pretratada pasará a las membranas de osmosis inversa impulsada por sistemas de bombeo de alta presión, obteniendo agua desalinizada de calidad industrial. Para acumular esta agua, se considerará un estanque de aproximadamente 6.000 m³ desde donde se bombeará el agua hacia la Mina Escondida.

7.1.1.1.2. S/E Nueva Coloso

Para suplir los requerimientos energéticos de la producción y transporte de agua desalinizada y para la alimentación de las instalaciones existentes, se construirá al interior de las instalaciones de Mina Escondida en Puerto Coloso, una S/E eléctrica en 220 kV, la que estará conectada a



sistema interconectado del norte grande (SING) y reemplazará a la actualmente existente. Esta S/E estará compuesta por dos paños de línea para recibir la alimentación desde la S/E O'Higgins.

La S/E Nueva Coloso considerará un área cercada donde se emplazará una estructura metálica de entrada de líneas eléctricas, un edificio con un centro de distribución aislado de gas de 220 kV, en adelante, GIS (Gas Insulated Switchgear), tres transformadores reductores, un edificio con equipos eléctricos de baja tensión y un centro de distribución, un patio con transformadores de baja tensión, condensadores, un estanque de diesel y dos grupos generadores diesel (aproximadamente 1,2 MVA c/u) para eventuales emergencias eléctricas.

Esta S/E será integrada al sistema de control y supervisión, en adelante, SCADA de Minera Escondida Limitada, el cual reportará al Centro de Despacho Económico de Carga – Sistema Interconectado del Norte Grande, en adelante, CDEC-SING.

7.1.1.1.3. Instalación de faenas

En la planicie costera del sector El Lenguado (borde sur de las instalaciones de Puerto Coloso), se considerará el emplazamiento de las instalaciones de faenas del proyecto que soportará la construcción de las obras en Puerto Coloso y parte de las obras de construcción de los acueductos. Dicha instalación será de tipo portátil (en base a contenedores) y principalmente contará con la siguiente infraestructura (mayor detalle ver lámina 2-2 b) del EIA):

- Oficinas para contratistas.
- Oficinas administrativas.
- Patio de descarga de materiales e insumos.
- Patios de ensamblaje de estructuras
- Patio de acopio temporal de residuos sólidos industriales y domésticos.
- Área de mantenimiento de equipos.
- Bodega de materiales.
- Casino y/o comedor.
- Casa de cambio.
- Sala de capacitación.
- Sistema de abastecimiento de agua potable: esta agua será adquirida a una empresa sanitaria y se almacenará en estanques cerrados.
- Servicios sanitarios.
- Planta de tratamiento de aguas servidas.
- Policlínico para primeros auxilios.
- Estacionamientos, entre otros.

Todas las obras de infraestructura a realizar para la instalación de faenas, incluyendo las áreas de administración, en el sector El Lenguado, se emplazarán en la ladera del cerro, es decir, hacia el oriente de la carretera, no existiendo obras que se ubiquen al costado poniente de ésta (hacia la playa).

7.1.1.2. Obras para conducción e impulsión

7.1.1.2.1. Acueductos

Para el transporte de agua desalinizada de calidad industrial entre Puerto Coloso y Mina Escondida, se contemplará la instalación

de dos acueductos paralelos y contiguos entre sí, con una capacidad aproximada de transporte de 1.600 l/s cada uno, con una longitud de alrededor de 180 km.

Los acueductos serán de acero-carbono (considerando los estándares de diseño de la Norma API 5L X70 PSL2), con revestimiento interior y exterior. Cada acueducto tendrá un diámetro aproximado de 1.000 mm y un espesor que variará entre 7,9 y 17,5 mm dependiendo de los requerimientos de presión. Los acueductos serán instalados en superficie, a excepción del tramo entre Coloso y La Negra y en cruces de quebradas de importancia, caminos, líneas férreas, acueductos, mineroductos, gaseoductos y sectores específicos para permitir la libre circulación de vehículos y eventual fauna, en donde se emplazará en forma subterránea.

Se instalarán válvulas combinadas para sacar el aire de los acueductos durante la operación, en la purga del sistema o durante el vaciado de éstos. Además, en los puntos bajos del trazado, se instalarán válvulas de drenaje.

El trazado de los acueductos se muestra en la lámina 2-2 a) del EIA.

7.1.1.2.2. Estaciones de impulsión

Para transportar el agua desde el nivel del mar hasta Mina Escondida, se requerirá construir cinco estaciones de impulsión, una de media presión ubicada en Coloso y cuatro de alta presión a lo largo del recorrido de los acueductos. La localización de las estaciones de impulsión en el área de conducción e impulsión, se muestra en la lámina 2-2 a) del EIA.

- **Estación de media presión (#1)**

La estación de impulsión de media presión, estará conformada por un estanque de cabecera con una capacidad de aproximadamente 6.000 m³, que recibirá el agua desalinizada de calidad industrial proveniente del proceso de osmosis inversa. Esta estación tendrá dos líneas de bombas que impulsarán el agua a través de los acueductos hasta los estanques de cabecera de la estación de impulsión #2.

El suministro eléctrico para esta estación de impulsión, se obtendrá desde la S/E Nueva Coloso (220 kV) y se dispondrá de transformadores de poder para llevar dicho voltaje al valor requerido por los distintos equipos que conformarán esta instalación.

- **Estaciones de alta presión (#2 a #5)**

Las cuatro estaciones de impulsión de alta presión, estarán diseñadas con una configuración de dos líneas paralelas de bombeo, cada una con bombas principales y auxiliares de impulsión.

Cada estación de impulsión de alta presión, tendrá estanques de cabecera de aproximadamente 8.000 m³ de capacidad total, desde donde se succionará el agua industrial. Cada línea de bombeo podrá operar hidráulicamente en forma independiente.

Por otra parte, estas estaciones de bombeo contarán con una piscina de emergencia revestida con HDPE de aproximadamente 7.000 m³ para recibir tanto el sobre flujo que llega a los estanques de cabecera como el agua proveniente del vaciado de las tuberías en actividades de mantención.



7.1.1.2.3. Subestaciones eléctricas

En cada estación de impulsión de alta presión se contemplará una S/E de 220 kV para los requerimientos de energía de dichas instalaciones, estimados en aproximadamente 50 MW.

Cada S/E consistirá en un área cercada donde se emplazará una estructura metálica de entrada de líneas eléctricas, un edificio con un GIS de 220 kV, tres transformadores reductores de 220 kV a media tensión (6,9 o 13,8 kV), un edificio con equipos eléctricos de baja y media tensión, un patio con transformadores para baja tensión, condensadores en media tensión, estanque de diesel y un grupo generador diesel (aproximadamente 500 kVA) para eventuales emergencias eléctricas.

Estas SS/EE serán integradas al sistema de control y supervisión (SCADA) de Minera Escondida Limitada, el cual reportará al CDEC-SING.

El equipamiento que tendrán las subestaciones eléctricas se detalla en la tabla 1.4-1 de la Adenda N° 1 del EIA. En las láminas 1, 2 y 3 del Anexo 1.4-1 de la Adenda N° 1 del EIA se adjunta el layout de los equipos primarios que compondrán las subestaciones.

7.1.1.2.4. Campamentos de construcción

El proyecto considerará la implementación de tres campamentos de construcción, los que se localizarán en áreas específicas a lo largo de los acueductos y en las proximidades de las estaciones de bombeo (mayor detalle ver lámina 2-2 a) del EIA). Las coordenadas de ubicación de los campamentos se describen en la tabla 1.7-1 de la Adenda N° 1 del EIA. Estos campamentos serán utilizados durante la fase de construcción y contarán con las siguientes instalaciones:

- Módulos de alojamiento: los módulos de alojamiento contarán con: agua fría y caliente, agua y gabinetes contra incendio, instalaciones de agua y desagüe, instalaciones eléctricas, sistemas de detección de humo, calefacción mediante estufas en cada habitación, servicios higiénicos dentro de los módulos, puertas de ingreso/salida anti-pánico, ventanas herméticas, entre otras.

- Casino y/o comedor.
- Salas de cambio.
- Sala de recreación.
- Sala de primeros auxilios.
- Sala de inducción.
- Oficinas.
- Áreas de almacenamiento y

ensamble.

- Patio.
- Bodegas.
- Áreas de estacionamiento: el

campamento tendrá zonas de estacionamiento de vehículos ligeros y buses de transporte de personal.

- Almacenamiento de agua potable: agua potable adquirida de empresa sanitaria, almacenada en estanques cerrados.

- Tratamiento de aguas servidas y

manejo de efluente.

- Área para almacenamiento temporal

de residuos industriales y domésticos.

7.1.1.2.5. Diques de disipación de energía

En la eventualidad de producirse roturas de los acueductos, el proyecto contemplará la construcción de cuatro diques de disipación de energía. Tres de estos diques se ubicarán en el cauce de la quebrada Jorgillo y uno de ellos en una quebrada afluente de ésta. En la lámina 2-3 del EIA se presenta la ubicación de estos diques.

El criterio de diseño de los diques de disipación de energía considerará una capacidad total de embalsamiento de aproximadamente 12.000 m³ en conjunto, lo cual será suficiente para contener la escorrentía generada por el derrame del agua contenida en ambos acueductos (8.000 m³ aproximadamente), junto con un evento de precipitación con período de retorno 100 años (17 mm en 24 horas). En el Capítulo 3 del Anexo 3-1 del EIA, se presenta la memoria de cálculo de los diques de disipación de energía. Además, en el Anexo 6.2-1 de la Adenda N° 1 del EIA se adjuntan los cálculos de escorrentía.

El diseño, adicionalmente considerará un enrocado de protección para el talud anterior y ambos pies del dique, a fin de disipar la energía del escurrimiento y evitar la socavación. De este modo, el agua que se deslice aguas abajo por la quebrada, irá disminuyendo su fuerza y volumen progresivamente hasta llegar al último dique, en caso de ocurrir el evento antes expuesto.

7.1.1.3. Embalse

Se contemplará la construcción de un embalse con capacidad de 2 millones de m³ para almacenar el agua industrial proveniente de Puerto Coloso y de otras fuentes de agua de Minera Escondida Limitada. Este embalse se ubicará en el área denominada Cerro San Carlos, al interior de las instalaciones industriales de Mina Escondida, mayor detalle ver lámina 2-2 a) del EIA.

El embalse consistirá en cuatro celdas aproximadamente rectangulares de igual tamaño, diseñadas para operar en forma independiente una de otra, para lo cual serán equipadas con tuberías, válvulas y otros dispositivos de control necesarios para su funcionamiento.

Las celdas que conformarán el embalse de agua industrial, serán revestidas interiormente con geomembranas de HDPE y contarán con un sistema de cobertura flotante para minimizar las pérdidas de agua por evaporación. La figura 2-3 del EIA muestra una representación 3D del embalse de agua industrial.

7.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

7.1.2.1. Instalación de faenas y campamentos de construcción

Esta actividad corresponderá a la instalación de la infraestructura necesaria para dar inicio a la construcción del proyecto. Se destinarán los espacios apropiados dentro de cada frente de trabajo para albergar instalaciones provisionales que proveerán los servicios esenciales para la construcción.

Se considerará una instalación de faenas en la planicie costera del sector El Lenguado (borde sur de las instalaciones de Puerto Coloso). Para lo anterior, se efectuarán movimientos de tierra de aproximadamente 470.000 m³, para la construcción de una plataforma sobre la cual se emplazarán instalaciones de tipo portátil, principalmente en base a contenedores.

Sobre dicha plataforma se distribuirán oficinas para contratistas, oficinas administrativas, patio de descarga de materiales e insumos.



patios de ensamblaje de estructuras (tres áreas), patio de acopio temporal de residuos sólidos industriales y domésticos, área de mantenimiento de equipos, bodega de materiales, casino, casa de cambio, sala de capacitación, sistema de abastecimiento de agua potable, servicios sanitarios, planta de tratamiento de aguas servidas, policlínico para primeros auxilios y estacionamientos.

Entre La Negra y las dependencias de Mina Escondida, se emplazarán tres campamentos que entregarán apoyo logístico a las actividades ligadas a la construcción del sistema de conducción e impulsión. Las instalaciones serán de tipo portátil en base a contenedores y consistirán en: módulos de alojamiento, comedor, salas de cambio, sala de recreación, sala de primeros auxilios, sala de inducción, oficinas y bodega. Además, se dispondrán de áreas de almacenamiento y ensamble, patio compartido para los contratistas, áreas de estacionamiento, almacenamiento de agua potable, planta de tratamiento de aguas servidas y patio de almacenamiento transitorio de residuos sólidos industriales y domésticos.

Una vez finalizada la etapa de construcción del proyecto, se considerará el retiro de las instalaciones portátiles, el despeje y limpieza general de las áreas utilizadas en las instalaciones de faenas del sector El Lenguado y en los tres campamentos considerados entre La Negra y Mina Escondida. En el sector El Lenguado, quedará en forma permanente la plataforma construida para el emplazamiento de las instalaciones temporales.

7.1.2.2. Construcción planta desalinizadora

La construcción de la planta desalinizadora, tendrá su inicio con los movimientos de tierra necesarios (aproximadamente 440.000 m³) para la construcción de las plataformas sobre las que se llevarán a cabo los trabajos de fundaciones y posterior montajes de los distintos módulos que conformarán la planta.

Paralelamente, se construirá el sistema de captación de agua de mar y el emisario para el agua salada de descarga.

7.1.2.3. Construcción de la estructura de captación de agua de mar

La estructura de captación será construida en tierra y llevada a puerto para su traslado hasta el punto de fondeo a través de un remolcador de alta mar el cual será acompañado por embarcaciones menores que lo asistirán en las maniobras de traslado y fondeo.

En el puerto, mediante una grúa de carga, la estructura será levantada y colocada en el mar, donde flotará a media agua para facilitar su arrastre. Para lograr la condición de flotabilidad, la estructura contará con compartimientos estancos que permitirán la inundación de ésta, en forma paulatina y controlada. De ser necesario, adicionalmente se utilizarán elementos de flotación que otorguen el grado de inmersión requerido para el desplazamiento de ésta.

En el punto de fondeo (previamente definido), se procederá a realizar el descenso (hundimiento) de la estructura, controlando el ingreso de agua y realizando maniobras que serán guiadas desde el lecho marino por equipo de buceo especializado. La estructura quedará emplazada en el fondo del mar por efecto de su propio peso no siendo necesario adicionar ninguna estructura de sujeción.

7.1.2.4. Construcción S/E Nueva Coloso

La S/E Nueva Coloso se ubicará al interior de las instalaciones industriales de Minera Escondida Limitada en Puerto Coloso. La

construcción de esta S/E se iniciará con los movimientos de tierra para la habilitación de plataformas y fundaciones, para luego proceder con el montaje de los equipos y conexión a la red de transmisión proveniente de la S/E O'Higgins.

Para el montaje del GIS, sistema SCADA, transformadores de poder y protecciones eléctricas, se considerará la asesoría en la supervisión por el fabricante del equipo.

Finalmente, se procederá al retiro de las instalaciones provisionales, materiales sobrantes y equipos de construcción, y a la limpieza general de las áreas.

7.1.2.5. Construcción del sistema de conducción e impulsión del agua industrial hacia las dependencias de Mina Escondida

Para la construcción del sistema de conducción e impulsión de agua industrial, se considerará acceder con los equipos de construcción, tuberías y materiales requeridos para materializar la obra, a través de los caminos existentes y nuevos, paralelos a las obras.

a) Acueductos

Se contemplará la instalación de los acueductos en forma superficial, a excepción del tramo Coloso - La Negra y aquellos sectores de cruce de quebradas de importancia, caminos, líneas férreas, acueductos, mineroductos, gaseoductos y sectores específicos para permitir la libre circulación de vehículos y eventual fauna silvestre.

En los sectores en que el acueducto vaya enterrado, los sistemas constructivos que se considerarán serán los siguientes:

- En el cruce de caminos principales, tuberías y línea férrea será a través de un túnel liner de aproximadamente 1,5 m de diámetro, mayor detalle ver figura 2-4 del EIA, sección túnel liner cruce caminos principales (2 acueductos), que corresponderá a una estructura flexible (tubo), compuesta por planchas de acero corrugado galvanizado aperturables entre sí. Estas planchas podrán formar distintas geometrías que permitirán el armado total desde su interior.

- Para el tramo entre Coloso - La Negra y el cruce de quebradas con evidencias de arrastre, se requerirá excavar una sección como la que se presenta en la figura 2-5 del EIA, sección en zanja tramo Coloso - La Negra y cruce quebradas importantes (2 acueductos). Dentro de la excavación se procederá al relleno de la zanja con la primera capa, que corresponderá a arena distribuida uniformemente sobre el fondo, como elemento de apoyo de cada acueducto. Posteriormente, las tuberías serán montadas por tramos previamente soldados, rodeadas por un casing de 1,5 m de diámetro y centradores de goma. La excavación será rellena con dos capas de material, la primera de material seleccionado y compactado, y la segunda de material de excavación sin seleccionar.

- En sectores de topografía abrupta, como es el caso de los primeros 1.600 m (entre Coloso y la cumbre de cerro en el sector El Lenguado) se conformará una plataforma que permitirá la instalación y el adecuado montaje de los acueductos, mayor detalle ver figura 2-6 del EIA, esquema emplazamiento acueductos tramos topografía abrupta.

En el numeral 1.12 de la Adenda N° 1 del EIA se adjunta la ingeniería con los resultados del estudio geológico que avalan la sustentabilidad ambiental de enterrar el acueducto.



Por otra parte, en el tramo La Negra - Mina Escondida, los acueductos serán construidos en superficie, donde serán apoyados en una cama de arena directamente sobre el suelo natural. En este caso, cada cierto tramo se considerará el cubrimiento de los acueductos con material fino proveniente de excavaciones a modo de lomos de toro, mayor detalle ver figura 2-7 del EIA, corte esquemático acueductos en tramo superficial La Negra - Mina Escondida.

Para mantener el alineamiento de los acueductos, se contemplarán soportes con desplazamiento lineal en zonas de trazado recto, machones de concreto para cambios de dirección y liras para absorber las dilataciones y contracciones producto de las variaciones de temperatura.

Para el tramo La Negra - Mina Escondida, a parte de los cruces indicados en párrafos anteriores, se considerará enterrar los acueductos en determinados tramos con el objeto de permitir el paso de vehículos y de la eventual fauna silvestre que pudiese transitar por el área. En la medida de lo posible, los tramos en que se enterrarán los acueductos serán coincidentes con el tramo enterrado de la actual tubería de transporte de agua, la que se ubicará paralela al camino que va hacia Mina Escondida, en el borde norte de éste.

En la lámina 1 del Anexo 1.19-1 de la Adenda N° 1 del EIA, se presentan los sectores donde los acueductos se emplazarán en forma subterránea para permitir el eventual paso de la fauna silvestre que pudiese transitar por el área y sus respectivas coordenadas UTM (Datum PSAD 56 Huso 19).

b) Estaciones de impulsión

La construcción de las estaciones de impulsión se iniciará con los movimientos de tierra, para la habilitación de plataformas y fundaciones, para luego proceder con el montaje de los equipos, construcción de piscina de emergencia, S/E eléctrica de 220 kV (en estaciones #2 a #5), conexión a los acueductos y a la línea de transmisión de energía eléctrica.

En las estaciones de alta presión (#2 a #5) se considerará dejar una franja en el borde de las plataformas, que permita la operación en el perímetro de los edificios y estructuras, mantener un ancho de seguridad y facilitar la adecuada compactación de las plataformas en sus bordes. La superficie de la plataforma tendrá una pendiente mínima que permitirá el escurrimiento superficial de las eventuales precipitaciones. En las láminas 1, 2 y 3 del Anexo 1.14-1 de la Adenda N° 1 del EIA, se adjuntan los diagramas que muestran la disposición de las instalaciones que conformarán las estaciones de bombeo de alta presión (#2 a #5) sobre la plataforma que se materializará en terreno.

Las plataformas libres de estructuras, edificios o equipos en que no se ubiquen caminos u otras obras, serán recubiertas con una carpeta granular de rodado.

Finalmente, se procederá al retiro de las instalaciones provisionales, materiales sobrantes y equipos de construcción, y a la limpieza general de las áreas.

c) Subestaciones eléctricas

En la misma plataforma donde se emplazará cada estación de impulsión de alta presión, se considerará la construcción de las SS/EE eléctricas que permitirán realizar la alimentación de energía al sistema de impulsión de agua desalinizada.

El inicio de las actividades de construcción de cada S/E eléctrica, estará dado por la ejecución de las fundaciones y obras civiles.

Posteriormente, se procederá al montaje de estructuras y equipos para finalmente realizar la conexión a la red de transmisión proveniente de la S/E Nueva Coloso.

Para el montaje del GIS, sistema SCADA, transformadores de poder y protecciones eléctricas, se considerará la asesoría en la supervisión por el fabricante de los equipos.

d) Diques de disipación de energía

Los diques de disipación de energía, serán construidos utilizando material de excavaciones. Una vez alcanzada la altura y dimensión de acuerdo a la sección de la quebrada en el lugar de emplazamiento del dique, se procederá a enrocar el talud anterior y ambos pies del dique.

7.1.2.6. Construcción del embalse

El embalse de agua industrial se construirá en el sector denominado Cerro San Carlos, al interior de las dependencias de Mina Escondida, aproximadamente a 3.300 m.s.n.m. Para la construcción de este embalse, se excavarán cuatro celdas de aproximadamente 576 m por 116 m y 16 m de profundidad con taludes internos máximos de 2H:1V.

Cada celda tendrá una capacidad de aproximadamente 500.000 m³ y será construida a una misma elevación para optimizar el gradiente existente, el balance de excavaciones para corte/relleno y facilitar el drenaje del sitio de emplazamiento.

En el sector de emplazamiento del embalse, el material de relleno se encontrará a una altura aproximada de 40 m sobre la roca base. Utilizando dicho material de relleno se construirá un terraplén tipo presa el que será revestido con una geomembrana de HDPE, que además, ayudará a formar las celdas del embalse.

Los taludes exteriores de las celdas del embalse, serán protegidos de la erosión por una cubierta de rocas que podrá provenir del mismo material extraído de las excavaciones. El material de relleno compactado será dispuesto bajo la cobertura de rocas.

Una vez construidas las cuatro celdas, se instalará una cubierta flotante que minimizará las pérdidas de agua por evaporación. Se instalarán flotadores que ayudarán a mantener la cubierta en superficie cuando la celda se llene de agua y pesas que permitirán el apoyo de esta cubierta en los taludes interiores y piso, una vez que la celda sea vaciada.

Para la recepción del agua industrial, se construirá una estructura desde donde saldrán cuatro tuberías de aproximadamente 1.000 mm de diámetro para la distribución de agua industrial hacia las celdas del embalse, las que estarán al interior del terraplén. En cada celda se instalará una tubería de diámetro aproximado de 1.000 mm, la que convergerá a una matriz para la salida del agua. Desde esta matriz se distribuirá el agua hacia los puntos de consumo al interior de Mina Escondida.

Se construirán cámaras de inspección para las tuberías de salida de cada celda, instalándose en cada una de ellas válvulas de control. En cada una de las tuberías que irán hacia los puntos de consumo, se construirá una cámara de medición de flujo con sus respectivas válvulas.

7.1.2.7. Instalación de sistema de comunicación

El proyecto considerará la instalación de sistemas de comunicación remoto a través de tendidos de fibra óptica y eléctrica, que se construirán en paralelo a los acueductos y entre el embalse y las instalaciones de Mina Escondida.

7.1.2.8. Pruebas pre-operacionales en las obras del proyecto y puesta en marcha del sistema

La planta desalinizadora, será sometida a pruebas pre-operacionales a objeto de verificar y poner a punto la eficiencia de desalinización de agua y los mecanismos de disposición de agua salada de descarga al mar. Estas pruebas serán anteriores a las pruebas del sistema de conducción de agua desalinizada a la Mina, por lo cual, durante esta etapa de pruebas pre-operacionales el agua desalinizada y el agua salada de descarga se mezclarán y volverán al mar vía el emisario submarino, en el mismo volumen que fue bombeada por el sistema de captación de agua de mar.

Estas pruebas pre-operacionales consistirán principalmente en realizar ajustes de parámetros tales como dosis de insumos, tiempos y ciclos necesarios de filtrado para alcanzar una calidad de agua que satisfaga los requerimientos de la alimentación de los módulos de osmosis inversa; verificación de correcto funcionamiento de módulos; y ajuste de ciclos, entre otros. Dichas pruebas pre-operacionales tendrán una duración aproximada de cuatro meses. Asimismo, se realizará un monitoreo de las aguas que serán descargadas al mar, verificando el cumplimiento de los límites máximos permitidos por Decreto Supremo N° 90/00, tabla N° 5 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Para los acueductos, se realizarán pruebas hidrostáticas las que consistirán en llenar cada uno de ellos con agua fresca a presión, hasta alcanzar una presión superior a la de trabajo de éstos. Esta condición se mantendrá por 24 horas, con el fin de probar la resistencia del acueducto y detectar cualquier posible irregularidad en las uniones soldadas.

En las estaciones de impulsión, se verificarán las presiones de operación de las bombas, principalmente a la salida de las tuberías de impulsión y los caudales de salida del sistema.

7.1.2.9. Equipos mayores, insumos y suministros de construcción

a) **Insumos y equipos**
El proyecto considerará los siguientes materiales y equipos de construcción:

- Módulos planta desalinizadora.
- Tuberías de HDPE.
- Tuberías de acero-carbono (aproximadamente 360 km lineales).
- Hormigón y aceros de construcción.
- Revestimiento HDPE embalse.
- Estanques de almacenamiento de agua industrial.
- Transformadores eléctricos.
- Tableros eléctricos y de control.
- Bombas.
- Buldózer.
- Excavadoras.

- Tiende Tubos (Sideboom).
- Curvadora de tubos.
- Soldadoras de tuberías.
- Equipos de radiografía industrial para la inspección de soldaduras.
- Densímetros nucleares.
- Equipos de maniobra para S/E eléctricas.

b) Suministro de agua

El agua potable para la instalación de faenas y frentes de trabajo, será adquirida desde fuentes que cuenten con las autorizaciones sanitarias correspondientes, y transportada en camiones aljibes autorizados para estos efectos. El agua potable será recepcionada en estanques y distribuida en la instalación de faenas, conforme a las autorizaciones sanitarias correspondientes. El agua para bebida en los frentes de trabajo se suministrará mediante dispensadores.

Durante la fase de construcción, en los frentes de trabajo se estima un consumo diario de agua para los aproximadamente 6.500 trabajadores en el período de máxima demanda, de alrededor 650 m³, considerando un consumo de 100 litros por persona/día.

c) Suministro de energía eléctrica y combustible

Durante la fase de construcción la energía eléctrica necesaria en la instalación de faenas y frentes de trabajo será suministrada desde el tendido eléctrico actual, o en su defecto, se utilizarán generadores diesel. Para tal efecto, y para el suministro de combustible a equipos y maquinaria, se dispondrá de un sistema de abastecimiento de combustibles debidamente autorizado.

7.1.2.10. Transporte

El transporte no formará parte del proyecto, sin embargo, se exigirá a las empresas contratistas y subcontratistas que realicen el transporte de: personal, combustibles, insumos, sustancias peligrosas, transporte de residuos sólidos y/o carga en general, cumplan con la legislación vigente, particularmente, lo referido a normativa relacionada con la Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones de la Región de Antofagasta.

Sin perjuicio de lo anterior, en el Anexo 2-1 del EIA se adjunta un estudio vial básico que permite verificar que el proyecto no producirá un impacto negativo significativo en los flujos de vehículos de traslado de trabajadores hacia los puntos de construcción dado que se ha considerado que los sistemas de turnos y traslado sean establecidos con el objeto de minimizar los efectos en las dinámicas de desplazamiento de la población ubicada en el sector sur de la ciudad de Antofagasta y Caleta Coloso.

a) Equipos e insumos

Los equipos e insumos que serán necesarios para la construcción de la nueva planta desalinizadora, acueductos, estaciones de impulsión, SS/EE eléctricas y embalse, llegarán preferentemente a los Puertos de Mejillones y Antofagasta. Desde estos terminales portuarios los equipos e insumos serán trasladados en camiones del tipo semirremolques, hacia los distintos frentes de trabajo.

Los alimentos hacia los distintos frentes de trabajo, serán transportados en camiones simples de 2 ejes, de la misma forma que los que se usen para el transporte de agua potable (aljibes), residuos y aguas servidas.



b) Personal

El personal que se aloje en la ciudad de Antofagasta (2.000 personas en promedio y 2.700 personas en el período de máxima demanda) será trasladado hasta su lugar de trabajo mayoritariamente a través de buses del tipo interprovincial con capacidad para 42 pasajeros. Se considerará que un porcentaje menor del personal, se traslade vía carry all (minibús) y camionetas. Las rutas que serán utilizadas por los vehículos de transporte, tanto de ida como de regreso hacia la ciudad de Antofagasta, se detallan en el Anexo 2-1 del EIA.

OPERACIÓN

7.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE

7.1.3.1. Producción de agua industrial

Las actividades que se realizarán en la fase de operación del proyecto para producir agua industrial, corresponderán a todos los tratamientos involucrados para acondicionar y desalinizar el agua de mar. En la figura 2-8 del EIA se muestra un diagrama que resume el proceso.

a) Captación de agua de mar

La captación y transporte de agua de mar para la planta desalinizadora, se realizará por medio de un sistema conformado principalmente por 2 tuberías de HDPE (1.600 mm de diámetro), cuyos extremos estarán insertos en una estructura de hormigón de 8 m de altura, y una estación de captación y bombeo de agua de mar.

Se contemplará que el agua de mar ingrese a la estructura de hormigón con la misma velocidad de la corriente marina. La estructura de hormigón contará con barras (tamices) gruesas en los cuatro lados de los muros a objeto de disminuir los sólidos que ingresan al sistema de captación y facilitar la salida de especies marinas que pudiesen ingresar a través de ellos, mayor detalle ver figura 2-1 del EIA. Esta estructura se ubicará a alrededor de 26 m bajo el nivel del mar y a aproximadamente 580 m de la línea costera.

Las características del fondo marino donde se proyecta emplazar las obras de captación de agua de mar y la disposición de agua salada de descarga, se detallan en el numeral 1.1 de la Adenda N° 1 del EIA. En el Anexo 1.1-1 de la Adenda N° 1 del EIA se adjunta el plano georreferenciado que resume el levantamiento hidrográfico realizado mediante tecnología de sonar de rebusca lateral, complementado con la batimetría del sector, lo que caracteriza las condiciones morfológicas del fondo marino del área de emplazamiento de las tuberías de captación y descarga proyectadas, mientras que el Anexo 1.1-2 de la Adenda N° 1 del EIA muestra las características sedimentológicas del fondo marino. El sistema constructivo de las tuberías de captación y descarga se detallan en el Anexo 1.1-3 de la Adenda N° 1 del EIA.

La figura 2-9 del EIA muestra un perfil de las estructuras que compondrán el sistema de captación de agua de mar.

El agua de mar ingresada, será impulsada hasta la etapa de pretratamiento por bombas centrífugas verticales, cuyos motores estarán a una determinada cota sobre el nivel del mar para evitar cualquier daño en caso de marejadas o mareas extremas.

Se considerarán inspecciones periódicas de la estructura de captación y actividades de limpieza, de forma que permitan el ingreso normal del agua de mar, de acuerdo a los parámetros de diseño. De igual forma, las tuberías de transporte de agua de mar serán inspeccionadas periódicamente con el objeto de identificar posibles roturas y efectuar las reparaciones pertinentes.

Adicionalmente, en el sistema de captación se agregará hipoclorito de sodio, para lo cual se contemplará aplicar una dosis de 7 mg/l de hipoclorito de sodio, una vez al día, para ayudar a mantener la limpieza de las tuberías que deberán permanecer libres de capas de microorganismos. El punto de adición corresponderá a la salida de las bombas de captación de agua de mar.

b) Sistema de remoción de sólidos del agua de mar

El agua de mar impulsada por bombas verticales, llegará a una estructura denominada cámara de transición, a través de 2 tuberías de 2.000 mm de diámetro. Cada tubería contará con válvulas de mariposa que permitirán el aislamiento de esta estructura y su mantención. En esta cámara se disminuirá la turbulencia de la corriente de agua de mar antes de ingresar a las bandas de cribado, lo que será facilitado por deflectores verticales que reducirán la velocidad.

Cada banda de cribado, estará conformada por paneles de malla vertical, los que facilitarán la remoción de partículas pequeñas, principalmente residuos flotantes, y materiales que puede traer el agua de mar captada. En la limpieza de las mallas, se retirarán los sólidos acumulados, colocándolos en contenedores, que posteriormente serán retirados por vehículos adecuados para esta labor, mayor detalle de la disposición de estos residuos ver numeral 2.5.2 del EIA.

El agua de mar que pasará por las bandas de cribado, se recogerá en una cámara de colección, que permitirá la correcta división de las corrientes a los canales de distribución que llevarán las aguas al pretratamiento. Bajo condiciones de máximo flujo de corriente, el agua de la cámara se dividirá en 4 canales con caudales de igual flujo, los que estarán provistos de compuertas que permitirán aislar el canal en caso de operar con flujos menores a los máximos diseñados o en ocasiones en las cuales se realice el mantenimiento de éstos. En estos canales se realizarán mediciones de caudal.

c) Pretratamiento de agua de mar

Previo a que el agua de mar pase al sistema de osmosis inversa, ésta será acondicionada con un pretratamiento químico, donde se adicionarán reactivos como ácido sulfúrico para regular el pH, cloruro férrico como floculante y polielectrolitos estabilizantes de los flóculos. El sistema de pretratamiento estará diseñado para proporcionar agua al sistema de osmosis inversa con una turbidez inferior a 0,1 unidades nefelométricas de turbidez (NTU) y estará compuesto por los siguientes procesos:

c.1) Coagulación y mezcla

La coagulación será un paso crucial en el proceso de pretratamiento, ya que permitirá iniciar la formación de partículas más grandes (flóculos) que podrán ser removidos fácilmente por filtración en un medio granular. Se utilizará cloruro férrico como coagulante inorgánico primario, con o sin polímero. A causa de la alta capacidad tampón del agua de mar, el cloruro férrico por sí sólo no bajará el pH lo suficiente como para optimizar el proceso de coagulación. Por lo tanto, se agregará ácido sulfúrico al 98% para ajustar el pH al nivel necesario para lograr una buena formación de flóculos.

c.2) Floculación

La floculación hará posible que los coagulantes formen largos y estables flóculos controlando la intensidad con que las partículas son mezcladas.



El sistema de floculación estará compuesto por 4 trenes (canales) con tres etapas cada uno. Cada tren estará diseñado para un volumen máximo de 3.000 m³ y un tiempo de residencia de 25 minutos. Los estanques de cada etapa tendrán una estructura cuadrada de 1.000 m³ (10 x 10 x 10 m) y cada uno poseerá agitadores mecánicos que permitirán el mezclado de los productos adicionados y la formación de flóculos.

c.3) Primera etapa de filtración y flotación por aire disuelto (FAD)

Primeramente, el agua de mar clarificada proveniente de la etapa de floculación será bombeada a un sistema de filtros dual de arena-antracita, con el fin de retirar los flóculos de sólidos residuales formados al adicionar el coagulante en la etapa de pretratamiento.

El lavado de los filtros o retrolavado será realizado con agua salada de descarga y posteriormente la etapa de maduración, con agua filtrada. El agua de lavado se dispondrá temporalmente en un estanque de descarga, desde donde será enviada al mar a través del emisario submarino en conjunto con el agua salada de descarga.

Después de pasar por los filtros duales, el agua ingresará a la unidad FAD, por un sistema de distribución sumergido que fluirá en forma descendente a través de la unidad en contracorriente. Por este mismo sistema, fluirán microburbujas que subirán hacia la superficie.

Las microburbujas serán generadas en las boquillas del sistema de distribución de aire disuelto, ubicado sobre el lecho filtrante dual. Las partículas floculadas serán capturadas por las microburbujas y elevadas a la superficie formando una capa de lodo flotante.

La capa de lodo flotante será removida periódicamente con agua proveniente del estanque de recirculación la que será trasladada a un sistema de tratamiento de lodos, mayor detalle de la disposición de estos residuos ver numeral 2.5.2 del EIA.

c.4) Segunda etapa de filtración

Posterior al sistema FAD y a la primera etapa de filtración, las aguas fluirán a una segunda etapa de filtración. Estos módulos corresponderán a filtros convencionales rellenos de antracita y arena, similares a los de la primera etapa de filtración, pero que no contarán con equipos FAD asociados. Esta segunda etapa facilitará la eliminación de sólidos en suspensión que hayan sobrepasado el proceso anterior, para que posteriormente el agua pase al proceso de osmosis inversa.

Antes de entrar a la segunda etapa de filtración se adicionará nuevamente cloruro férrico al agua y se agitará por medio de mezcladores estáticos; esto resultará fundamental para lograr la calidad de agua de alimentación requerida para el tratamiento de osmosis inversa.

Luego de pasar por el sistema de filtros de la segunda etapa, el agua resultante se acumulará en un estanque de recolección de aproximadamente 2.500 m³ que proporcionará la succión apropiada para las bombas de alimentación de las membranas de osmosis inversa y las bombas del sistema de recuperación de energía (ERS). Desde este estanque el agua será bombeada a través de un sistema de filtros de cartucho, el que tendrá la función de proteger las membranas que compondrán el sistema de osmosis inversa; aquí se retendrán aquellas partículas del agua con diámetro superior a 5 µm que hayan sobrepasado a los 2 sistemas convencionales de filtración anteriormente aplicados. El agua filtrada por

los cartuchos será enviada mediante bombas de alta presión al proceso de osmosis inversa.

d) Osmosis inversa

El proceso por el cual se eliminarán las sales será la osmosis inversa (o desalinización), la cual consistirá en el bombeo de agua de mar a alta presión (previamente pretratada y filtrada en sistemas convencionales) a través de membranas semipermeables que retendrán selectivamente las sales y dejarán pasar el agua desalinizada, con una eficiencia estimada, para este caso del 45%.

Las membranas semipermeables estarán dispuestas en una configuración de trenes o módulos interconectados por tuberías. Cada tren estará separado en dos secciones y contará con un sistema de limpieza CIP (limpieza en el lugar). Los depósitos a presión contarán con canales laterales para la alimentación de agua de mar y la salida de agua salada de descarga y con tubos en los extremos posteriores para captar el agua desalinizada.

Periódicamente las membranas semipermeables del sistema de osmosis inversa se someterán a una limpieza química en el lugar (sistema de limpieza CIP), la que consistirá en la recirculación de una solución con ácido cítrico e hidróxido de sodio y un posterior enjuague con agua desalinizada. Las soluciones de lavado que se generarán, serán neutralizadas y llevadas al estanque de descarte, desde donde se devolverán al mar junto al agua salada de descarga. El sistema de limpieza CIP estará compuesto principalmente de 2 estanques de 100 m³ donde se preparan las soluciones de limpieza de recirculación.

En caso eventual de detención de la planta por motivos de mantención u otro, se realizará enjuagues del sistema con agua desalinizada ("flushing") eliminando así restos de agua de mar y agua salada de descarga, evitando la corrosión en los elementos de acero e incrustaciones sobre las membranas. Estas aguas de enjuague serán enviadas al mar junto al agua salada de descarga.

e) Almacenamiento de agua desalinizada

El agua desalinizada proveniente del proceso de osmosis inversa, será almacenada en un estanque con capacidad aproximada de 6.000 m³, ajustándose previamente su pH. La calidad del agua requerida será lograda mediante la adición de carbonato de sodio, en conjunto con dióxido de carbono.

Desde el estanque de almacenamiento las aguas serán bombeadas hacia la línea de conducción, pasando en primer lugar por la estación de impulsión de media presión en Puerto Coloso y luego por las estaciones de alta presión hasta su llegada al embalse en Mina Escondida.

f) Disposición de agua salada de descarga

El agua salada de descarga producida en el proceso de desalinización de agua de mar (4.500 l/s), será enviada al mar a través de un emisario submarino compuesto por dos tuberías paralelas de 1.600 mm de diámetro y aproximadamente 400 m de longitud, cuyos extremos distales estarán 20 m bajo el nivel del mar, fuera de la zona de protección litoral (actualmente esta zona de protección litoral se encuentra a 266 m medidos desde la línea de la costa). Como se indicó anteriormente, cada tubería contará con un sistema de 12 difusores situados en los últimos 77 m de ambas tuberías.



El agua salada de descarga, corresponderá a una mezcla de aguas provenientes de distintos procesos de la planta desalinizadora las que, previo a su salida a través del emisario submarino, serán acumuladas y mezcladas en un estanque de descarga. Los procesos que darán origen al agua que se descargará a través de los emisarios submarinos y sus respectivos caudales (total 4.500 l/s promedio) se presentan en la tabla 2-3 del EIA (ver figura 2-8 del EIA).

Tabla N° 1: Generación de agua salada de descarga

Proceso	Caudal aprox. (l/s)
Primera etapa de filtración	860
Segunda etapa de filtración	200
Osmosis inversa	3.423
Sobrenadante del sistema FAD y agua deshidratación de lodo	15
Aguas de limpieza sistema CIP	2
Total	4.500

El agua salada de descarga cumplirá el Decreto Supremo N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, tabla N° 5, la cual establece la calidad de los efluentes descargados a cuerpos de agua marinos fuera de la zona de protección litoral. A modo de referencia, la calidad de la descarga de la actual planta desalinizadora para los parámetros que considera el Decreto Supremo N° 90/00 se presentan en la tabla 2-4 del EIA.

Por otra parte, considerando que el agua de mar ingresará a la planta desalinizadora con aproximadamente 34,7 psu (unidad práctica de salinidad) y que la eficiencia del proceso será de alrededor un 45%, se estima que la salinidad del agua salada de descarga alcanzará aproximadamente 62 psu.

Respecto de la temperatura del agua salada de descarga, ésta será similar a la del agua de mar, ya que la desalinización no considerará procesos térmicos.

g) Retrolavado de filtros primera y segunda etapa

En un lapso de tiempo que variará entre 24 y 48 horas, los filtros comenzarán a saturarse, por lo que requerirán de retrolavado para limpieza y evitar pérdidas de carga en estos puntos. Un sistema común del bombeo será utilizado independientemente para los filtros de la primera y segunda etapa, utilizando una bomba para cada etapa y dejando otra de respaldo.

Para el retrolavado de filtros se utilizará agua salada de descarga proveniente de la osmosis inversa, manteniendo un volumen de almacenamiento de aproximadamente 4.000 m³. Este volumen será suficiente para un ciclo de retrolavado para los filtros de la primera y segunda etapa de filtración. El estanque de almacenamiento de agua para retrolavado será dividido en dos compartimientos para facilitar el mantenimiento periódico.

h) Tratamiento de lodos FAD

Los lodos que se generarán en el sistema de pretratamiento, específicamente en la flotación por aire disuelto (FAD) - primera etapa de filtración, serán tratados antes de su disposición en 2 sedimentadores (espesadores) de gravedad. Los sólidos espesados en estas estructuras serán bombeados a un estanque ecualizador de lodos, desde donde pasarán a unas bombas (filtros) centrifugas que deshidratarán estos lodos, generándose un caudal de aproximadamente 0,4 l/s equivalente a 34,56 m³/día. Los lodos provendrán

principalmente del proceso de floculación con contenidos de algas microscópicas, por lo que su composición será de carácter orgánico.

El sobrenadante generado en los sedimentadores, cuyo caudal se estima en aproximadamente 15 l/s, será enviado al mar junto al agua salada de descarga a través de los emisarios submarinos.

i) Reactivos e insumos químicos para la planta desalinizadora

Los principales reactivos e insumos que se utilizarán en la operación del proyecto, corresponderán a la adición de productos para acondicionar las aguas en la planta desalinizadora. Estos reactivos serán almacenados en instalaciones especialmente diseñadas para tales efectos y considerarán sistemas de contención secundaria, con canaletas perimetrales y bombas para recolección de eventuales derrames. La estimación de las dosis a utilizar se muestra en la tabla 2-5 del EIA.

7.1.3.2. Operación y mantención del sistema de conducción e impulsión

El transporte de los 3.200 l/s de agua industrial producida en la planta desalinizadora hacia la Mina Escondida, será a través de dos acueductos paralelos y contiguos entre sí de acero-carbono. La presión para dicho transporte considerando un rango de altitud entre 0 y 3.300 m.s.n.m. y una distancia de aproximadamente 180 km, será proporcionada por cinco estaciones de impulsión ubicadas en distintos puntos del trazado de los acueductos, mayor detalle ver 2-2 a) del EIA. La figura 2-10 del EIA, presenta en forma esquemática el sistema de conducción e impulsión entre Coloso y embalse de agua industrial en Mina Escondida.

De acuerdo a la figura 2-10 del EIA, el agua proveniente de la planta desalinizadora se almacenará en un estanque de aproximadamente 6.000 m³ desde el cual, el sistema de bombeo de la estación de media presión (#1) succionará el agua y la enviará por medio de dos acueductos de acero carbono de aproximadamente 1.000 mm de diámetro hasta un sistema de estanques de 8.000 m³ en total, ubicados en la estación #2 de alta presión. Los requerimientos de presión neta positiva de succión en la estación de media presión, estarán dados por un sistema de bombas auxiliares de impulsión.

Se contemplará un sistema de estanques de almacenamiento de agua industrial en cada una de las cuatro estaciones de alta presión. Estas estaciones contarán con un sistema de bombeo que succionará el agua de los estanques mediante una configuración de dos líneas de bombas. Al igual que en el caso de la estación de media presión, los requerimientos de presión neta positiva de succión estarán dados por bombas auxiliares de impulsión. Cada línea de succión enviará el agua industrial a través de dos acueductos hasta la siguiente estación de alta presión. El agua proveniente de la estación #5 (alta presión), será descargada en el embalse de agua industrial.

A través de válvulas que se ubicarán a lo largo de la línea de conducción, se extraerá el aire de los acueductos al momento de la operación y en la purga o vaciado de éstos.

La operación del sistema de conducción de agua industrial, se realizará de forma remota a través del seguimiento de medidores de flujo y presión instalados en puntos de control. La operación del sistema de conducción de agua será de acuerdo a las necesidades operacionales de Minera Escondida Limitada. Cuando sea necesario una detención temporal del sistema, el agua permanecerá dentro de los acueductos, o bien se dejará fluir hacia las instalaciones en Puerto Coloso, pudiendo almacenarse o bien devolverse al mar a través del emisario submarino.



Los acueductos serán inspeccionados periódicamente mediante recorridos en toda su extensión, con una frecuencia de acuerdo a las necesidades de mantenimiento, en las cuales se determinará los eventuales requerimientos de reparación. Esto incluye a las cinco estaciones de impulsión.

7.1.3.3. Operación y mantenimiento del embalse de agua industrial

El embalse de agua industrial tendrá una capacidad aproximada de 2 millones de m^3 , dividido en cuatro celdas de aproximadamente $500.000 m^3$ de capacidad.

El agua industrial ingresará a la estructura de distribución ubicada en el centro del embalse, a través de dos tuberías metálicas, cada una diseñada para conducir 1.600 l/s en condiciones de operación normal y 3.200 l/s bajo condiciones excepcionales cuando sólo una de ellas se encuentre en funcionamiento.

Desde dicha estructura, el agua será distribuida a cada una de las cuatro celdas que compondrán el embalse, con un caudal igual de 800 l/s a través de tuberías de aproximadamente 1.000 mm de diámetro. Este diámetro permitirá que cada tubería sea capaz de transportar mayores caudales cuando no operen las cuatro celdas en forma simultánea.

El agua industrial saldrá por tuberías de 1.000 mm de diámetro desde cada celda, las que llegarán a una tubería matriz la que permitirá distribuir el recurso hídrico hacia los distintos puntos de consumo existentes al interior de Mina Escondida.

El esquema de funcionamiento normal del embalse de agua industrial, se presenta en la figura 2-11 del EIA.

Las cuatro celdas que contemplará el embalse de agua industrial, contarán con un sistema de cobertura flotante, cuyo objetivo será minimizar las pérdidas de agua por evaporación, las que estarán adosadas a los taludes y piso de cada celda cuando éstas se encuentren vacías. Una vez que se llene, la cobertura ascenderá por efecto del empuje del volumen de agua y con el apoyo de flotadores, según se muestra en la figura 2-12 del EIA. De esta forma, para cumplir con el objetivo anteriormente señalado, la cubierta flotante cubrirá el 100% de cada celda, mayor detalle ver figura 1.9-2 de la Adenda N° 1 del EIA.

Las celdas del embalse tendrán un sistema ultrasónico de monitoreo de niveles de agua conectados al sistema de control central. Este sistema estará comunicado con las estaciones de impulsión para controlar las detenciones del bombeo de agua industrial hacia el embalse. Secundariamente, flotadores de máximo y mínimo nivel actuarán como respaldo al sistema anteriormente señalado.

El flujo de agua hacia las instalaciones de proceso, será medido a través de un flujómetro magnético que automáticamente controlará la apertura y cierre de válvulas. Estos instrumentos también estarán conectados al sistema de control central.

7.1.3.4. Suministro de energía eléctrica

La demanda de energía eléctrica de la osmosis inversa, sistema de captación de agua de mar, pretratamiento de agua y para las estaciones de impulsión de media y alta presión, será cubierta por la S/E Nueva Coloso (220 kV), la que se ubicará al interior de las actuales instalaciones en Puerto Coloso. Esta S/E será alimentada por dos líneas de transmisión provenientes del SING.

La S/E Nueva Coloso será operada en forma remota desde las instalaciones de operaciones del sistema eléctrico de Minera Escondida Limitada. El sistema de control y supervisión remota (SCADA) será integrado a la red que tiene actualmente Minera Escondida Limitada y tendrá la flexibilidad para operar la instalación en forma local-automática y/o local-manual.

Cada estación de impulsión de alta presión, contará con una S/E eléctrica conectada a una línea de transmisión de 220 kV y será operada del mismo modo que la S/E Nueva Coloso descrita precedentemente.

La distribución aproximada de consumo energético, corresponderá a la siguiente:

- Instalaciones existentes (planta de filtros, acopio y embarque, desalinizadora existente, oficinas e infraestructura), se estima en 20 MW.
- Nueva planta desalinizadora, se estima en 50 MW.
- Estación de impulsión #1, se estima en 30 MW.
- Estaciones de impulsión #2 a #5, se estima en 50 MW.

El área de operaciones del sistema eléctrico de Minera Escondida Limitada, trabajará en forma coordinada y reportando al CDEC-SING.

7.1.4. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CIERRE Y/O ABANDONO

El cierre y/o abandono propiamente tal, estará circunscrito a las actividades de cierre y/o abandono de Minera Escondida Limitada. Su objetivo será dismantelar las estructuras de superficie y reacondicionar las áreas de emplazamiento de las instalaciones que se retiren, a fin de otorgarles una condición similar a la que tuvo antes del inicio del proyecto.

Tabla N° 2: Actividades de cierre para las obras que comprende el proyecto

OBRA	ACCIÓN
Plata desalinizadora	Los edificios que conformarán la planta desalinizadora, que corresponderán principalmente a estructuras metálicas, serán dismantelados, clasificados para reventa, reutilización o disposición final como residuo, siendo retiradas del área del proyecto. Las estructuras de hormigón que se encuentren sobre la cota de terreno serán removidas y dispuestas como escombros en lugares que cuenten con las debidas autorizaciones. Los equipos serán removidos y se verificará su estado para clasificarlos para reventa, reutilización o como residuos en sitios de disposición autorizados por la autoridad. El terreno será reperfilado de acuerdo a las condiciones locales del relieve.
Estructura de captación de agua de mar	La estructura de captación de agua de mar se mantendrá en el área de emplazamiento a objeto de no alterar las condiciones del entorno.
Tuberías de captación de agua de mar	Estas tuberías serán selladas en sus extremos, pero no se retirarán a objeto de mantener las condiciones del entorno.
Emisario submarino	Las tuberías que conformarán el emisario submarino, al igual que lo indicado para las tuberías de captación, serán selladas en sus



OBRA	ACCIÓN
	extremos y no se retirarán a objeto de mantener las condiciones del entorno.
S/E eléctricas	Los elementos metálicos como torres, cables y estructuras, serán desmantelados y clasificados para reventa. Las estructuras de hormigón situadas sobre la cota de terreno serán removidas y dispuestas como escombros en sitios autorizados. Los equipos como transformadores y salas eléctricas, serán reutilizados o clasificados para reventa.
Estaciones de impulsión	Las estaciones de impulsión consistirán básicamente en edificios con estructura metálica sobre cimientos de hormigón. Los techos y paredes también serán metálicos y permitirán albergar los sistemas de bombeo. Las estructuras, paredes y techos serán desmantelados y clasificados para reventa y/o reutilización, así como también las tuberías metálicas de ingreso y salida de agua. Los equipos de bombeo y estanques serán reutilizados o destinados a reventa. La piscina de emergencia será cubierta con el mismo material de la plataforma al momento de suavizar taludes de manera que esta obra se asemeje al relieve del entorno. Las membranas de HDPE de la piscina de emergencia, serán removidas y clasificada para reventa, reutilización o dispuestas como residuos en sitios autorizados.
Acueductos	Los acueductos que van en superficie, serán desmantelados y clasificados para reventa y/o reutilización. En el caso de los acueductos enterrados, éstos permanecerán en dicha condición en los sectores que corresponda, siendo sellados en sus extremos.
Embalse	Las instalaciones del embalse de agua industrial, serán desmanteladas, clasificadas para reventa, reutilizadas o dispuestas como residuo. Las celdas podrían ser rellenas con material no clasificado del mismo entorno del embalse y/o usadas como sitios para disposición final de residuos industriales no peligrosos.
Plataforma El Lengudo	Se restituirá el terreno en la medida de lo posible, considerando perfilamiento y estabilización de taludes y eliminación de vías de acceso y vías internas de circulación.

7.1.4.1. Remoción de fundaciones

Las fundaciones de instalaciones y estructuras serán removidas hasta aproximadamente 0,5 m de profundidad, retirándose los escombros como residuos inertes. Luego se rellenan las excavaciones y se nivelará el terreno de acuerdo a las condiciones locales de relieve.

8. Que, según lo señalado en el EIA, sus Adenda y lo consignado en el Informe Consolidado de Evaluación, el proyecto generará las siguientes emisiones y descargas al ambiente:

8.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

8.1.1. Residuos sólidos

a) Residuos sólidos domésticos

Durante esta fase se generarán residuos sólidos domésticos consistentes en restos de comida, envases, envoltorios, papeles y desechos de artículos de aseo personal. La cantidad de residuos sólidos domésticos generados durante la construcción serán variables y dependerá principalmente del

número de trabajadores presentes en la faena. Se estima que en el período de máxima demanda y considerando todos los frentes de trabajo, diariamente se generarán aproximadamente 4,6 ton de residuos sólidos domésticos a una tasa aproximada de 0,7 kg por persona/día para un total aproximado de 6.500 trabajadores.

Los residuos domésticos serán almacenados transitoriamente en contenedores plásticos, los cuales se segregarán de acuerdo al tipo de residuo.

El retiro de los residuos domésticos se realizará mediante un camión recolector con una frecuencia semanal, situación que será evaluada en función de los volúmenes producidos. El camión recolector contará con las autorizaciones que correspondan y realizará la disposición final de los residuos en lugares autorizados.

b) Residuos no peligrosos

Los residuos sólidos de construcción que se generarán corresponderán principalmente a restos de madera, restos de hormigón, escombros, despuntes de fierro, embalajes de equipos, cortes de tuberías de acero y HDPE, materiales de empaque y recubrimiento de las tuberías, varillas de soldaduras usadas, chatarras, cables y elementos de protección personal en desuso o mal estado.

Estos residuos alcanzarán en promedio, aproximadamente 120 ton/mes. Serán segregados y trasladados a los patios de acopio temporal de residuos (un patio en instalación de faenas del sector de El Lenguado y uno en cada campamento) para su posterior disposición en dependencias de Mina Escondida y otros destinos autorizados.

Los residuos tales como despuntes de fierro, chatarras y cables, serán reciclados y retirados por empresas dedicadas a este rubro.

Respecto de los embalajes de madera procedentes del extranjero, serán sometidos a tratamiento cuarentenario conforme a las disposiciones del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

c) Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos que se generarán durante la fase de construcción corresponderán básicamente a aceites y lubricantes usados, tierra contaminada con aceites/grasas y/o hidrocarburos, restos de pintura, envases de solventes y baterías. Se estima una generación promedio de residuos peligrosos del orden de 14 ton/mes.

Los residuos peligrosos serán trasladados a los patios de acopio temporal de residuos (en instalación de faenas en el sector El Lenguado y uno en cada campamento) y manejados de acuerdo a la normativa legal vigente (Decreto Supremo N° 148/03 del Ministerio de Salud), para su posterior disposición final en destinos autorizados.

8.1.2. Residuos líquidos

a) Aguas servidas

La instalación de faenas en el sector El Lenguado y los tres campamentos proyectados entre La Negra y Mina Escondida, contarán con planta de tratamiento de aguas servidas. Los efluentes de la planta que se generarán en la instalación de faenas del sector El Lenguado, serán dispuestos en lugares autorizados, mientras que los de las plantas de tratamiento de los campamentos serán utilizados para la humectación de caminos y frentes de trabajo del





área del proyecto, previo almacenamiento temporal en sectores habilitados para tal efecto.

En los campamentos que se establecerán en la etapa de construcción, las aguas serán almacenadas en piscinas revestidas de geomembranas, desde donde serán cargadas a los camiones cisternas que realizarán la humectación de caminos. En las láminas 1, 2, 3 y 4 del Anexo 1.17-1 de la Adenda N° 1 del EIA, se muestran los planos que señalan los sitios donde se almacenarán transitoriamente los efluentes tratados. El agua tratada a utilizar para la humectación de caminos se ha estimado un volumen total diario de 666 m³/día.

La figura 1.17-1 de la Adenda N° 1 del EIA, muestra un esquema del tipo de planta de tratamiento de aguas servidas a utilizar, correspondiente a un sistema compacto que realiza la depuración mediante tratamiento biológico con tecnología de lodos activados y aireación extendida.

Adicionalmente, se contemplará el uso de baños químicos en los frentes de trabajo, cuyas aguas residuales serán retiradas periódicamente por empresas que contarán con las respectivas autorizaciones sanitarias.

La generación total de aguas servidas en los frentes de trabajo para el período de máxima demanda, se estima en aproximadamente 520 m³/día considerando una dotación 6.500 trabajadores.

8.1.3. Emisiones de material particulado y gases

Durante la fase de construcción se generarán emisiones de material particulado principalmente por el tránsito de vehículos por caminos no pavimentados, movimientos de tierra y excavaciones para instalación de faenas en el sector de El Lenguado, construcción de la planta desalinizadora en Puerto Coloso y para la construcción de los acueductos. Estas emisiones estarán acotadas a parte de la etapa de construcción del proyecto, concentrándose, principalmente, en el primer año de dicha etapa. Además, se generarán emisiones de gases producto de la combustión de motores de vehículos, maquinaria pesada y equipos generadores.

a) Área embalse cerro San Carlos

Específicamente, para el área de emplazamiento del embalse, en términos cuantitativos, el lapso de mayor emisión de MP10 de la fase de construcción corresponderá a los 24 meses en que se realizarán movimientos de tierra, con un monto aproximado de 9.500 ton/día en promedio (9,5 ktpd). En el numeral 2.7 de la Adenda N° 1 del EIA se muestra la cuantificación de las emisiones generadas durante la construcción del embalse Cerro San Carlos. Para realizar la estimación de emisiones se utilizó la metodología y factores de emisión definidos en el Anexo 2-2 del EIA.

Actualmente, los niveles de MP10 en la faena minera cumplen el límite de ambiente laboral de material particulado respirable del Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud.

b) Área Coloso

Para la estimación de las emisiones de MP10 en Caleta Coloso, se procedió a utilizar factores de emisión definidos por la US-EPA en el AP 42, Fifth Edition, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, y posteriormente, se aplicó un modelo de dispersión (ISC-Aermod), para estimar las concentraciones ambientales, el detalle de dichas emisiones se encuentra en el numeral 4.3 de la Adenda N° 1 del EIA.

Los resultados del impacto en la calidad del aire sobre Caleta Coloso, para cada uno de los períodos de emisiones se detallan a continuación:

Tabla N° 3: Período de emisión 1, fuentes de emisión relacionadas con la construcción de la plataforma El Lenguado para la instalación de faenas.

Medición	Resultado Modelo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medición de Línea Base ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Resultante ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Límite por Normativa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Percentil concentraciones en 98 Horas 24	8,1	64,2	72,3	150
Promedio Anual	0,8	33,9	34,7	50

Tabla N° 4: Período de Emisión 2, fuentes de emisión las asociadas a la construcción de la plataforma El Lenguado, y las asociadas a la construcción de las terrazas para la planta desalinizadora

Medición	Resultado Modelo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medición de Línea Base ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Resultante ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Límite por Normativa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Percentil concentraciones en 98 Horas 24	17,1	64,2	81,3	150
Promedio Anual	2,8	33,9	36,7	50

Tabla N° 5: Período de emisión 3, fuentes de emisión las asociadas a la construcción de las terrazas para la planta desalinizadora

Medición	Resultado Modelo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medición de Línea Base ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Resultante ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Límite por Normativa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Percentil concentraciones en 98 Horas 24	12,6	64,2	76,8	150
Promedio Anual	2,0	33,9	35,9	50

Tabla N° 6: Período de emisión 4, fuentes de emisión las asociadas a la construcción del acueducto en El Lenguado.

Medición	Resultado Modelo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medición de Línea Base ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Resultante ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Límite por Normativa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Percentil concentraciones en 98 Horas 24	5,0	64,2	69,2	150
Promedio Anual	0,7	33,9	34,6	50

Tabla N° 7: Período de emisión 5, fuentes de emisión las asociadas a la construcción del acueducto en El Lenguado, y las asociadas a la construcción de la planta desalinizadora.

Medición	Resultado Modelo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medición de Línea Base ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Resultante ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Límite por Normativa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Percentil concentraciones en 98 Horas 24	5,7	64,2	69,9	150
Promedio Anual	0,9	33,9	34,8	50

Tabla N° 8: Período de emisión 6, fuentes de emisión las asociadas a la construcción de la planta desalinizadora.

Medición	Resultado Modelo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medición de Línea Base ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Resultante ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Límite por Normativa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Percentil 98 concentraciones en 24 Horas	1,4	64,2	65,6	150
Promedio Anual	0,2	33,9	34,1	50

Se implementarán las siguientes medidas de control de emisiones de material particulado en los frentes de trabajo:

- Aplicación de agua en los frentes de trabajo y caminos de acceso no pavimentados (principalmente si los materiales presentan un alto contenido de finos). La frecuencia de humectación de los frentes de trabajo, caminos no pavimentados y zonas de remoción y acumulación de tierra permanente se realizará 2 veces al día, adicionando en promedio 1,5 l/m². En cada frente de trabajo se mantendrá un registro diario de la cantidad de agua utilizada y los horarios en los cuales se realizará la humectación de caminos, de esta forma, se podrá verificar el cumplimiento de esta medida.
- Humectación de las zonas de remoción y acumulación de tierra permanente.
- Transporte de arena, ripio, tierra u otros materiales similares por caminos públicos, en vehículos con carga cubierta.

Por otra parte, los vehículos cumplirán con las normas de emisión establecidas por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y será verificada mediante la revisión técnica al día.

8.1.4. Ruido

Durante la fase de construcción se generarán emisiones de ruido vinculadas principalmente con el tránsito de vehículos y la utilización de maquinaria para desarrollar las excavaciones y movimientos de tierra en las instalaciones industriales de Puerto Coloso, en el sector El Lenguado (construcción de plataforma), en tramos del acueducto en que se considerará que éste se emplace bajo superficie, estaciones de impulsión y construcción del embalse. Estas emisiones serán reducidas y acotadas a las primeras etapas de construcción del proyecto.

Para la estimación de las emisiones de ruido en Caleta Coloso debido al desarrollo de las actividades de construcción de la planta desalinizadora y plataformas para la instalación de faenas y acueductos en el sector El Lenguado, se utilizaron los niveles de potencia acústica considerando los valores de presión sonora más desfavorables para las maquinarias y equipos que se utilizarán en cada frente de trabajo y su operación simultánea, mayor detalle ver Anexo 2-3 del EIA.

Posteriormente, se efectuó una estimación de los niveles de presión sonora en Caleta Coloso, a través del modelo SoundPLAN, el cual arrojó valores entre 35,5 y 40,2 dB(A), los que serán menores a los valores máximos permitidos de acuerdo a la legislación vigente, Decreto Supremo N° 146/98 del Ministerio de Salud. La figura 2-13 del EIA muestra el mapa de ruido para la etapa de construcción en el área Coloso.

Por otra parte, las emisiones de ruido que se generarán en los tramos del acueducto en que éste se emplazará bajo la superficie del terreno, estaciones de impulsión y embalse, ocurrirán en zonas alejadas de centros poblados, teniendo un efecto local en torno a cada frente de trabajo.

8.2. FASE DE OPERACIÓN

8.2.1. Residuos sólidos

a) Residuos sólidos domésticos

Durante la fase de operación del proyecto, se generarán residuos propios de la mantención y operación de las instalaciones, los cuales serán trasladados periódicamente hasta lugares de disposición autorizados. Se estima que se generarán residuos domésticos a una tasa aproximada de 0,4 kg por persona para una jornada laboral, alcanzando un total aproximado de 20 kg por día para un promedio de 50 personas.

b) Residuos no peligrosos

Los residuos sólidos no peligrosos que se generarán corresponderán principalmente a residuos del sistema de retención de sólidos, lodos deshidratados, arenas, filtros y membranas usados del sistema de osmosis inversa, restos de embalajes de equipos, cortes y despuntes de tubería, materiales de empaque y recubrimiento de las tuberías, restos de soldaduras usadas, chatarras y cables. Estos residuos serán almacenados en contenedores y trasladados al patio de acopio temporal de residuos, al interior de la planta desalinizadora. Se estima que la generación de estos residuos alcanzará un promedio de aproximadamente 18 ton/mes.

La tasa de generación de lodos deshidratados provenientes del sistema FAD, se estima en aproximadamente 35 m³ por día. Los lodos provendrán principalmente de la floculación con contenidos de algas microscópicas, por lo que su composición tendrá un carácter preferentemente orgánico. La disposición final de estos residuos se realizará en lugares que cuenten con las autorizaciones correspondientes.

c) Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos que se generarán durante la fase de operación corresponderán básicamente a aceites y lubricantes usados, envases de solventes y químicos, suelo con restos de aceites/grasas y baterías. Se estima que la tasa de generación de estos residuos ascenderá a un total de aproximadamente 3 ton/mes.

En la planta desalinizadora estos residuos serán manejados en el centro de transferencia que será construido para esta planta.

Los residuos que se generarán producto de la mantención del acueducto serán almacenados en el centro de transferencia de residuos de la nueva planta desalinizadora o en las dependencias de los centros de transferencia de residuos peligrosos ubicados en Mina Escondida, al igual que los residuos provenientes de la mantención del embalse.

8.2.2. Residuos líquidos

El principal residuo líquido que se generará durante la fase de operación del proyecto será agua salada de descarga, la cual corresponderá a una mezcla de aguas provenientes de distintos procesos de la planta desalinizadora, las que previo a su salida a través del emisario submarino, serán acumuladas y mezcladas en un estanque de descarga.

Este residuo líquido será descargado al mar a través del emisario submarino, con un caudal de 4.500 l/s promedio.

El detalle de los flujos que se generarán se

muestra a continuación:

Tabla N° 9: Estimación de residuos líquidos fase de operación

Proceso	Caudal aprox. (l/s)
Primera etapa de filtración	860
Segunda etapa de filtración	200
Osmosis inversa	3.423
Sobrenadante del sistema FAD y agua deshidratación de lodo	15
Aguas de limpieza sistema CIP	2
Total	4.500

a) Aguas servidas

La planta desalinizadora tendrá un sistema de tratamiento de aguas servidas que contará con los permisos sanitarios correspondientes. Se estima una generación de aproximadamente 4 m³/día considerando una dotación de 50 personas. Las aguas tratadas y lodos serán retirados y dispuestos por empresas que cuenten con las respectivas autorizaciones sanitarias.

8.2.3. Emisiones atmosféricas

La fase de operación del proyecto no generará emisiones atmosféricas de ninguna clase, con excepción de aquellas que se produzcan por el tránsito vehicular asociado a las inspecciones regulares, y aquellas emisiones que se generarán esporádicamente durante las actividades de mantenimiento.

8.2.4. Emisiones de ruido

Las emisiones de ruido durante la fase de operación corresponderán al funcionamiento de las bombas de la planta desalinizadora y estaciones de bombeo en la línea de conducción. Las estaciones de bombeo se ubicarán al interior de una estructura cerrada, de modo que las emisiones de ruido en el exterior no serán significativas. Estas fuentes sólo tienen incidencia acústica en su entorno inmediato.

9. Que, en relación con el cumplimiento de la Normativa Ambiental Aplicable al proyecto **"SUMINISTRO COMPLEMENTARIO DE AGUA DESALINIZADA PARA MINERA ESCONDIDA"** y, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de Evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto cumple con:

9.1. NORMATIVA AMBIENTAL DE CARÁCTER ESPECÍFICO APLICABLE AL PROYECTO.

9.1.1. Control de emisiones a la atmósfera

- Decreto Supremo N° 144/61 del Ministerio de Salud. Norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.
- Decreto Supremo N° 47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- Decreto Supremo N° 75/87 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Norma que establece condiciones para el transporte de cargas.



Forma de cumplimiento: durante la fase de construcción se generarán emisiones de material particulado principalmente por el tránsito de vehículos por caminos no pavimentados, movimientos de tierra y excavaciones para instalación de faenas en el sector de El Lenguado, construcción de la planta desalinizadora en Puerto Coloso y para la construcción de los acueductos. Estas emisiones estarán acotadas a parte de la etapa de construcción del proyecto, concentrándose, principalmente, en el primer año de dicha etapa. Además, se generarán emisiones de gases producto de la combustión de motores de vehículos, maquinaria pesada y equipos generadores.

Los resultados del impacto en la calidad del aire sobre Caleta Coloso, para cada uno de los períodos de emisiones se detallan en el numeral 4.3 de la Adenda N° 1 del EIA y se presentan en el numeral 8.1.3 de la presente Resolución.

Por otra parte, los vehículos cumplirán con las normas de emisión establecidas por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y será verificada mediante la revisión técnica al día.

Durante la fase de operación del proyecto no se generarán emisiones atmosféricas de ninguna clase, con excepción de aquellas que se produzcan por el tránsito vehicular asociado a las inspecciones regulares, y aquellas emisiones que se generarán esporádicamente durante las actividades de mantención.

- **Decreto Supremo N° 138/05 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, obligación de declarar fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos.**

Forma de cumplimiento: el titular entregará anualmente a la Secretaría Regional Ministerial de Salud los antecedentes relativos a las emisiones provenientes de dichos equipos electrógenos, utilizando para ello el formulario de declaración de emisiones de fuentes fijas. En este formulario se señalarán las estimaciones o mediciones de los contaminantes del periodo anual anterior. La primera declaración de emisiones se realizará una vez que se complete un año de operación.

9.1.2. Contaminación lumínica

- **Decreto Supremo N° 686/99 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica.**

Forma de cumplimiento: el diseño de toda la luminaria requerida se realizará de acuerdo a lo establecido en esta norma, dando cumplimiento a la presente normativa. Para acreditar dicho cumplimiento se presentará los correspondientes certificados de control luminométrico a la Superintendencia de Electricidad y Combustible.

9.1.3. Emisiones de ruido

- **Decreto Supremo N° 146/98 del Ministerio de Salud. Norma para la regulación de la contaminación acústica.**

Forma de cumplimiento: de acuerdo a lo establecido en la zonificación del actual Plan Regulador Comunal de Antofagasta, en adelante PRC, y sus respectivas modificaciones, las Zonas del PRC que corresponderán al área de influencia directa del proyecto, a saber Zona E 15 Caleta Coloso, se puede homologar a la Zona III citada en el Decreto Supremo N° 146/98.

De este modo, a objeto de estimar las emisiones de ruido en Caleta Coloso debido al desarrollo de las actividades de construcción de la planta desalinizadora y plataformas para la instalación de faenas y acueducto en el sector El Lenguado, se utilizaron los niveles de potencia acústica considerando los niveles de presión sonora más desfavorables para las maquinarias y equipos que se utilizarán en cada frente de trabajo y su operación simultánea, mayor detalle ver Capítulo 2, Anexo 2-3 del EIA.

Posteriormente, se efectuó una estimación de los niveles de presión sonora en Caleta Coloso, a través del modelo SoundPLAN, el cual arrojó valores entre 35,5 y 40,2 dB(A), los que serán menores a los valores máximos permitidos de acuerdo a la legislación vigente para Caleta Coloso, mayor detalle ver figura 2-13 del EIA.

9.1.4. Agua potable

- Decreto Fuerza de Ley N° 725/68 del Ministerio de Salud. Código sanitario.
- Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Forma de cumplimiento: considerando un consumo diario de 100 litros por persona por día y una dotación de 6.500 trabajadores en el período de máxima demanda, durante la fase de construcción serán necesarios alrededor de 650 m³ de agua potable en los frentes de trabajo, los cuales serán provistos y distribuidos de acuerdo a lo siguiente:

- El agua potable para consumo humano será suministrada mediante dispensadores en cada uno de los frentes de trabajo.
- El agua potable necesaria para la higiene y aseo personal de los trabajadores, será adquirida desde fuentes que cuenten con las autorizaciones sanitarias correspondientes, y transportada en camiones aljibes autorizados para estos efectos. El agua potable será recepcionada en estanques y distribuida en las instalaciones de faenas, conforme a las autorizaciones sanitarias del caso.

Durante la fase de operación, el suministro de agua provendrá de la red con que cuenta el titular en el sector del área Coloso, la cual cuenta con todas las autorizaciones sanitarias respectivas.

9.1.5. Agua servida

- Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Forma de cumplimiento: la generación total de aguas servidas en los frentes de trabajo para el período de máxima demanda, se estima en aproximadamente 520 m³/día, en tanto que para la fase de operación dicha tasa descenderá a 4 m³/día.

Se dará cumplimiento a cada normativa, toda vez que se solicitarán las autorizaciones sanitarias para efectos de la operación de las referidas plantas de tratamiento de aguas servidas. El retiro y disposición final de los efluentes de las plantas y baños químicos se efectuará con empresas y en sectores debidamente autorizados.

9.1.6. Aguas marítimas

- Decreto Ley N° 2.222/78 del Ministerio de Defensa. Ley de navegación.
- Decreto Supremo N° 1/92 del Ministerio de Defensa. Reglamento para el control de la contaminación acuática.
- Decreto Supremo N° 476/97 del Ministerio de Relaciones Exteriores. Convenio sobre prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, con sus Anexos I, II y III del año 1972.
- Ley N° 18.892/92 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Ley general de pesca y acuicultura.
- Decreto Supremo N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.

Forma de cumplimiento: el proceso de desalinización de agua de mar no contemplará arrojar al mar lastres, escombros o basuras o derramar petróleo o sus derivados o sustancias peligrosas o residuos de ninguna especie tal que ocasionen daños a las aguas de jurisdicción nacional.

Además, dicho proceso no contemplará captura o extracción de recursos hidrobiológicos por ningún medio, ni considerará introducir en el mar agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daños a los recursos hidrobiológicos.

El efluente proveniente de la planta desalinizadora consistirá en agua salada de descarga que dará cumplimiento a los límites máximos establecidos en la tabla N° 5 del Decreto Supremo N° 90/00 del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia. Mayor detalle de la forma de cumplimiento del Decreto Supremo N° 90/00 ver numeral 2.8 de la Adenda N° 1 del EIA.

9.1.7. Sustancias peligrosas

- Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Resolución Exenta N° 1001/97 de la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Establece obligación de informar cualquier derrame de sustancias químicas.

Forma de cumplimiento: se habilitará un recinto específico para el almacenamiento de las sustancias peligrosas en condiciones adecuadas a las características de cada sustancia y estarán identificadas de acuerdo a las normas chilenas oficiales en la materia.

Se elaborará un plan detallado de acción para enfrentar emergencias, con las respectivas hojas de seguridad, donde se incluyan, a lo menos, los antecedentes de las sustancias peligrosas requeridos por la norma. Las sustancias peligrosas inflamables, se almacenarán de modo independiente y separado, del resto de las sustancias peligrosas. Las sustancias peligrosas se almacenarán de acuerdo a tablas de incompatibilidad. Dicho plan estará elaborado antes de realizar el almacenamiento de dichas sustancias.

El titular se compromete a informar a la Secretaría Regional Ministerial de Salud con copia a la Secretaría de COREMA de la Región de Antofagasta ante el evento de derrame de sustancias químicas.



- Decreto Supremo N° 12/85 del Ministerio de Minería. Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos.

- Decreto Supremo N° 133/84 del Ministerio de Salud. Reglamento para instalaciones radiactivas y equipos generadores de radiaciones ionizantes

Forma de cumplimiento: las medidas que se aplicarán en el transporte de estos equipos considerarán que los dispositivos sean trasladados en contenedores sellados, en camiones especialmente dispuestos para esto.

Toda persona que opere equipos radiactivos (gammagrafía y densímetros nucleares) estará en posesión de la licencia respectiva, habrá aprobado el curso radiológico al que se hace mención en el presente decreto y contará con las autorizaciones al día para la operación de tales equipos otorgadas por la autoridad respectiva.

9.1.8. Combustibles líquidos

- Decreto Supremo N° 90/96 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Reglamento de seguridad para el almacenamiento, refinación y transporte de combustibles líquidos derivados del petróleo.

- Decreto Supremo N° 379/85 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados a consumos propios.

Forma de cumplimiento: las instalaciones y los estanques de almacenamiento cumplirán con todas las medidas de seguridad establecidas por estos Decretos, según corresponda, y serán inscritos ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, cuando corresponda.

En la etapa de construcción se instalará 1 estanque diesel, con capacidad para 50.000 m³, el cual estará ubicado en la estación de servicio de abastecimiento de combustibles que será instalada en el campamento N° 1. Adicionalmente, se contará con 3 estanques atmosféricos que abastecerán a los generadores de emergencia en cada campamento, cuyos volúmenes corresponden a 2.400 litros para campamento N° 1 y 1.250 litros para los generadores de los campamentos N° 2 y N° 3. Los estanques de los generadores serán abastecidos por medio de camiones cisternas especialmente habilitados y autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles para dichos efectos. La ubicación de los estanques se visualiza en las láminas 1, 2 y 3 del Anexo 1.17-1 de la Adenda N° 1 del EIA.

La estación de servicio se encontrará dentro de las instalaciones del campamento, debidamente señalizada y protegida de manera de satisfacer los requerimientos de seguridad y salud. Tanto el estanque de almacenamiento de la estación de servicio como los de los generadores eléctricos serán provistos de protección consistente en contenciones secundarias capaces de contener un 110 % del volumen de cada estanque.

En tanto, la instalación de faena de El Lenguado será abastecida desde la estación de combustibles existente en las instalaciones industriales de Puerto Coloso. Esta misma estación y las existentes en Mina Escondida, darán el soporte necesario para el abastecimiento de combustibles en la etapa de operación.

El detalle de estas instalaciones se describe en el numeral 2.5 de la Adenda N° 1 del EIA.

9.1.9. Residuos

- Decreto Fuerza de Ley N° 725/68 del Ministerio de Salud. Código sanitario.
- Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Forma de cumplimiento: en términos generales todos los residuos domésticos e industriales serán gestionados de acuerdo a lo indicado en la legislación vigente. En particular, durante la fase de construcción, y en cada frente de trabajo, se establecerán sitios de almacenamiento temporal de residuos industriales y domésticos en la instalación de faenas El Lenguado y en los tres campamentos que se ubicarán entre La Negra y Mina Escondida. Desde dichos puntos se considerará su retiro y transporte a través de empresas facultadas para tal tarea hasta los sitios de disposición final debidamente autorizados. Así mismo, para cada uno de los sitios se solicitarán los permisos correspondientes a la autoridad respectiva.

Los vehículos que transporten basura y desperdicios reunirán los requisitos que señale la Autoridad Sanitaria.

Los residuos que se generarán durante la fase de operación serán manejados en los recintos acreditados de Minera Escondida Limitada en sus instalaciones industriales y dispuestos finalmente en sitios autorizados.

- Decreto Supremo N° 148/03 del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.

Forma de cumplimiento: durante la fase de construcción se contemplará establecer patios de almacenamiento temporal de residuos peligrosos en instalación de faenas El Lenguado y en los tres campamentos que se ubicarán entre La Negra y Mina Escondida. Respecto al plan de manejo de residuos peligrosos, en el Anexo 2.4-1 de la Adenda N° 1 del EIA, se presenta el anteproyecto de éste, para la etapa de construcción. El proyecto definitivo de esta fase, será presentado a las autoridades antes de dar inicio a las obras de construcción.

En la fase de operación, y particularmente para la planta desalinizadora, se contemplará la construcción de un patio de tránsito de residuos peligrosos, destinado a recibir temporalmente los residuos que en ella se generarán, para posteriormente proceder a la enajenación y disposición final, vía empresas autorizadas y en sitios acreditados. Asimismo, en el Anexo 2.4-1 de la Adenda N° 1 del EIA se adjunta una actualización preliminar del plan de manejo de residuos peligrosos para la etapa de operación. Los antecedentes definitivos serán presentados a la autoridad antes del inicio de la fase de operación del proyecto.

Por último, aquellos residuos peligrosos que se generen a partir de las obras de construcción y operación del embalse serán manejados en los centros de transferencia de residuos peligrosos (CTR) en Mina Escondida.

Respecto a los residuos generados en el sistema de osmosis inversa (filtros y membranas usadas, etc.), éstos serán considerados residuos peligrosos, tal como lo señala el Decreto Supremo N° 148/03, por lo tanto, su manejo y disposición cumplirá con lo indicado en dicho Decreto. Además, una vez que el proyecto entre en la etapa de operación, se presentará ante la Autoridad los antecedentes relativos a la peligrosidad de los residuos generados en el proceso de osmosis inversa (filtros y membranas).



9.1.10. Recursos naturales y fauna

- **Decreto con Fuerza de Ley N° 3.557/81 del Ministerio de Agricultura. Establece disposiciones sobre protección agrícola.**

- **Resolución Exenta N° 133/05 del Servicio Agrícola y Ganadero. Establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera hacia Chile. Resolución Exenta N° 2.859/07 del Servicio Agrícola y Ganadero que modifica a la Resolución Exenta N° 133/05.**

Forma de cumplimiento: respecto de los embalajes de madera provenientes del exterior, se verificará que éstos cumplan con las disposiciones establecidas en la Resolución N° 133/2005 y su modificación, en lo que dice relación con el tratamiento de la madera y las marcas de certificación de los tratamientos fitosanitarios.

Para ello, se exigirá contractualmente a los contratistas, que la internación de equipos o maquinarias en embalajes de madera sea realizada bajo las medidas de tratamiento fitosanitario en origen. Asimismo, en caso de sospecha de transmisión de plagas (según procedencia), se solicitará inspección del Servicio Agrícola y Ganadero, o bien aplicará tratamientos fitosanitarios complementarios.

- **Ley N° 19.473/96 del Ministerio de Agricultura. Ley de Caza.**

Forma de cumplimiento: en el marco de las actividades del proyecto se implementará lo siguiente antes de ejecutar cada una de las etapas:

- Capacitación al personal que se involucre directa o indirectamente con el medio geográfico (charla introductoria en aula de aproximadamente 45 minutos).

- Confección de una cartilla informativa que ayude a la identificación y protección de las especies existentes en el lugar. Este material estará a disposición de los trabajadores y público en general.

- Prohibición de caza en los terrenos de las obras.

- Prohibición de alimentar animales que se acerquen a los campamentos e instalaciones de faena.

- Prohibición al personal de tenencia y protección de animales domésticos que sean dañinos o potenciales competidores de la fauna silvestre.

9.1.11. Patrimonio cultural

- **Ley N° 17.288/70 del Ministerio de Educación. Ley de Monumentos Nacionales.**

- **Decreto Supremo N° 484/90 del Ministerio de Educación. Reglamento de Monumentos Nacionales.**

Forma de cumplimiento: conforme al reconocimiento arqueológico de superficie realizado en el ámbito del proyecto, se constató la presencia de 8 sitios arqueológicos pertenecientes al patrimonio histórico o cultural, ninguno de los cuales será intervenido por el proyecto.

No obstante lo anterior, el proyecto contemplará como medidas de conservación, la delimitación y señalización de los sitios prospectados. Se realizará un registro topográfico y fotográfico con el fin de alcanzar un registro documental acabado del sitio; se delimitará la superficie del sitio a través de un cerco y se colocarán letreros de advertencia. Para la ejecución de estas actividades

se contará con la presencia de un arqueólogo, el cual supervisará las obras, solicitándose en forma previa a la ejecución de cualquier medida, la aprobación del Consejo de Monumentos Nacionales.

En caso que a propósito de las obras de excavación del proyecto se encuentren ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, se adoptarán las siguientes acciones:

- a) Detención inmediata de las faenas realizadas en el lugar del hallazgo.
- b) Denuncia al Gobernador Provincial.
- c) Elaboración de un plan de acción por profesional idóneo (arqueólogo).

Todas las acciones señaladas se realizarán previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales.

• **Decreto Supremo N° 311/99 del Ministerio de Educación. Declara Monumento Histórico Patrimonio Subacuático que indica, cuya antigüedad sea mayor de 50 años.**

Forma de Cumplimiento: Si se encontrasen trazas de existencia humana que existen en el fondo marino del mar territorial de la República de Chile, por más de 50 años se dará cuenta a las autoridades respectivas, las que dispondrán de las medidas de rescate o conservación apropiadas.

Conforme el artículo 11 de la Ley 17.288, los Monumentos Históricos quedarán bajo el control y la supervigilancia del Consejo de Monumentos Nacionales y todo trabajo de conservación, reparación o restauración de ellos, estará sujeto a su autorización previa.

Los objetos que formen parte o pertenezcan a un Monumento Histórico no podrán ser removidos sin autorización del Consejo, el cual indicará la forma en que se debe proceder en cada caso.

9.1.12. Vialidad y Transporte

• **Decreto Supremo N° 158/80 del Ministerio de Obras Públicas. Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.**

• **Resolución N° 1/95 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece dimensiones máximas a vehículos.**

• **Decreto Con Fuerza de Ley N° 850/97 del Ministerio de Obras Públicas y sus normativas asociadas, accesos y atraviesos a caminos públicos**

Forma de cumplimiento: los vehículos de transporte a utilizar por los terceros darán cumplimiento a los pesos y dimensiones máximos establecidos para circular por las vías y calles del país, conforme a lo establecido en las presentes normas.

En el caso eventual de requerirse transporte de equipos para la fase de construcción, que por su tamaño y/o peso, impliquen el exceso de las medidas señaladas, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección Regional de Vialidad y se acordarán las medidas de seguridad a adoptar en cada caso.



10. PERMISOS AMBIENTALES

SECTORIALES:

Que, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de Evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto **"SUMINISTRO COMPLEMENTARIO DE AGUA DESALINIZADA PARA MINERA ESCONDIDA"** requiere los permisos ambientales sectoriales contemplados en los artículos N° 73, N° 83, N° 90, N° 91, N° 93, N° 94, N° 96, N° 101 y N° 106 del Decreto Supremo N° 95/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, permisos que han sido informados favorablemente por la Gobernación Marítima de Antofagasta, Comisión Chilena de Energía Nuclear, Secretaría Regional Ministerial de Salud, Secretaría Regional Ministerial de Agricultura y la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas, durante el proceso de Evaluación.

11. Que, respecto a las medidas de mitigación, compensación y reparación; plan de prevención de riesgos y control de accidentes; plan de contingencias ambientales, el titular ejecutará lo siguiente:

11.1. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN y/O REPARACIÓN

De acuerdo a los antecedentes respecto a la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico en el Sector El Lenguado se realizará como medida de mitigación al impacto paisajístico, el mejoramiento del acceso a playa El Lenguado, asfaltando la Ruta 1 entre planta Coloso y el acceso a dicha playa, además, de la implementación de estacionamientos en el mismo lugar para los vehículos de los visitantes.

Además, el titular contemplará, como parte de las medidas de compensación del impacto paisajístico, la implementación de un proyecto Turístico-Recreativo cuyo punto central considera la construcción de una playa artificial en el sector de Llacolén.

El proyecto, antes mencionado, considerará mejorar las condiciones que actualmente presenta sector Llacolén mediante la construcción de nuevas instalaciones, de manera que las actividades turísticas puedan realizarse con comodidad. Las nuevas instalaciones incluirían un balneario que contará con una playa de arena, áreas de aguas abrigadas, equipamiento (baños y duchas) y estacionamientos, instalaciones que brindarán una nueva alternativa de esparcimiento, descanso y entretención a la población, bañistas y veraneantes de la Región de Antofagasta. El detalle de este proyecto se encuentra en el Anexo 7.1-1 de la Adenda N° 1 del EIA. Una vez concluido el proyecto, las obras serán entregadas a la Ilustre Municipalidad de Antofagasta para su usufructo, previo convenio formal entre el titular y la Autoridad.

Por otra parte, previo a la ejecución de dicho proyecto Turístico - Recreativo, se evaluará su pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

11.2. PLAN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y PLAN DE MEDIDAS DE CONTROL DE ACCIDENTES.

En el Anexo 6.1-1 de la Adenda N° 1 del EIA se adjuntan los procedimientos de emergencia (de incendios, desastre natural, derrame de reactivos y sustancias peligrosas, emergencia radioactiva, patrullaje de la ruta, operación de incendio con carro bomba) que actualmente se encuentran vigentes en la instalaciones industriales de Minera Escondida Limitada en Puerto Coloso. Cabe señalar que estos procedimientos se encuentran en permanente actualización conforme se incorporan nuevos procesos y actividades en las distintas instalaciones

industriales de Minera Escondida Limitada y, conforme con ello, serán actualizados en el momento en que la nueva planta desalinizadora entre en operaciones.

12. Que, respecto al Plan de Seguimiento Ambiental, el titular ejecutará lo siguiente:

Actualmente, el titular cuenta con un programa de seguimiento del medio marino, el cual se enmarca dentro del proyecto "Lixiviación de Sulfuros" aprobado mediante la Resolución Exenta N° 0136/2003 del 8 de Septiembre del 2003 por la COREMA Región de Antofagasta, y del permiso sectorial otorgado por la Gobernación Marítima de Antofagasta por medio de Ord. N° 12.600/22 del 26 de Enero del 2005.

En dicho programa de monitoreo se recogen antecedentes respecto del comportamiento de las componentes y variables ambientales relacionadas con la descarga de agua salada de la planta desalinizadora actual. En el marco de este monitoreo se realiza una caracterización oceanográfica del sector frente a Punta Coloso, la determinación de concentración de metales traza en las matrices agua de mar, sedimentos sublitorales y organismos marinos (*Pyura praeputialis*), una caracterización de comunidades bentónicas de fondos blandos y una caracterización de su efluente (Decreto Supremo 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia). La tabla 8-1 del EIA muestra un resumen de los monitoreos que se realizan en el marco de este programa y la Figura 8-1 del EIA muestra un resumen de las áreas donde éstos se realizan actualmente.

Las obras e instalaciones de la nueva planta desalinizadora, ocuparán áreas dentro de la misma zona donde se emplaza y opera la actual planta. Las instalaciones, actividades y procesos a realizar serán similares a los existentes, pero a escala de los caudales requeridos.

El agua salada de descarga del presente proyecto se estima tendrá características físico-químicas de un orden de magnitud similar a la descarga autorizada para la planta desalinizadora industrial actual (Resolución Exenta N° 0136/2003) cumpliendo lo establecido en la tabla N° 5 del Decreto Supremo N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. En la tabla 8-2 del EIA se indican la concentración promedio de parámetros físico-químicos medidos en el efluente descarga de la planta desalinizadora actual.

A continuación se presenta el plan de seguimiento ambiental del presente proyecto:

12.1. PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El plan de seguimiento ambiental considerará mantener como base el diseño del programa de monitoreo de medio marino actual, incorporando nuevas estaciones, la medición de parámetros adicionales en la columna de agua y un seguimiento de las comunidades planctónicas.

Antes de la entrada en operación del proyecto, específicamente durante la etapa de construcción, se llevarán adelante campañas de monitoreo, tanto en época estival como invernal. En estas campañas se medirán los parámetros físico químicos de la columna de agua, las comunidades planctónicas y la macrofauna bentónica a objeto de enriquecer la línea base del medio marino y complementar el conocimiento de las variaciones estacionales e interanuales considerando las estaciones definidas en la línea base.



12.1.1. Agua salada de descarga

Una vez puesto en marcha el proyecto, se monitoreará la descarga de agua salada semanalmente, para verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, de acuerdo a lo señalado en la tabla N° 5 del mencionado cuerpo legal. La tabla 8.1-1 del Anexo 8.1-1 de la Adenda N° 1 del EIA, muestra los parámetros que serán monitoreados en la descarga.

El lugar de toma de muestra considerará una cámara o dispositivo de fácil acceso, especialmente habilitada para tal efecto, la cual no deberá verse afectada por el cuerpo receptor. La frecuencia de monitoreo (una vez por semana) se ha establecido de acuerdo a las condiciones específicas estipuladas en la norma señalada.

12.1.2. Columna de agua

Se realizarán muestreos con frecuencia semestral de la columna de agua (época estival e invernal), registrando el perfil vertical de salinidad (superficie, medio y fondo), temperatura, densidad, oxígeno disuelto, silicatos, fosfato, fósforo total, nitratos y nitritos.

En relación a la estaciones, se mantendrá el diseño de monitoreo para la planta actual, el que contará de 8 sitios distribuidos en forma radial (siguiendo los puntos cardinales), considerando la posición de la descarga del nuevo emisario. Así, 4 de las estaciones de monitoreo se ubicarán cercanas al punto de descarga, inmediatamente en el límite de la pluma de dispersión, distantes a 45 m en dirección N-S y a 15 m en dirección EW, del eje central de los difusores. Las 8 estaciones restantes se ubicarán aproximadamente a 65 m N-S y a 35 m E-W medidos desde el eje de los difusores. Adicionalmente se monitoreará una estación de la línea de base del proyecto (punto línea de base OC3). La tabla 8.1-2 del Anexo 8.1-1 de la Adenda N° 1 del EIA y la lámina 8.1-1 del Anexo 8.1-1 de la Adenda N° 1 del EIA, resume la disposición de las estaciones de monitoreo para columna de agua.

En todas las estaciones se tomarán muestras a 3 distintas profundidades; superficie, media agua (profundidad media) y fondo, a aproximadamente entre 0-2 m, 10-15 m y 20-26 m, medidos desde la superficie.

12.1.3. Comunidades planctónicas

Se monitoreará y realizará un análisis cuantitativo y cualitativo de las comunidades planctónicas, organismos base de la pirámide alimentaria de los ecosistemas marinos. La ubicación de las nuevas estaciones de monitoreo para comunidades planctónicas, corresponderán a las mismas definidas para el monitoreo de columna de agua, tal como se indica en la tabla 8.1-2 del Anexo 8.1-1 de la Adenda N° 1 del EIA y que se muestra en la lámina 8.1-1 del Anexo 8.1-1 de la Adenda N° 1 del EIA. De esta forma se obtendrán las características de estas comunidades, tanto en superficie como en profundidad media y en fondo marino.

El muestreo de las comunidades planctónicas, al igual que para el caso de columna de agua, se realizará con una frecuencia semestral (época estival e invernal).

12.1.4. Macrofauna bentónica

Para el monitoreo de la macrofauna bentónica se monitoreará las comunidades de los fondos submareales rocoso (duros) y blandos, además de las comunidades presentes en los fondos intermareales rocosos, de la forma como se describe a continuación:

a) **Submareal fondo duro:** se mantendrá el diseño del monitoreo biológico hasta ahora realizado y utilizará las mismas estaciones definidas para columna de agua y comunidades planctónicas. Se monitorearán un total de 8 estaciones, determinando en el conjunto de éstas, índices ecológicos tales como: abundancia, biomasa, dominancia e índices de diversidad, entre otros.

Las estaciones de monitoreo se distribuirán en un diseño de crucetas con estaciones dispuestas en 4 puntos cardinales situadas a una distancia aproximada de 15 y 35 m (E-W), 45 y 65 m (N-S) medidas desde el centro del eje de los difusores, a modo de establecer un gradiente temporal en la estructura comunitaria en relación a la pluma de dispersión. Se incluirá además una estación de la línea de base del proyecto (punto línea de base OC3).

Si las condiciones morfológicas del terreno y de seguridad, no permiten realizar este tipo de monitoreo en la zona inmediatamente aledaña al sector de difusores, las estaciones serán desplazadas hasta al punto más cercano donde se puedan realizar, informando oportunamente a la Autoridad.

b) **Submareal fondos blandos:** para el monitoreo de las comunidades bentónicas de fondos blandos, se utilizará el mismo diseño ocupado para las comunidades del submareal fondo rocoso, es decir, 8 estaciones de monitoreo distribuidas en crucetas con estaciones dispuestas en los 4 puntos cardinales, situadas a una distancia aproximada de 15 y 35 m (E-W), 45 y 65 m (N-S), desde el eje de los difusores. Al igual que el caso anterior, se considerará monitorear una estación de la línea de base y desplazar las estaciones en caso de no poder realizar el muestreo en la zona inmediatamente aledaña a los difusores.

c) **Intermareal de fondo duro:** para el monitoreo de las comunidades del intermareal de fondo rocoso, se mantendrá el mismo diseño hasta ahora empleado en los programas actuales, el que considerará el muestreo por medio de sistemas no destructivos en 5 transectos ubicados en la zona rocosa inmediata a la instalaciones de la planta desalinizadora. Los transectos considerados corresponderán a lo mismos monitoreados en línea de base del proyecto.

Todos los monitoreos bentónicos se realizarán con una frecuencia semestral (estival y verano), estableciendo estructura comunitaria, abundancia, biomasa y diversidad. La lámina 8.1-1 del Anexo 8.1-1 de la Adenda N° 1 del EIA, muestra la distribución del monitoreo bentónico intermareal y submareal propuesto.

12.1.5. Informe de resultados

Todos los resultados obtenidos en el monitoreo de la descarga de agua salada provenientes de la planta desalinizadora, que se medirá semanalmente de acuerdo a Tabla N° 5 del Decreto Supremo 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, se entregarán en forma mensual a la Gobernación Marítima de Antofagasta con copia a la COREMA Región de Antofagasta.

Los resultados obtenidos en el monitoreo de columna de agua y macro fauna bentónica de fondos blandos serán informados y entregados semestralmente a la Gobernación Marítima de Antofagasta, Dirección Regional de Pesca con copia a la COREMA Región de Antofagasta.

Toda la información de estaciones de monitoreo, punto de descargas y otras, serán entregadas en coordenadas UTM señalando el datum correspondiente a cada uno de estos.

A modo de resumen en la tabla 8.1-3 del Anexo 8.1-1 de la Adenda N° 1 del EIA se indican todas las variables y componentes a monitorear e informes que serán considerados en el plan de seguimiento ambiental.



13. Que, el Consejo de Monumentos Nacionales solicita que para contar con la aprobación del proyecto por parte de este Servicio, deberán considerarse las siguientes exigencias:

13.1. Que, las actividades de registro, cercado e instalación de señalética de protección deberán ejecutarse antes del inicio de las obras del proyecto. Además, los cercos y la señalética tendrán un carácter sólo temporal, ya que una vez finalizadas las obras éstos deberán ser retirados.

Asimismo, junto con avisar al Gobernador Provincial del registro de sitios o materiales arqueológicos, también deberá notificar de inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo defina las acciones a seguir.

14. Que, el titular del proyecto, en la Sesión Extraordinaria de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta realizada con fecha 09 de Junio de 2009, se ha comprometido a lo siguiente:

14.1. Capacitación

El titular contratará, cuando entre en operación la nueva planta desalinizadora, un 50% de los operadores provenientes de la educación técnico-profesional de la Región de Antofagasta. Dichos jóvenes serán becados para perfeccionarse y alcanzar las competencias necesarias para operar las instalaciones.

14.2. Aporte económico para la construcción aducción de aguas Huáscar a Coloso

Suscripción de un convenio de donación con el Gobierno Regional en donde Minera Escondida Limitada realizará un aporte económico para financiar la construcción de la aducción de aguas desde el sector el Huáscar a Coloso. Dicho aporte se hará efectivo en el momento en que se inicien las obras de construcción del proyecto de planta desalinizadora de agua de mar. La ejecución del proyecto de aducción de aguas desde el Huáscar a Coloso, y todos sus alcances, será responsabilidad del Gobierno Regional. Para fijar el monto de la donación el titular requerirá del conocimiento del proyecto y su costo. El monto a donar por Minera Escondida Limitada, no superará la cantidad de US \$ 2 millones.

14.3. El titular buscará aquellos horarios que no alteren el tránsito y desarrollarán un plan de tránsito con las empresas transportistas, el cual será presentado para su visación a Carabineros de Chile y la Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones.

15. La opinión del Consejo Consultivo de la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Antofagasta, la cual fue allegada al expediente de evaluación ambiental del proyecto.

16. Que, para que el Proyecto **"SUMINISTRO COMPLEMENTARIO DE AGUA DESALINIZADA PARA MINERA ESCONDIDA"** pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

17. Que, el titular del proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, la individualización de cambios de titularidad.

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

19. Que, sobre la base de lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental, sus Adenda, los demás antecedentes que acompañan el expediente de evaluación respectivo y la opinión de los Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental que participaron en la evaluación ambiental del proyecto, la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Antofagasta concluye que el proyecto se hace cargo de los efectos, características o circunstancias señaladas en el Artículo N° 11 de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

ATENDIDO A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE, LA COMISION REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE DE LA REGION DE ANTOFAGASTA RESUELVE:

1. **CALIFICAR FAVORABLEMENTE** el proyecto **"SUMINISTRO COMPLEMENTARIO DE AGUA DESALINIZADA PARA MINERA ESCONDIDA"**, presentado por **Minera Escondida Limitada**, exigiendo que durante su ejecución, se cumplan los requisitos, exigencias o condiciones que a continuación se señalan:

1.1. Ejecutar el proyecto Turístico-Recreativo de forma paralela al inicio de la etapa de construcción del proyecto o en su defecto previo a esta etapa.

1.2. Monitorear el medio marino por toda la vida útil del proyecto.

1.3. Enviar un informe anual a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta de la cantidad de agua promedio captada, agua desalinizada y agua descargada al mar.

1.4. Ejecutar a su costa, una auditoría ambiental independiente, con el objeto que se verifique el cumplimiento íntegro y cabal de lo establecido en la Resolución de Calificación Ambiental. Para ello, el titular deberá enviar un listado que contenga a lo menos tres auditores independientes a la COREMA Región de Antofagasta, 60 días antes de iniciada la etapa de construcción del proyecto, para que ésta seleccione y acuerde cual de ellos realizará la auditoría. Dicha auditoría se realizará en forma semestral, durante toda la etapa de construcción del proyecto, evaluando la COREMA Región de Antofagasta, la continuidad y/o modificación de la frecuencia de ésta. Los resultados de la Auditoría deberán ser enviados en forma simultánea a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental y al titular del proyecto, en una cantidad de copias suficientes para los Órganos de Administración del Estado con competencia ambiental.

1.5. Acoger la exigencia del Consejo de Monumentos Nacionales, de acuerdo al detalle entregado en el numeral 13 de la presente Resolución.



2. **CERTIFICAR** que el proyecto **"SUMINISTRO COMPLEMENTARIO DE AGUA DESALINIZADA PARA MINERA ESCONDIDA"**, presentado por **Minera Escondida Limitada**, cumple con todos los requisitos ambientales aplicables y con la normativa de carácter ambiental, incluidos los Permisos Ambientales Sectoriales a que se refieren los Artículos N° 73, N° 83, N° 90, N° 91, N° 93, N° 94, N° 96, N° 101 y N° 106 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, permisos que han sido informados favorablemente por la Gobernación Marítima de Antofagasta, Comisión Chilena de Energía Nuclear, Secretaría Regional Ministerial de Salud, Secretaría Regional Ministerial de Agricultura y la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas, respectivamente, durante el proceso de Evaluación.

3. El titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental, obligándose a asumir las acciones necesarias para controlarlas y mitigarlas, avisando oportunamente a esta Comisión.

4. Por otra parte, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, requerirá monitoreos, análisis, mediciones, modificaciones a los planes de contingencias o cualquier modificación adicional destinada a corregir situaciones no previstas y/o contingencias ambientales, cuando así lo amerite. A su vez, el titular del proyecto podrá solicitar a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, cuando existan antecedentes fundados para ello, la modificación o eliminación de dichos monitoreos, análisis o mediciones, que le fueran solicitadas.

5. De igual forma que el proponente, cualquier organismo competente en materia de permisos ambientales específicos deberá ceñirse a lo ya aprobado por la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta y, en consecuencia no podrá exigir o requerir del titular condiciones o antecedentes adicionales de carácter ambiental a las ya expresadas en este documento.

6. El titular deberá tener presente que cualquier modificación que desee efectuar a la actividad aprobada por la Comisión Regional del Medio Ambiente deberá ser informada previamente a esta Comisión, sin perjuicio de su obligación de considerar la pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación e Impacto Ambiental, si la situación así lo amerita, de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente. Además, el proyecto deberá cumplir en todo momento con la normativa ambiental aplicable según la legislación vigente.

7. El titular deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente oportunamente y previo a su ejecución el inicio de las obras y/o actividades de cada una de las etapas del proyecto; además, de la ocurrencia de contingencias ambientales en un plazo no superior a las 24 horas de ocurrida ésta.

8. El titular deberá facilitar la labor fiscalizadora por parte de las autoridades competentes.

9. El titular deberá cumplir con todas y cada una de las exigencias y obligaciones ambientales contempladas en su EIA y en sus Adenda, además de los documentos detallados en los Vistos de la presente Resolución, los que forman parte integral de la presente Resolución, y velar por el permanente cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

10. El titular deberá remitir los informes de monitoreo y seguimiento en forma directa a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental en la materia, dentro de los 15 días hábiles siguientes de concluido el mes respectivo o de realizada la actividad, con copia a la Secretaria de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, adjuntando copia de los informes en archivo electrónico o digital o magnético.

11. Procede contra la presente Resolución, el Recurso de Reclamación, que se interpone ante el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, dentro del plazo de 30 días contados desde su notificación, conforme lo dispone el Artículo 20 de la Ley 19.300; así como también procede contra la presente resolución el Recurso de Reclamación, que se interpone ante el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente dentro del plazo de 15 días contados desde su notificación, conforme lo dispone el Artículo 29 de la Ley 19.300.

Anótese, Comuníquese por carta certificada y Archívese.



Gilda Herrera Carús
GILDA HERRERA CARÚS
Directora Regional (S) CONAMA
Secretaria

Comisión Regional del Medio Ambiente
Región de Antofagasta.



Cristian Rodríguez Salas
CRISTIAN RODRÍGUEZ SALAS
Intendente Regional
Presidente
Comisión Regional del Medio ambiente
Región de Antofagasta.



MDS / LPG / MRG / CVG / cvg.
Distribución:

- Proponente
- Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental.
- Archivo Comisión Regional del Medio Ambiente de Antofagasta.