

# CAPÍTULO 1

## ANTECEDENTES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR

El titular del presente proyecto es **Minera Escondida Ltda.** (en adelante e indistintamente, “MEL”, “Minera Escondida” o “el Titular”). En el capital de MEL participan las siguientes compañías: BHP Billiton, con un 57,5%; Rio Tinto PLC, con un 30%; Japanese Escondida Corporation, con un 10%; y Japanese Escondida Corporation 2, con un 2,5%. Los antecedentes del titular son los siguientes:

#### **Empresa:**

- Nombre : Minera Escondida Ltda.
- RUT : 79.587.210-8
- Domicilio : Avda. de la Minería 501, Antofagasta
- Teléfono : (55)-2201241 – (55)-22012082

#### **Representante Legal:**

- Nombre : Eduardo Caballero
- Nacionalidad : Chilena
- C. Identidad : 14.237.781-0
- Domicilio : Avda. de la Minería 501, Antofagasta
- Teléfono : (55)-2201290
- Correo electrónico : [Eduardo.ea.caballero@bhpbilliton.com](mailto:Eduardo.ea.caballero@bhpbilliton.com)

En **Anexo A** de la presente Declaración de Impacto Ambiental (en adelante, “DIA”) se acompañan los antecedentes requeridos para su presentación, conforme a lo dispuesto en el artículo 28 del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En dicho Anexo se adjunta lo siguiente:

- a.- Texto de los avisos de radiodifusión según lo establecido en el artículo 30 ter de la Ley 19.300 y el artículo 87 del Reglamento del SEIA.
- b.- Antecedentes que acrediten que esta presentación se hace por persona facultada legalmente para este efecto.

## 1.2 ANTECEDENTES GENERALES

### 1.2.1 Nombre del Proyecto

El proyecto que se somete a evaluación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, “SEIA”) mediante la presente DIA, se denomina "**Modificaciones Proyecto Suministro Complementario de Agua Desalinizada Optimizado de Minera Escondida**" (en adelante, “el Proyecto”).

### 1.2.2 Descripción Breve del Proyecto

De acuerdo a lo que se expone en la sección siguiente (Indicación de Modificación de Proyecto), las obras que conforman el presente Proyecto tienen por finalidad incorporar optimizaciones, respecto de los proyectos previamente autorizados en el marco del SEIA, esencialmente en cuanto al trazado del sistema de suministro hídrico (acueducto) y su método constructivo, así como otras modificaciones menores a instalaciones asociadas a dicho sistema de suministro (planta de reactivos en área Coloso).

Dado su alcance, el presente Proyecto no modifica las tasas de extracción y procesamiento de mineral, ni el consumo de insumos y agua de operación, respecto de lo calificado ambientalmente favorable en los proyectos anteriores. Tampoco modifica la potencia eléctrica requerida en el Puerto Coloso ni la generación de residuos y efluentes de operación, sólo modifica el emplazamiento y características constructivas de algunas instalaciones aprobadas previamente en lo ambiental.

### 1.2.3 Indicación de Modificación de Proyecto

A continuación, se señalan los proyectos que se relacionan con el presente Proyecto en evaluación, indicándose si han sido sometidos al SEIA conforme a la normativa y, a continuación, (letra f) se resumen las modificaciones del presente Proyecto relacionado con tales aprobaciones ambientales:

#### **a) Proyecto “Suministro Complementario de Agua Desalinizada para Minera Escondida”.**

Mediante Resolución Exenta N°0205/2009, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta (en adelante, “RCA N°0205/2009”), calificó favorablemente, en lo ambiental, el proyecto titulado “*Suministro Complementario de Agua Desalinizada para Minera Escondida*”, sometido al SEIA mediante un Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, “EIA”). Este proyecto se encuentra actualmente en ejecución (fase de construcción) y tiene como propósito dar continuidad en el largo plazo a las operaciones de MEL, al incorporar una capacidad adicional de 3.200 litros por segundo (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.

La RCA N°0205/2009, autorizó la construcción de una planta desalinizadora, un sistema de conducción de agua desalinizada hacia la mina (acueductos) y un reservorio para su redistribución interna, entre otras obras complementarias. En particular, dicho proyecto contempló la construcción de dos acueductos de 180 kilómetros de longitud entre la Planta Desalinizadora en Coloso y el Reservorio en la Mina. Estos acueductos, en el sector costero, cruzan desde la cumbre del cerro en el sector El Lenguado, hasta la Planta Desalinizadora, por aproximadamente 1,5 kilómetros. Adicionalmente, y con el propósito de apoyar la fase de construcción de dicha Planta Desalinizadora y de los acueductos en este tramo inicial, este proyecto contempló una instalación de faenas en el sector El Lenguado y otras tres instalaciones de faenas a lo largo de los acueductos hacia la mina.

En particular en la mencionada RCA N°0205/2009, las obras y condiciones aprobadas fueron las siguientes:

***i. Acueductos:*** Se consideró dos acueductos paralelos y contiguos entre sí, de diámetro aproximado de 1.000 mm, los cuales transportarán aproximadamente 1.600 l/s cada uno, desde las instalaciones en la Planta Desalinizadora en Puerto Coloso hasta el sistema de acumulación de agua en Minera Escondida, aproximadamente, a 180 kilómetros de distancia. El tramo inicial de los acueductos se emplazaría en la ladera del cerro en el sector El Lenguado, continuando hasta el sector La Negra, y luego hasta Mina Escondida. En el proceso de evaluación, se establecieron los vértices principales del trazado de dichos acueductos.

En el Anexo 1.7-1.del Adenda 1, del proceso de evaluación de este proyecto, se definieron las coordenadas de ubicación del trazado.

Se consideró como criterio de construcción, la instalación de los acueductos de manera superficial, a excepción del tramo Coloso – La Negra y aquellos sectores de cruce con quebradas de importancia, caminos, líneas férreas, acueductos, tuberías y gaseoductos; donde se previó instalar las tuberías de manera enterrada.

En los sectores en que el acueducto se previó iría enterrado, los sistemas constructivos que se consideraron fueron los siguientes:

- El cruce de caminos principales, tuberías y línea férrea será a través de un túnel liner de aproximadamente 1,5 m de diámetro (Ver **Figura 1.1**), que corresponde a una estructura flexible (tubo), compuesta por planchas de acero corrugado galvanizado aperturables entre sí. Estas planchas pueden formar distintas geometrías que permiten 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 tipo como la que se presenta en la **Figura 1.2**. Dentro de la

excavación se procederá al relleno de la zanja con la primera capa, que corresponde 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 permita la instalación y el adecuado montaje de los acueductos (Ver **Figura 1.3**).

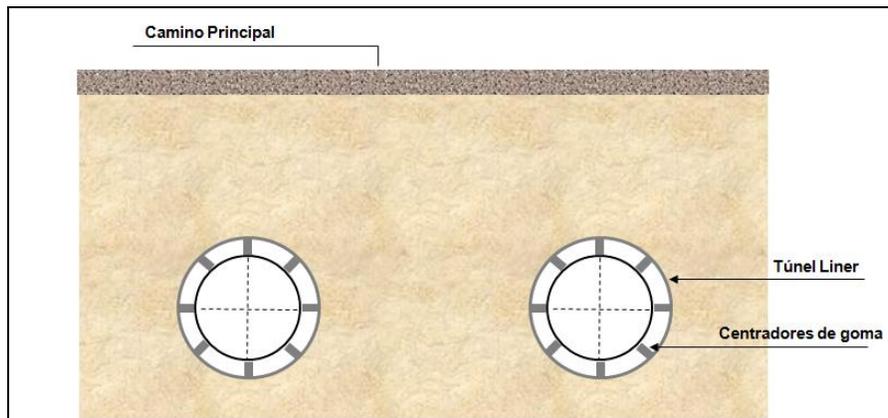


Figura 1.1. Sección Túnel Liner Cruce Caminos Principales

Fuente: Figura 2-4 – Capítulo 2 – EIA “Suministro Complementario de Agua Desalinizada para Minera Escondida”

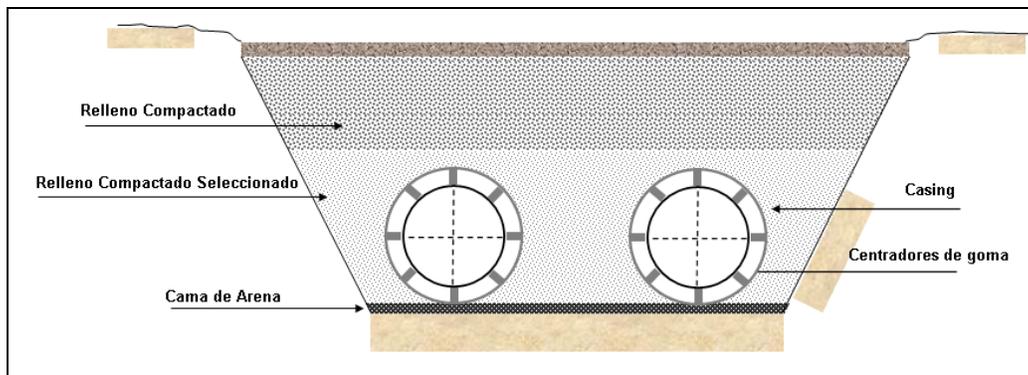


Figura 1.2. Sección en Zanja Tramo Coloso-La Negra y Cruce Quebradas Importantes

Fuente: Figura 2- 5– Capítulo 2 – EIA “Suministro Complementario de Agua Desalinizada para Minera Escondida”

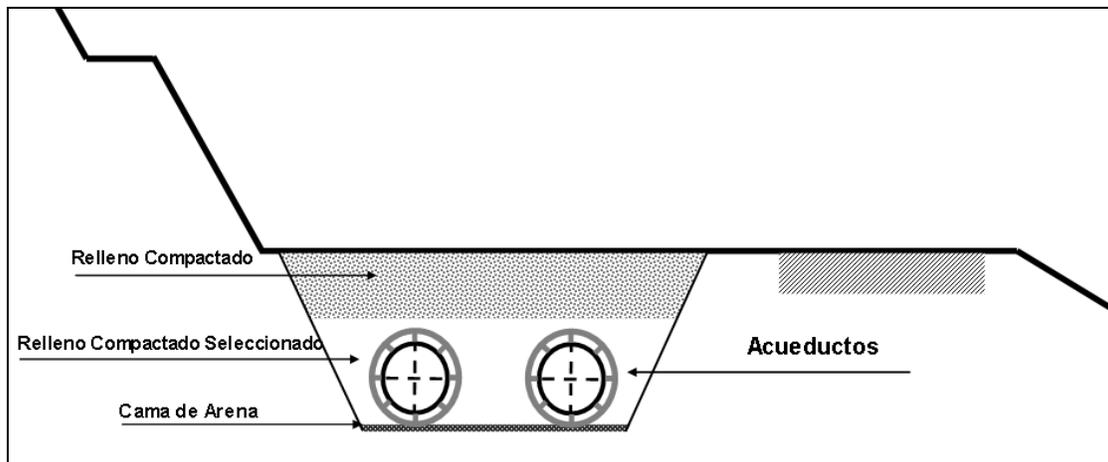


Figura 1.3. Esquema Emplazamiento Acueductos Tramos Topografía Abrupta

Fuente: Figura 2-6 – Capítulo 2 – EIA “Suministro Complementario de Agua Desalinizada para Minera Escondida”

Por otra parte, en el tramo La Negra – MEL se consideró la construcción en superficie de los acueductos, éstos se apoyarán en una cama de arena directamente sobre el suelo natural. En este caso, cada cierto tramo se considera el cubrimiento de los acueductos con material fino proveniente de excavaciones a modo de lomos de toro (Ver **Figura 1.4**).

Para mantener el alineamiento de los acueductos, se considerarán 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.

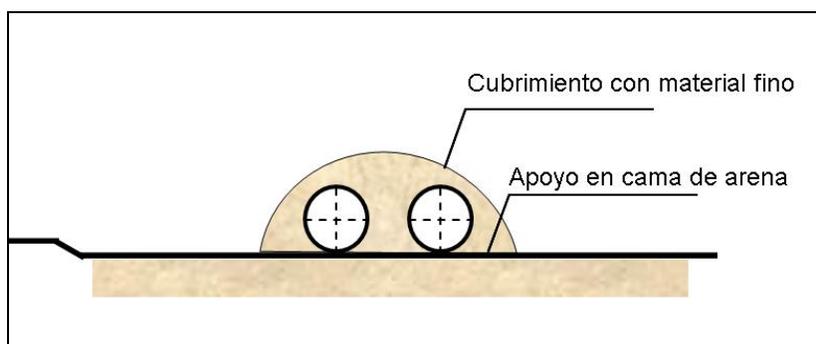


Figura 1.4. Corte Esquemático Acueductos en Tramo Superficial [La Negra - MEL]

Fuente: Figura 2-7 – Capítulo 2 – EIA “Suministro Complementario de Agua Desalinizada para Minera Escondida”

Para el tramo La Negra - MEL, a parte de los cruces indicados en párrafos anteriores, se considera enterrar los acueductos en determinados tramos con el objeto de permitir el paso de vehículos. 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 ubica paralela al camino que va hacia Mina Escondida, en el borde norte de éste.

**ii. Manejo de insumos (reactivos) para planta desalinizadora:** Para el proceso de desalinización se requeriría la utilización de una serie de insumos (reactivos) según se presentan en la siguiente **Tabla 1.1.**

**Tabla 1.1**  
**Reactivos e Insumos a Utilizar en la Fase de Operación de la Planta Desalinizadora**

Insumo	Volumen de estanque (m³)	Nº de estanques Considerados	Período Almacenamiento		Consumo Aprobado Insumo	
			Cantidad	Unidad	Valor	Unidad
Hipoclorito de Sodio	26	1	14,2	días	1.537	kg/día
Ácido sulfúrico	66	2	14,2	días	20.902	kg/día
Cloruro férrico	254	2	14	días	60.606	kg/día
Coagulante	28	1	18	días	1.587	kg/día
Bisulfito de Sodio	26	1	62	días	359	kg/día
Anti Incrustantes	26	1	21	días	1.465	kg/día
CO <sub>2</sub>	45,360 kg	1	16	días	2.766	kg/día
Carbonato de Sodio	75,5	2	14	días	6.914	kg/día
Polímeros sedimentador	2	1	46	días	44	kg/día
Polímeros 2	30	1	77,2	días	396	kg/día
Ácido cítrico	63	1	-	-	5.146	kg/año (*)
Hidróxido de sodio	63	1	-	-	253	kg/año (*)

*Fuente: Tabla 2-5 Capítulo 2 del EIA (2008).*

(\*) El EIA indicó como unidades de tasa de consumos en kg/año, sin embargo, esta tasa de consumo no se relaciona con el proceso en órdenes de magnitud, por lo que la declaración de dicha unidad corresponde a un error de transcripción y no representa la estandarización de unidades que presentó la Tabla 2-5 del EIA. Las unidades correctas en órdenes de magnitud son kg/día.

Además, durante el proceso de evaluación de este proyecto se estableció que el uso de estos insumos en el proceso de desalinización prácticamente no se ve reflejado en las concentraciones finales a descargar junto con el agua salada de la planta desalinizadora. En efecto, la caracterización presentada en dicho proceso se observa en el siguiente cuadro.

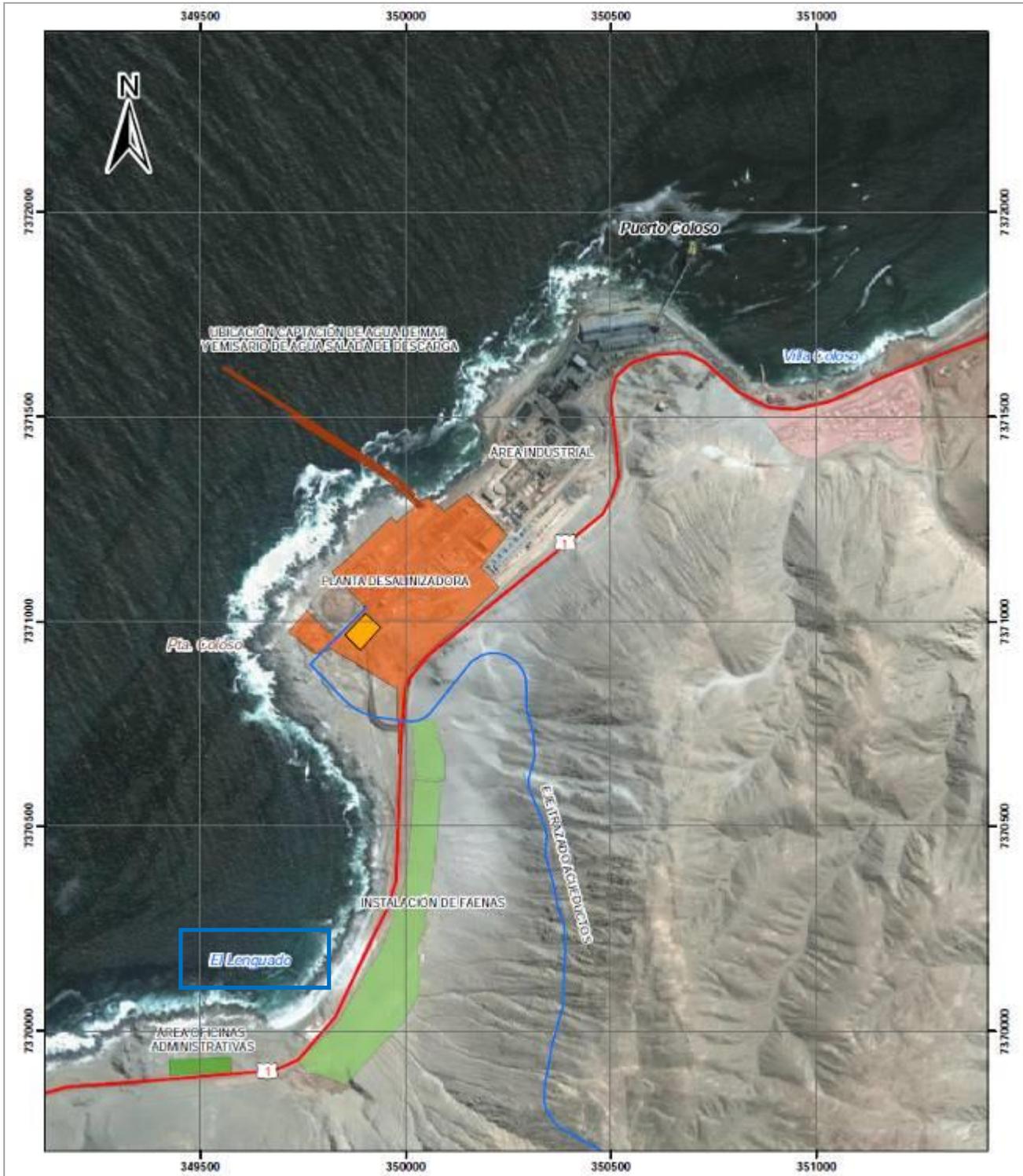
**Cuadro 1**  
**Caracterización de descarga de agua salada de la planta desalinizadora en relación a los reactivos**

<b>Aditivos</b>	<b>Concentración entrada (mg/L)</b>	<b>Concentración salida (mg/L)</b>
Hipoclorito de Sodio	7	0
Polímeros (Coagulante Catiónico)	0,8	0,2
Cloruro Férrico	35	0
Ácido Sulfúrico	33,8	0
Bisulfito de Sodio	4,5	0
Antiincrustante	4	4
Polímeros (Aglomerante aniónico, deshidratante aniónico)	4,53	0,02
Ácido Cítrico	20,4	0
Hidróxido de Sodio	1	0

En el Anexo 1.7-1.del Adenda 1 del proceso de evaluación de este proyecto se definieron las coordenadas de ubicación del área de la Planta Desalinizadora, en cuya superficie se ubica el área de reactivos.

***iii. Medidas de compensación y mitigación de impacto paisajístico en el sector El Lenguado:***

El proceso de evaluación ambiental de dicho proyecto, determinó que la construcción de los acueductos y la instalación de faenas en el sector El Lenguado implicaban impactos significativos sobre el valor paisajístico. En la **Figura 1.5** se observa la ubicación de los acueductos e instalación de faena en el sector El Lenguado.



**Figura 1.5.** Ubicación de acueducto e instalaciones de faena en el sector El Lenguado

Fuente: Lámina 2-2 b – Capítulo 2 – EIA “Suministro Complementario de Agua Desalinizada para Minera Escondida”

A este respecto, debido a los impactos involucrados y evaluados en dicho proceso, se requirió la siguiente medida de compensación (considerando 11.1):

- 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, consideraría mejorar las condiciones que actualmente presenta el 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. Una vez concluido el proyecto, las obras serán entregadas a la Ilustre Municipalidad de Antofagasta para su usufructo o aprovechamiento, previo convenio formal entre el titular y la Autoridad.

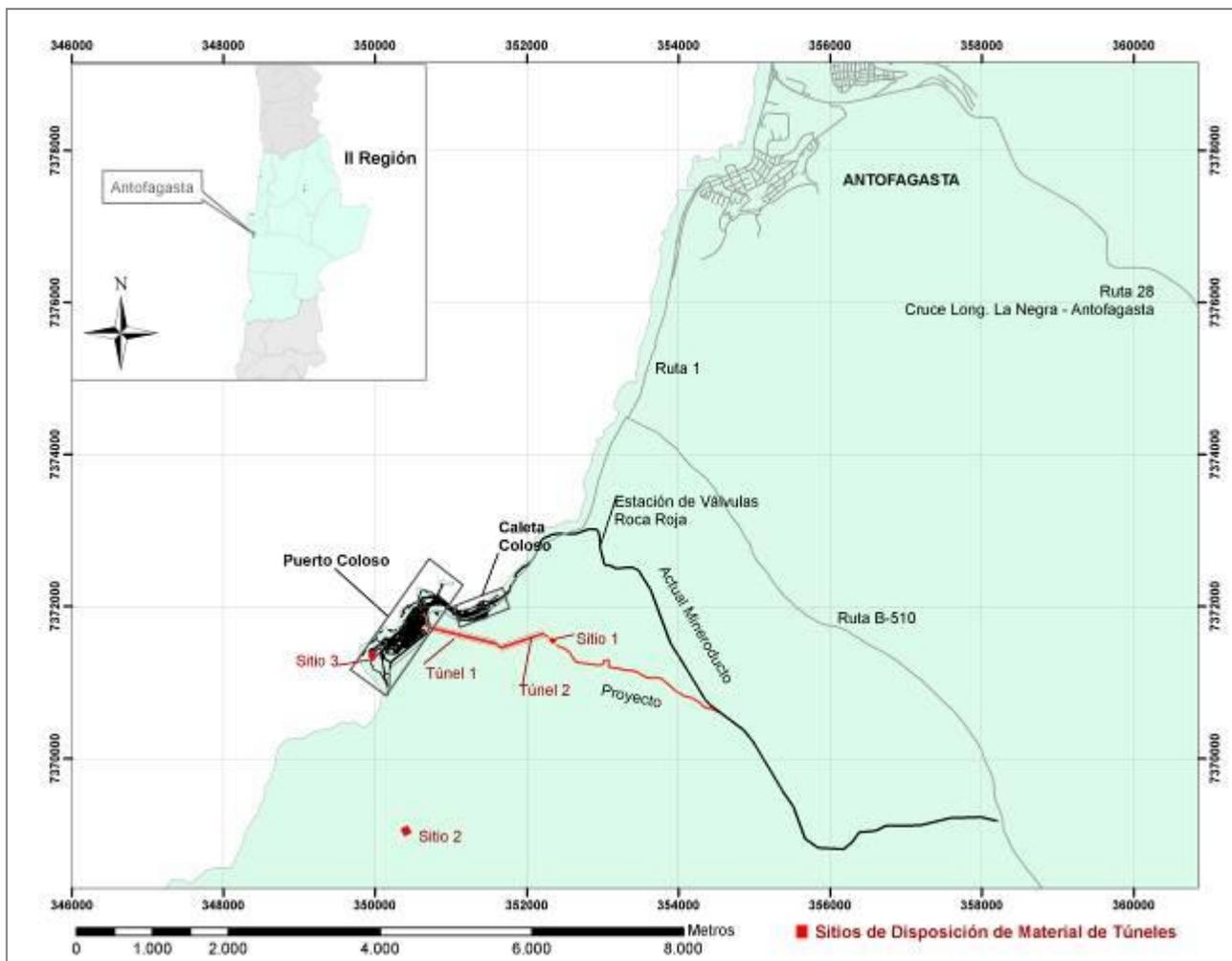
Adicionalmente, de acuerdo a lo señalado en el considerando 11.1 (RCA N°0205/2009) se contempló la implementación de la siguiente medida de mitigación:

- Mejoramiento del acceso a la playa El Lenguado, asfaltando la Ruta 1 entre Planta Coloso y dicha playa, además de la implementación de estacionamientos en el mismo lugar para los vehículos visitantes.

Respecto de la fecha de inicio de ejecución de este proyecto, mediante Resolución N° 274/2013 emitida por la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, se resuelve que el inicio de la construcción de las medidas de mitigación y compensación se realizará después de la fase de construcción del proyecto “Suministro Complementario de Agua Desalinizada para Minera Escondida” y previo a su operación.

**b) Proyecto “Modificación Trazado Mineroductos”.**

Este proyecto incorporó una modificación de trazado del actual mineroducto, permitiendo alejarlo de la zona costera y de la comunidad de pescadores de Caleta Coloso, para lo cual considera modificar el trazado de los últimos 4,4 kilómetros de los ductos existentes. Este proyecto fue sometido al SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental y fue autorizado en lo ambiental por la Resolución Exenta N° 0238/2010, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta (en adelante, “RCA 0238/2010”). En la **Figura 1.6** siguiente se observa el trazado modificado (color rojo) y el mineroducto existente (color negro)



**Figura 1.6. Modificación de Trazado de Mineroducto.**

Fuente: Figura 1 – Capítulo 1 – DIA “Modificación de Trazado de Mineroducto”

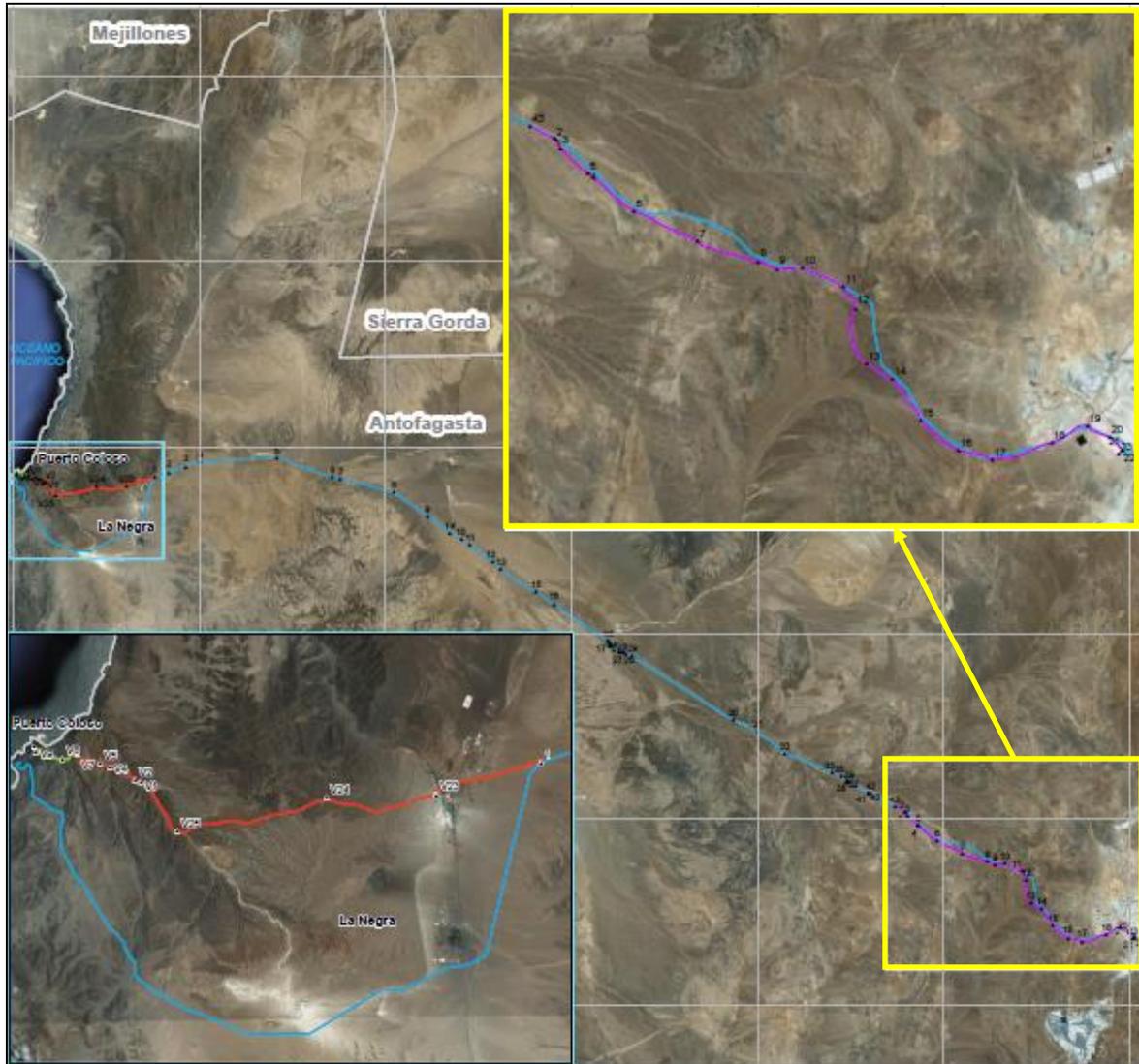
**c) Proyecto “Optimización de Emplazamiento de Instalaciones de Suministros para Minera Escondida”**

Este proyecto incorporó modificaciones, principalmente de emplazamiento, respecto de las obras autorizadas originalmente por la RCA N° 0205/2009. Este proyecto fue sometido al SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental y fue autorizado en lo ambiental por la Resolución Exenta N° 077/2013, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta (en adelante, “RCA 077/2013”).

Este proyecto consideró ajustes de posición a las obras marinas aprobadas originalmente, al sistema de conducción e impulsión de agua desalinizada hacia la Mina, y cambios en el sistema eléctrico, entre otros menores. En particular, y relacionado con el presente Proyecto, el proyecto “Optimización de Emplazamiento de Instalaciones de Suministros para Minera Escondida” realizó las siguientes modificaciones:

**i. Modificación de trazado de los acueductos;** (i) en la parte baja evitando el sector de El Lenguado, a través del ingreso de los ductos al túnel existente (túnel previamente autorizado mediante la RCA N° 0238/2010; y (ii) en la parte alta se ajusta el trazado a condiciones de diseños propias del avance de las ingenierías.

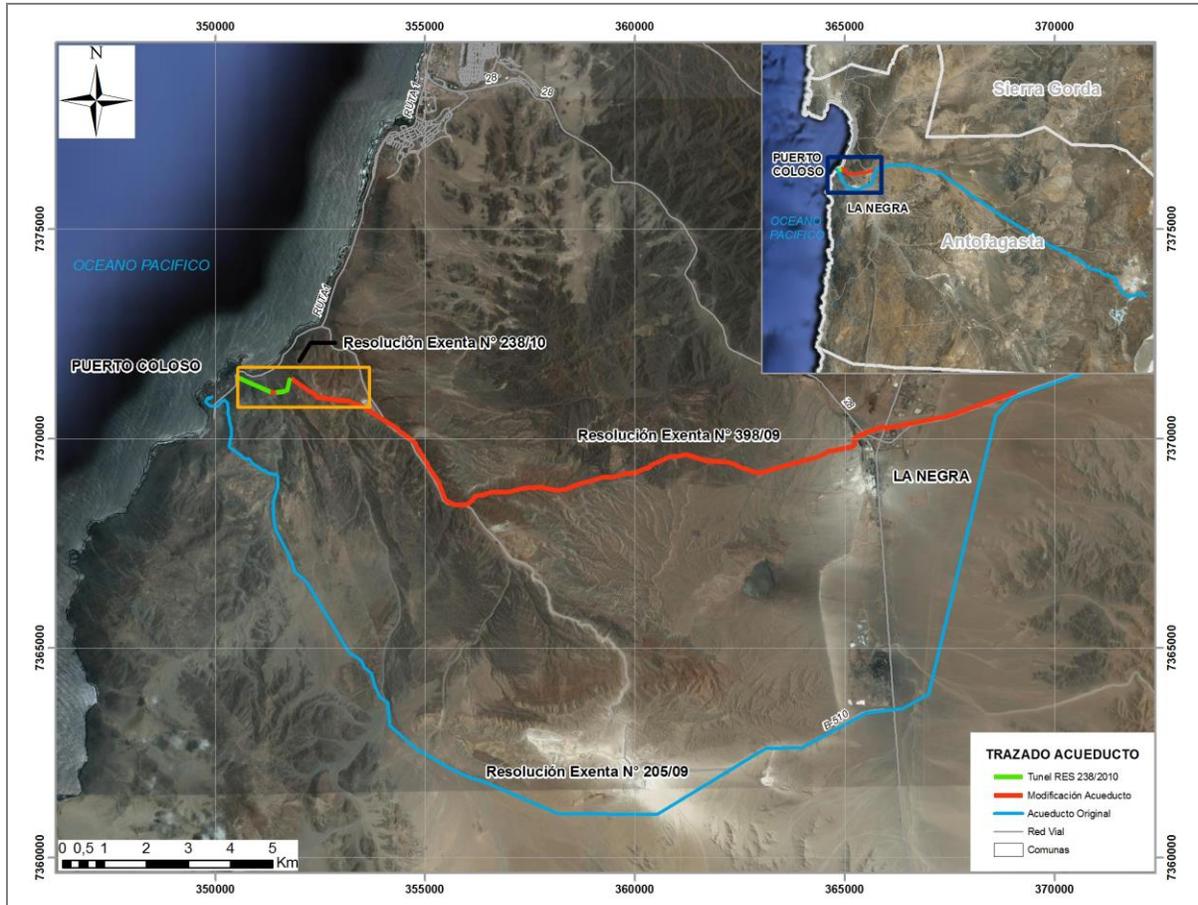
En la **Figura 1.7** se observa los cambios de trazado en la parte alta (Sector Mina) y en la parte baja (Sector Coloso). En color azul se muestra el trazado de los acueductos autorizado mediante la RCA N°205/2009; en color morado se muestra la modificación de trazado correspondiente a la RCA 077/2013 en la parte alta (Sector Mina) y en color rojo y verde se muestra la modificación de trazado correspondiente a la RCA 077/2013 en la parte baja (Sector Coloso).



**Figura 1.7:** (ii) *Modificación de Trazado de Acueducto en Parte Alta y Baja*

*Fuente: Plano 1 de Anexo A de Adenda 1 de DIA de Proyecto “Optimización de Emplazamiento de Instalaciones de Suministros para Minera Escondida”*

En particular respecto de la modificación de trazado en la parte baja (Sector Coloso), los acueductos no se ubicarán en el sector El Lenguado, por lo que no se requerirá habilitar plataformas en el cerro, lo que evitará la afectación sobre el valor paisajístico originalmente previsto para esta obra (ver **Figura 1.8**). En consecuencia, en este proceso de evaluación se eliminó el impacto sobre el valor paisajístico relacionado con la ubicación de los acueductos sobre el cerro en el sector El Lenguado.



**Figura 1.7 (i) Modificación de Trazado de Acueducto en Parte Baja**

Fuente: Figura 2.8 – Capítulo 1 – DIA “Modificación de Trazado de Acueducto”

Por otra parte, respecto del diseño del acueducto, se debe señalar que en este proceso de evaluación se modificó el caudal máximo a transportar en cada ducto, sin modificar la capacidad de conducción global del sistema. En este sentido, el sistema de impulsión se mantuvo en un total de 3.200 L/s de agua desalada. Esta cifra no ha sido modificada respecto de lo aprobado en el proyecto original (RCA N°205/2009). El diseño hidráulico del sistema consideró dos ductos de 42 pulgadas de diámetro (condición original), y un sistema de bombeo capaz de impulsar un caudal máximo de 2.000 L/s por cada ducto, lo que constituye la capacidad hidráulica individual de cada tubería. Sin embargo, el sistema no operará con caudales totales superiores a 3.200 L/s. Así por ejemplo, si por motivos operacionales se requiere disminuir el caudal impulsado por uno de los ductos, el caudal en el otro ducto se incrementaría proporcionalmente para contrarrestar dicha disminución, pero sin sobrepasar la capacidad hidráulica individual ya señalada de 2.000 L/s, caudal cuyo transporte no sólo está limitado por la mencionada RCA N°205/2009, sino que además por la características de diseño del sistema de transporte de agua.

Además se estableció, que debido a que ninguno de los ductos conducirá un caudal superior a 2.000 L/s, no resulta aplicable el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 101 del Reglamento del

SEIA, relativo a lo dispuesto en la letra b) del artículo N° 294 del D.F.L. N° 1.122 de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, el cual señala lo siguiente: “*Requerirán la aprobación del Director General de Aguas, de acuerdo al procedimiento indicado en el Título I del Libro Segundo, la construcción de las siguientes Obras: b) Los acueductos que conduzcan más de dos metros cúbicos por segundo*”.

Respecto de las condiciones operacionales, en particular lo relacionado con la seguridad y acciones para evitar derrames no controlados, este proyecto considera:

- i. Las tuberías se construirán en acero-carbono; para evitar su oxidación poseerán un revestimiento interior.
- ii. Cada una de las tuberías contará, asimismo, con un revestimiento exterior de triple capa de polietileno.
- iii. Poseerán un sistema de válvulas de aire combinadas para sacar el aire del sistema y reducir la presión durante la operación, purga o vaciado.
- iv. Se incluirá un sistema de válvulas de drenaje en los puntos bajos del trazado.
- v. Para la impulsión del agua se contará con cuatro estaciones de bombeo de alta presión, las cuales se han diseñado con una configuración de dos líneas paralelas de bombeo, cada una con bombas principales y auxiliares de impulsión. Además contarán con dos estanques de cabecera, desde donde se succionará el agua industrial entre estaciones. Las estaciones de bombeo contarán con una piscina de emergencia revestida con HDPE de aproximadamente 7.000 m<sup>3</sup> para recibir tanto el sobre flujo que llega a los estanques de cabecera como el agua proveniente del vaciado de las tuberías en actividad de mantención o emergencia.
- vi. Existe un sistema de diques de disipación de energía previos al túnel (Resolución 238/2010) para controlar el agua que pueda derramarse de los sistemas de conducción con capacidad suficiente para contener el agua proveniente de los acueductos y una precipitación de 100 años de retorno.
- vii. La operación del sistema de conducción de agua, se realizará de forma remota a través del seguimiento de medidores de flujo y presión instalados en puntos de control.
- viii. En caso que se requiera suspender temporalmente el uso de uno de los ductos, por ejemplo, para realizar mantenciones o reparaciones, el sistema de impulsión podrá operar a un máximo no superior a los 2.000 L/s por la tubería que esté disponible.

Por otro lado, desde el punto de vista constructivo, este proyecto no modificó los métodos constructivos autorizados originalmente, respecto de la instalación de los acueductos, lo que consistió en la construcción de los ductos de manera superficial, a excepción de aquellos sectores de cruce con: quebradas de importancia, caminos, líneas férreas, acueductos, cruce de tuberías, y gaseoductos; donde se previó instalar las tuberías de manera enterrada.

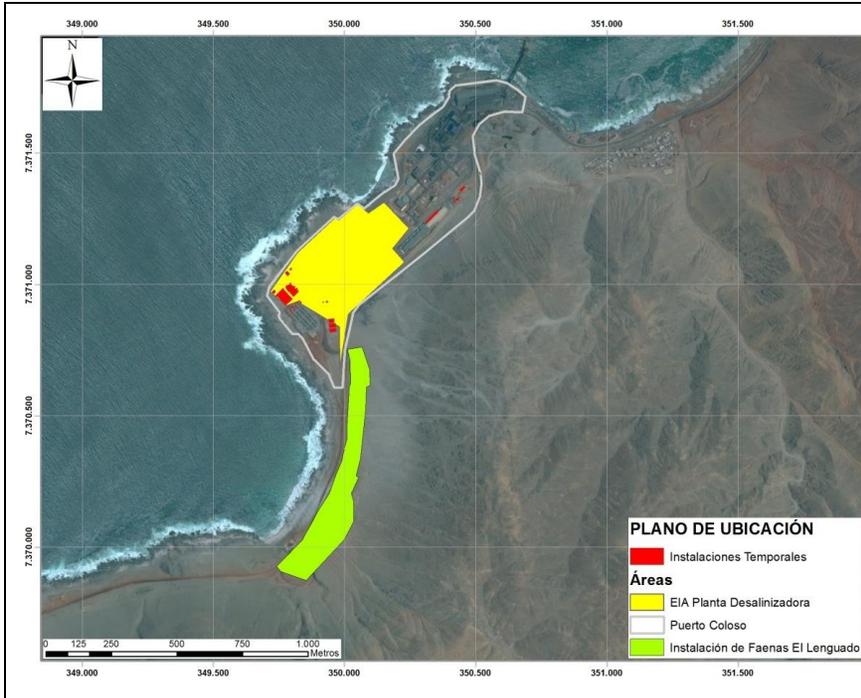
#### **d) Consulta de Pertinencia SEIA –“Modificaciones Proyecto "Suministro Complementario de Agua Desalinizada para Minera Escondida"**

Mediante Resolución Exenta N° 545/2014, el Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) de la Región de Antofagasta, se pronunció señalando la no pertinencia de ingreso al SEIA de las modificaciones sometidas a consulta mediante la carta HSEC 276/2014, cuyo registro de ingreso al SEA de Antofagasta corresponde al N° 2.360. Entre tales modificaciones, se analizaron los cambios asociados a instalaciones temporales de construcción (vinculadas a la RCA N° 0205/2009 antes señalada).

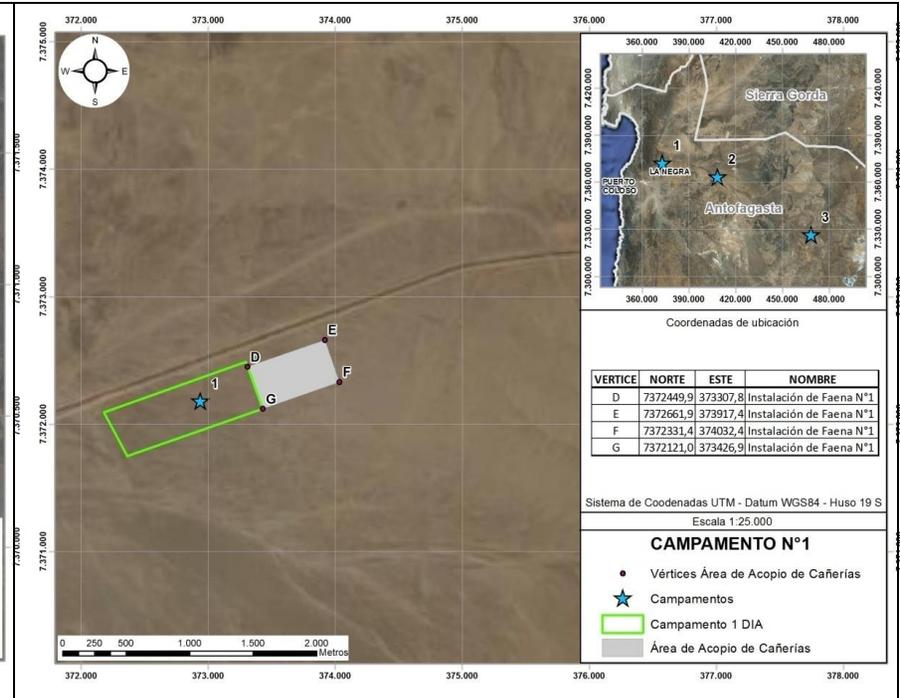
Esta modificación tuvo por objeto evitar la construcción de las instalaciones de faenas originalmente previstas en el sector El Lenguado de Puerto Coloso (ver **Figura 1.9**, **Figura 1.10** y **Figura 1.11**); implicando una redistribución de dicha instalación de faenas al interior del área industrial en Puerto Coloso y en las otras instalaciones de faenas originales ubicadas en el Campamento 1 y Campamento 3 del proyecto original aprobado por la RCA N° 0205/2009.

Esta modificación implicó, en otras palabras, eliminar la intervención sobre el paisaje provocada por esta obra en el sector El Lenguado. En consecuencia, la eliminación de esta obra (instalación de faena) y la modificación de trazado de los acueductos (alejándose de El Lenguado), permiten eliminar las fuentes de impacto sobre valor paisajístico del sector. Por lo anterior, las instalaciones de faena originalmente previstas se distribuyeron entre el interior del área industrial en Puerto Coloso y en las otras instalaciones de faenas originales ubicadas en el Campamento 1 y Campamento 3 del proyecto aprobado por la RCA N° 0205/2009.

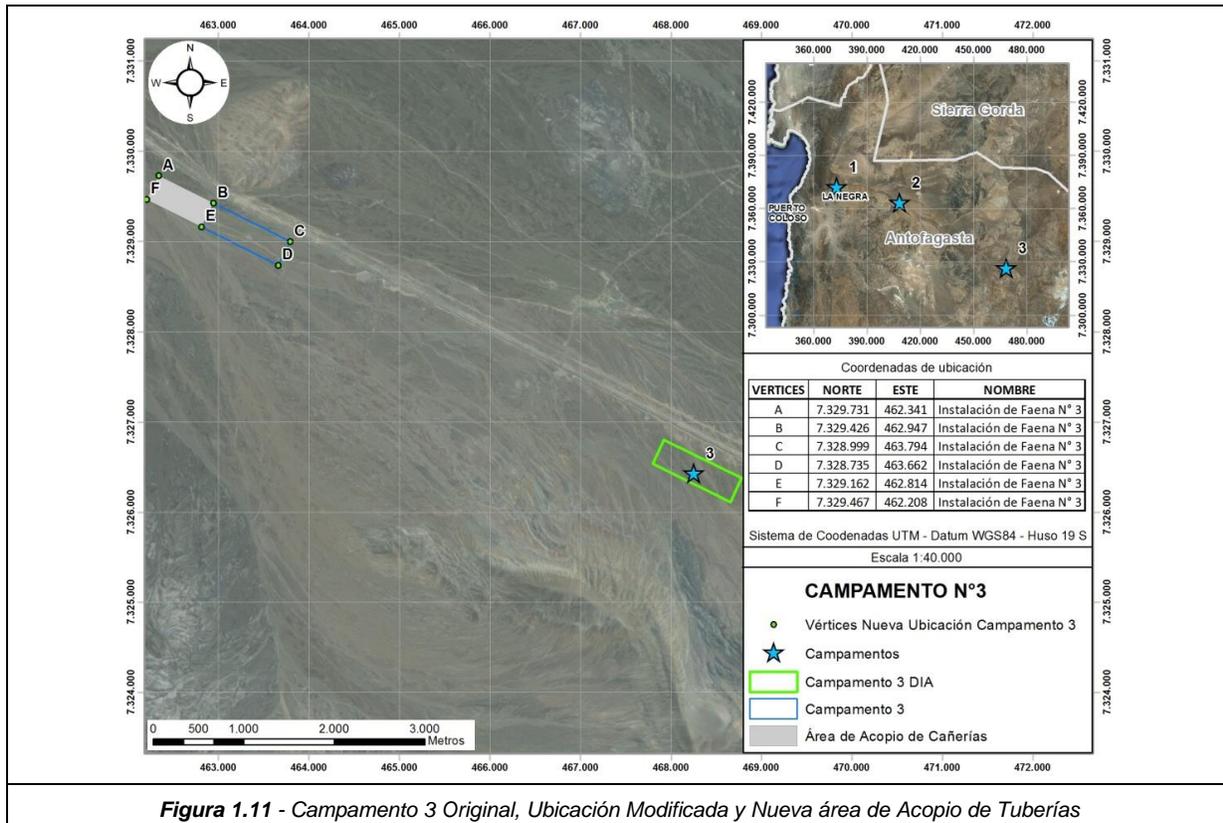
De este modo, a propósito de la eliminación de esta instalación de faena, el impacto evaluado originalmente sobre el valor paisajístico del sector El Lenguado ya no se producirá.



**Figura 1.9-** Modificaciones Sector Coloso (En verde la instalación de faenas de el Lenguado no construidas; en rojo las instalaciones de faena redistribuidas en el área de la planta desalinizadora)



**Figura 1.10-** Campamento 1 original (el cual se mantiene) y nueva área para Acopio de Tuberías



**Figura 1.11 - Campamento 3 Original, Ubicación Modificada y Nueva área de Acopio de Tuberías**

**e) Resumen sobre medidas de compensación y mitigación sobre el valor paisajístico**

Tal como ha sido señalado en los literales b) y c) anteriores (respecto de los proyectos “Modificación Trazado Mineroductos” y “Optimización de Emplazamiento de Instalaciones de Suministros para Minera Escondida”), sumado a la relocalización del área de instalación de faena cuyo no ingreso al SEIA fue confirmado en consulta de pertinencia (letra anterior); mediante el rediseño y posterior evaluación ambiental de la modificación del proyecto original, Minera Escondida eliminó el impacto sobre el valor paisajístico en el sector El Lenguado, al suprimir la ejecución de las obras inicialmente previstas en este sector (acueducto e instalación de faenas), que generaban un impacto significativo sobre el valor paisajístico, según lo indicado en el literal a) anterior. En este sentido, habiéndose eliminado las obras del proyecto original que hicieron necesaria la adopción de las medidas de mitigación y compensación previamente descritas, Minera Escondida estima que estas medidas no son necesarias de implementar, al haberse eliminado el correspondiente impacto que les dio origen, situación que hace perder toda justificación de las medidas señaladas, por lo que no serán ejecutadas. Las medidas aludidas son las señaladas previamente y que se reiteran a continuación:

- i. Mejoramiento del acceso a la playa El Lenguado, asfaltando la Ruta 1 entre Planta Coloso y dicha playa, además de la implementación de estacionamientos en el mismo lugar para los vehículos visitantes.
- ii. Implementación de un proyecto Turístico - Recreativo, cuyo punto central considera la construcción de una playa artificial en el sector de Llacolén.

#### **f) Resumen proyectos sometidos al SEIA relacionados con el presente Proyecto (Caso Base)**

En resumen, las aprobaciones ambientales que actualmente Minera Escondida posee, y que constituyen el **Caso Base** en relación con las modificaciones objeto de la presente DIA, son las siguientes:

f.1) Mediante RCA N°0205/2009 se autorizó ambientalmente:

- Dos (2) ductos para la impulsión de agua desalinizada hacia Minera Escondida de aproximadamente 180 km de longitud, 1.000 mm de diámetro (equivalentes a 42 pulgadas).
- Se estableció el método constructivo de la tubería mediante disposición superficial en todo el trazado, a excepción del tramo Coloso – La Negra y aquellos sectores de cruce relevantes donde se previó instalar las tuberías de manera enterrada.
- Se estableció el consumo de reactivos para la planta desalinizadora, y
- Además, se definió el requerimiento de medidas de compensación y mitigación de impacto al valor paisajístico en el sector El Lenguado.

f.2) Mediante RCA 0238/2010 se autorizó ambientalmente:

- Alejar el mineroducto de concentrados de cobre de la zona costera y se autorizó la construcción del túnel que permite el desvío del mineroducto hacia las instalaciones de Puerto Coloso alejándose de la comunidad de Coloso.

f.3) Mediante RCA N° 0077/2013 se autorizó ambientalmente:

- La modificación del trazado de los ductos en la parte baja (incorporándose en el túnel aprobado por la RCA 0238/2010, alejándose de la comunidad de Coloso y evitando el impacto paisajístico que suponía la construcción de este acueducto en el sector El Lenguado).
- La modificación de trazado de los acueductos en la parte alta del trazado, previos a la llegada del ducto a Mina Escondida;

f.4) Mediante Resolución Exenta. N°0545/2014, se confirmó que no requiere ingresar al SEIA, las siguientes actividades:

- La redistribución de las instalaciones de faenas del proyecto original, desplazando la instalación de faena originalmente prevista en el sector El Lenguado (no construida en dicho sector) hacia el interior del predio en Puerto Coloso y, en las restantes instalaciones de faenas (ubicadas en los denominados Campamento 1 y Campamento 3) que se localizan en dirección hacia Mina Escondida. Esta modificación implicó eliminar la intervención sobre el paisaje provocada por esta obra en el sector El Lenguado.

Las modificaciones relacionadas con los proyectos que conforman el **Caso Base** se resumen en el siguiente cuadro:

Ítem	Caso Base			Descripción Modificación del presente Proyecto
	RCA N° 0205/2009	RCA N° 077/2013	Res. Ex. N° 545/2014	
Trazado de acueductos	Dos (2) <b>acueductos</b> de agua desalinizada de aprox. 180 km de longitud, 1.000 mm de diámetro (equivalentes a 42 pulgadas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificación de trazado en la parte baja (incorporándose en el túnel aprobado por la RCA 0238/2010, alejándose de la comunidad de Coloso y evitando el impacto paisajístico que suponía la construcción de este acueducto en el sector el Lenguado).</li> <li>- Modificación de trazado en la parte Alta (últimos 41 kilómetros aproximadamente, previos a Minera Escondida);</li> </ul>	No modifica este ítem.	<b>Modificación de trazado acueducto:</b> El Proyecto considera un ajuste en el trazado de los acueductos a lo largo del trazado, según se describe en la sección 1.4 de esta DIA.
Método constructivo de acueductos	Instalación de los acueductos de manera superficial, a excepción del tramo Coloso – La Negra y aquellos sectores de cruce con: quebradas de importancia, caminos, líneas férreas, acueductos, tuberías y gaseoductos; donde se instalarán de manera enterrada.	No modifica este ítem.	No modifica este ítem.	<b>Modificación de método constructivo.</b> El presente proyecto considera la instalación de las tuberías de manera enterrada en zanjas, en el tramo La Negra – MEL, ya que el Tramo Coloso – La Negra se encuentra autorizado construir mediante disposición enterrada. En la sección 1.5.1 de esta DIA se presenta la descripción general de la modificación prevista.
Consumo de reactivos de planta desalinizadora.	Se estableció el <b>consumo de reactivos</b> para la planta desalinizadora.	No modifica este ítem.	No modifica este ítem.	<b>Modificación de tasa de consumo de insumos (reactivos):</b> Mediante esta DIA se actualiza el consumo de insumos (reactivos) de la planta desalinizadora, según se describe en la sección 1.4.
Medidas de mitigación y	Además, se definió el requerimiento <b>medidas de</b>	La modificación del trazado de los ductos en la parte baja, evitó el	La redistribución de la instalación de faenas en	<b>Medidas de mitigación y compensación de impacto sobre el paisaje:</b> Debido a la inexistencia del impacto

Ítem	Caso Base			Descripción Modificación del presente Proyecto
	RCA N°0205/2009	RCA N° 077/2013	Res. Ex. N° 545/2014	
compensación de impacto sobre el paisaje	<b>compensación y mitigación de impacto al valor paisajístico</b> en el sector El Lenguado.	impacto paisajístico que suponía la construcción de este acueducto en el sector El Lenguado.	el sector lenguado hacia las otras instalaciones de Minera Escondida, evitó el impacto paisajístico que suponía la construcción de este acueducto en el sector el Lenguado.	ambiental surgido de la construcción de los acueductos e instalación de faenas en el sector El Lenguado, no se requiere las medidas de compensación y mitigación indicadas en la sección 1.2.3 de esta DIA. Sin embargo, y de manera voluntaria, Minera Escondida construirá una serie de obras de carácter turístico-recreativo según se describe en el Capítulo 6 del presente documento.

#### 1.2.4 Objetivo del Proyecto

El Proyecto tiene por objetivo incorporar optimizaciones, esencialmente en cuanto al trazado del sistema de suministro hídrico y modificaciones menores a instalaciones asociadas a tal sistema de suministro.

#### 1.2.5 Tipología de Ingreso del Proyecto al SEIA

En consideración a las modificaciones sometidas a evaluación (cambios de no consideración), se debe señalar que el presente Proyecto se somete al SEIA en forma voluntaria conforme al artículo 9° inciso primero de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Esto se debe a que ninguna de las modificaciones de obras y actividades, sometidas a evaluación, se encuentran tipificadas en el artículo 10 de la citada Ley ni en el artículo 3 del Reglamento del SEIA. En efecto:

- La modificación de acueductos se realiza distante del radio urbano de la caleta Coloso, no constituyendo una modificación de un acueducto que conduzca más de 500 L/s a menos de un kilómetro de centros poblados, en consideración a lo establecido en el literal a) del artículo 3 del Reglamento del SEIA.
- Los acueductos del presente Proyecto poseen una capacidad de conducción máxima de 2.000 L/s, no constituyendo una obra tipificada artículo 3 literal a) del Reglamento del SEIA.
- La actualización de consumo de insumos (aquellos considerados peligrosos) en ningún caso superará las tasas ni volúmenes de almacenamiento señaladas en el artículo 3 literal ñ) del Reglamento del SEIA. En efecto, todas las sustancias peligrosas se encuentran bajo el umbral de 120.000 kg/día establecido en el literal ñ.4) para sustancias corrosivas. En el caso del Hipoclorito de Sodio que aumenta su volumen de almacenamiento<sup>1</sup>, éste se encuentra por debajo del umbral de 120.000 kg de capacidad almacenamiento (aproximadamente 60.000 kg totales).

Es importante destacar que el presente Proyecto no modifica las tasas de consumo de agua de mar requerida originalmente, ni las tasas globales de impulsión hacia Mina Escondida. Además, el presente Proyecto no considera modificar las condiciones operacionales ni medidas de seguridad establecidas en el proceso de evaluación.

Así tampoco, el presente Proyecto no modifica las tasas de extracción y procesamiento de mineral, el transporte de concentrado de cobre, el consumo de insumos, la potencia eléctrica requerida ni la generación de emisiones, residuos y efluentes de la operación de Minera Escondida Ltda.

<sup>1</sup> Los otros insumos mantienen su capacidad de almacenamiento máxima aprobada por RCA 204/2009, por lo que no presentan cambios que deban a analizarse respecto de su ingreso al SEIA

### 1.2.6 Monto estimado de la inversión

El presente Proyecto no modifica la inversión originalmente establecida para los proyectos del caso base, que se estimativamente ascienden a 3.500 millones de dólares (**US\$ 3.500.000.000**), incluidas las inversiones requeridas para la construcción de las nuevas áreas recreativas y compromisos voluntarios a la comunidad, que en suma, se estima en 18,5 millones de dólares (**US\$ 18.500.000**) aproximadamente.

### 1.2.7 Vida útil del proyecto

La vida útil del Proyecto corresponde a la vida útil proyectada para Minera Escondida, la cual se estima en, al menos, 40 años.

### 1.2.8 Desarrollo del proyecto por etapas

En relación a lo señalado en el artículo 14 del Reglamento del SEIA, el Proyecto no se ejecutará por etapas. Sin embargo, se debe señalar e Proyecto corresponde a una modificación de obras ya aprobadas en el marco del SEIA para una vida útil de 40 años, en magnitudes y dimensiones no esperables ser superadas por eventuales etapas a desarrollar a futuro. En este sentido, eventuales nuevas ampliaciones de proyecto que se requieran serán evaluadas como futuros proyectos, hoy en día no previstos ni requeridos.

### 1.2.9 Inicio de ejecución del proyecto

En conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 del Reglamento del SEIA, el inicio de ejecución del Proyecto se señala en la sección 1.5.2 de este capítulo.

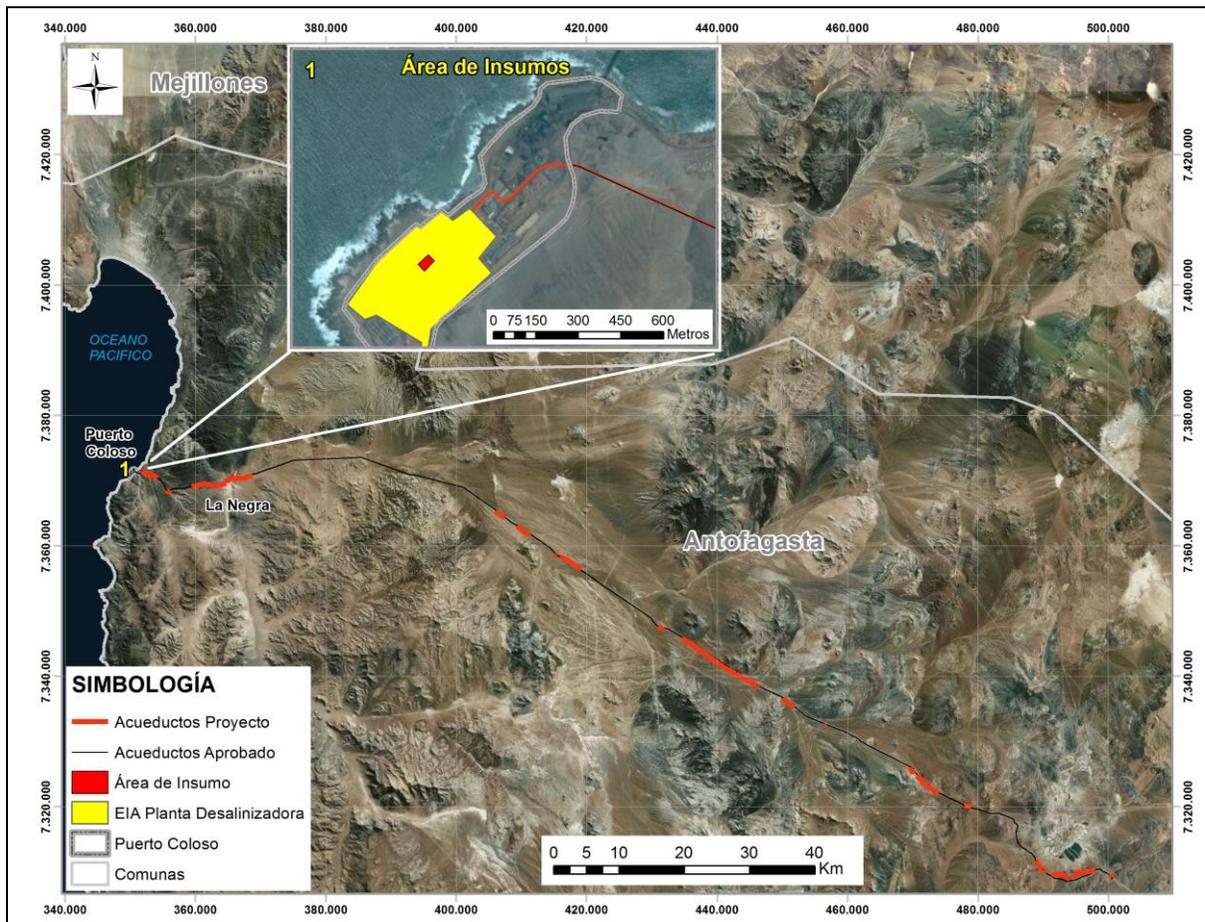
### 1.2.10 Negociaciones previas

En conformidad con lo señalado en el artículo 17 del Reglamento del SEIA, se informa que Minera Escondida ha establecido acuerdos económicos con la comunidad de Coloso y Organizaciones Productivas Pesqueras de Coloso, en cuanto a la ejecución de las actividades relacionadas con los compromisos voluntarios de las obras turístico-recreativas descritas en el **Capítulo 6** de esta DIA (En **Anexo H** se presentan los acuerdos firmados con las partes interesadas, en relación de la construcción de las obras turístico-recreativas para la comunidad).

### 1.3 LOCALIZACIÓN

#### 1.3.1 División político-administrativa a nivel regional, provincial y comunal

El presente Proyecto se localiza en la Región de Antofagasta, Provincia y Comuna de Antofagasta. Respecto de la modificación del trazado de los acueductos, éste se traza desde el Puerto Coloso ubicado a 14 kilómetros al sur de dicha ciudad, hasta el reservorio ubicado en la faena de Minera Escondida, situada, aproximadamente, a 170 kilómetros al sureste de Antofagasta. En la **Figura 1.12** se muestra la ubicación general del trazado y la planta desalinizadora (donde se realiza el consumo de los insumos actualizados por el presente Proyecto).



**Figura 1.12** Localización de obras modificadas del proyecto “Suministro Complementario de Agua Desalinizada para Minera Escondida”

### 1.3.2 Representación cartográfica en Datum WGS 84

En **Anexo B** se presentan los planos del Proyecto que incluyen la representación cartográfica de las partes y obras del presente Proyecto, incluyendo su ubicación mediante sistema de coordenadas WGS 84, huso 19 Sur.

Además, en dicho **Anexo B** se adjuntan las coordenadas de las obras sometidas a evaluación en el presente Proyecto.

### 1.3.3 Superficie total del Proyecto

El Proyecto no considera aumentar significativamente las superficies autorizadas originalmente. En la **Tabla 1.2** se presenta el análisis de superficies del proyecto, que permite estimar una superficie de 6,4 hectáreas correspondientes a la superficie adicional respecto de la RCA 077/2013, requerida para la construcción de la franja de los acueductos.

**Tabla 1.2**  
**Superficies de Optimizaciones del Proyecto**

Obras	Superficie [há]
Superficie adicional por modificación de trazado (*)	6,40
Aumento de consumo de insumo (**)	0,00
<b>Total Proyecto</b>	<b>6,40</b>

(\*) Longitud trazado de la RCA 0077/2013: 170 km, trazado actual: 178 km; diferencia 8 km. La superficie consideró esta diferencia y un ancho de franja de 8 metros de acuerdo con lo autorizado para el proyecto original.

(\*\*) No requiere nuevas superficies, se ubica al interior de la planta desalinizadora.

### 1.3.4 Caminos de acceso

El Proyecto se ubica a lo largo del camino la ruta que conecta Antofagasta y la faena minera de Minera Escondida, a 170 kilómetros aproximadamente al sureste de la ciudad de Antofagasta, en la comuna y región homónima, cuyo acceso se realiza desde Antofagasta mediante el camino público-privado que conduce a Mina Escondida.

### 1.3.5 Justificación de ubicación del Proyecto

La localización del Proyecto se justifica debido a lo siguiente:

- i. La localización de las instalaciones que contempla el Proyecto se justifica en base a los análisis de optimización que se realizaron a los proyectos originales aprobados ambientalmente, antes referidos, considerando como criterio privilegiar la utilización de franjas y trazados existentes, así como de áreas previamente intervenidas.

Por otro lado, y considerando los compromisos voluntarios adoptados en el presente Proyecto, debe señalarse respecto de su ubicación las siguientes justificaciones:

- i. La medida compensatoria prevista en la RCA N°0205/2009 (proyecto turístico) se localizaba en el borde costero, al sur de la comuna de Antofagasta, en el sector de Llacolén, por lo que Minera Escondida mantendrá la zona de ubicación de dicha medida para una de las obras voluntarias indicadas en el Capítulo 6 de esta DIA.
- ii. El resto de compromisos de carácter voluntario se localizarán en el sector de Caleta Coloso, lo cual tiene relación con las políticas de relacionamiento comunitario de Minera Escondida en dicha localidad (ver descripción en Capítulo 6 de esta DIA).

### 1.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS, PARTES Y ACCIONES

Las partes y obras sometidas a evaluación, mediante la presente DIA, relacionadas con modificaciones a las autorizaciones antes señaladas, se identifican a continuación y se describen en los siguientes literales:

- Modificación de acueductos
- Actualización del consumo de insumos (reactivos) en planta desalinizadora

#### a) Modificación de acueductos

El presente Proyecto requiere realizar dos modificaciones en cuanto a los acueductos, la primera en relación a su trazado y, la segunda, en relación al método constructivo para la disposición de las tuberías principalmente.

Respecto de modificación del trazado, se debe señalar que proyecto considera ajustar el trazado en 24 tramos, alejándose de la franja ambiental aprobada. Este alejamiento se verifica en aproximadamente 50 kilómetros de la longitud total del trazado autorizado ambientalmente (RCA 077/2013), correspondiendo a un 29% del trazado aprobado aproximadamente. El alejamiento sin

embargo no es significativo, alcanzando en un valor típico de 100 metros y como promedio h240 metros entre el eje de ambos trazados (original y modificado), y con un máximo puntual en el área industrial mina de 900 metros. En la **Figura 1.13** se muestra el trazado de los acueductos autorizados en color negro y en color rojo la modificación del trazado requerido.



**Figura 1.13:** Localización del Acueducto Aprobado y tramos modificados por el presente Proyecto.

En el plano 1 del **Anexo B** se presenta el trazado y coordenadas originalmente autorizadas; en el plano 2 se muestra el trazado de los acueductos modificados; y, en el plano 3 se señalan aquellos tramos donde los acueductos se alejan de la franja ambientalmente aprobada y que constituyen los 24 tramos modificados sometidos a evaluación. En el Apéndice 1 de dicho **Anexo B**, se presentan las coordenadas que representan tales tramos modificados y los vértices originalmente autorizados.

Considerando lo anterior, la modificación de trazado **no constituye** una modificación significativa, ni un nuevo proyecto distinto de conducción de agua de mar, sino más bien, un ajuste del trazado debido al avance de las ingenierías que permitieron optimizar el trazado evitando zonas de mayor complicación.

Respecto de la modificación del método constructivo, el presente Proyecto modifica el método constructivo originalmente autorizado, cambiando la condición de disposición superficial de las tuberías en el tramo La Negra – MEL (aproximadamente 150 km), por la disposición de manera enterrada mediante zanjas abiertas, lo cual se describe en la sección 1.5.1 que corresponde a la descripción de la fase de construcción del presente Proyecto.

Por último, debe señalarse que el presente Proyecto no modifica las condiciones operacionales y de seguridad establecidas para la conducción de agua de mar por los ductos del proyecto original, según lo indicado en la sección 1.2.3 de este Capítulo 1.

En este sentido, las condiciones operacionales y de seguridad que se mantendrán según lo originalmente autorizado, son las que se indican a continuación:

- Las tuberías se construirán en acero-carbono y para evitar su oxidación poseerán un revestimiento interior.
- Cada una de las tuberías contará, asimismo, con un revestimiento exterior de triple capa de polietileno.
- Poseerán un sistema de válvulas de aire combinadas para sacar el aire del sistema y reducir la presión durante la operación, purga o vaciado.
- Se incluirá un sistema de válvulas de drenaje en los puntos bajos del trazado.
- Para la impulsión del agua se contará con cuatro estaciones de bombeo de alta presión, las cuales se han diseñado con una configuración de dos líneas paralelas de bombeo, cada una con bombas principales y auxiliares de impulsión. Además, contarán con dos estanques de cabecera, desde donde se succionará el agua industrial entre las estaciones 2 a 4. Las estaciones de bombeo 2, 3 y 4 contarán con una piscina de emergencia revestida con HDPE de aproximadamente 7.000 m<sup>3</sup> para recibir tanto el sobre flujo que llega a los estanques de cabecera como el agua proveniente del vaciado de las tuberías en actividad de mantención o emergencia.
- Se proyecta un sistema de disipación de energía previo al túnel (Resolución 238/2010) para controlar el agua que pueda derramarse de los sistemas de conducción.
- La operación del sistema de conducción de agua se realizará de forma remota a través del seguimiento de medidores de flujo y presión instalados en puntos de control.
- En caso que se requiera suspender temporalmente el uso de uno de los ductos, por ejemplo para realizar mantenciones o reparaciones, el sistema de impulsión podrá operar a un máximo no superior a los 2.000 L/s por la tubería que esté disponible.

b) Actualización de Consumo de Insumos (reactivos)

Lo relativo al consumo de insumos de la planta desalinizadora, fueron presentados originalmente en el marco del proyecto original y mediante esta DIA se actualizan conforme se indica en la **Tabla 1.3**.

**Tabla 1.3**  
**Actualización de insumos (reactivos) de planta desalinizadora original**

Tipo Sustancia Peligrosa (Clase)	Caso Base (RCA 205/2009)							Proyecto						
	Insumo	Volumen estanque (m <sup>3</sup> )	Nº de estanques	Período Almacenamiento		Consumo Insumo		Insumo	Volumen estanque (m <sup>3</sup> )	Nº de estanques	Período Almacenamiento		Consumo Insumo	
				Cantidad	Unidad	Valor	Unidad				Cantidad	Unidad	Valor	Unidad
Corrosivo (8)	Hipoclorito de Sodio	26	1	14,2	días	1.537	kg/día	Hipoclorito de Sodio	<b>38,5</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	días	<b>3.126</b>	kg/día
Corrosivo (8)	Ácido sulfúrico	66	2	14,2	días	20.902	kg/día	Ácido sulfúrico	66	2	<b>15</b>	días	20.902	kg/día
Corrosivo (8)	Cloruro férrico	254	2	14	días	60.606	kg/día	Cloruro férrico	254	2	<b>22</b>	días	60.606	kg/día
Corrosivo (8)	Coagulante (Cloruro férrico)		1	18	días	1.587	kg/día	Coagulante	<b>28</b>	1	<b>59</b>	días	1.587	kg/día
Corrosivo (8)	Bisulfito de Sodio	26	1	62	días	359	kg/día	Bisulfito de Sodio <sup>1</sup>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>18,9</b>	días	359	kg/día
No Peligrosa	Anti Incrustantes	26	1	21	días	1.465	kg/día	Anti Incrustantes (Permatreat)	26	1	<b>15</b>	días	<b>2.330</b>	kg/día
Gas no Inflamable (2,2)	CO <sub>2</sub>	45.360 kg	1	16	días	2.766	kg/día	CO <sub>2</sub>	<b>23,6</b>	<b>2</b>	<b>33</b>	días	2.766	kg/día
No Peligrosa	Carbonato de Sodio	75,5	2	14	días	6.914	kg/día	Carbonato de Sodio	<b>133</b>	2	<b>19,5</b>	días	<b>8.722</b>	kg/día
No Peligrosa	Polímeros sedimentador	2	1	46	días	44	kg/día	Polímeros sedimentador (Permafloc)	2	1	46	días	44	kg/día
N/A	Polímeros 2	30	1	77,2	días	396	kg/día	Polímeros 2	-	-	-	-	-	-
No Peligrosa	Ácido cítrico	63	1	-	-	5.146	kg/día	Ácido cítrico	63	1	<b>18,8</b>	días	<b>2.436</b>	kg/día
Corrosivo (8)	Hidróxido de sodio	63	1	-	-	253	kg/día	Hidróxido de sodio	63	1	<b>11</b>	meses	<b>119,2</b>	kg/día
Miscelánea (9)	Ortofosfato de Zinc	-	-	-	-	-	-	Ortofosfato de Zinc	<b>45</b>	<b>1</b>	<b>18,6</b>	días	<b>3.634</b>	kg/día

Nota: Destacado en celeste se muestra los valores que se actualizan mediante este Proyecto.

Nota 2: La tasa de consumo corresponde al promedio diario anual. El consumo anual se estima multiplicando estas tasas por 365 días.

Respecto de las medidas de seguridad relacionadas con las instalaciones destinadas al uso y consumo de los reactivos aprobadas, en particular lo referido al control de fugas, se prevé que las tuberías instaladas a nivel de 1,5 metros sobre el nivel de operación serán de doble contención y equipados con un sistema de detección de fugas. El sistema de detección de fugas incluye una señal que indica una alarma de fuga. El sistema de colección de fugas incluye estanques dedicados, incluyendo segregación de a los químicos ácidos y químicos bases, de manera de prevenir la interacción de químicos incompatibles. En el **Anexo F** de esta DIA se presentan las Hojas de Datos de Seguridad de los insumos antes indicados.

Adicionalmente, respecto de los sistemas de almacenamientos, se prevé el un sistema de contención secundaria suficiente para controlar al menos el 110% del volumen almacenado del estanque mayor, descontando el volumen que ocupa el resto de los estanques hasta la altura del pretil, siempre y cuando las sustancias almacenadas en los estanques sean compatibles entre sí. Todo lo anterior en cumplimiento de la normativa relacionada al manejo de sustancia peligrosa conforme se indica en Capítulo 3 de esta DIA.

En la siguiente **Tabla 1.4** se indican los sistemas de contención antes indicados para las sustancias peligrosas.

**Tabla 1.4**  
**Sistemas de contención secundarias de sustancias peligrosas**  
**(Insumos de Planta Desalinizadora)**

Insumo	Volumen de estanque de abastecimiento (m³)	Volumen de contención (m³)	Sistema de contención
Hipoclorito de Sodio	38,5	93,3	Base y pretil de contención de hormigón
Ácido sulfúrico	66	132,5	Base y pretil de contención de hormigón
Cloruro férrico	254	280,0	Base y pretil de contención de hormigón
Coagulante	28	42,1	Base y pretil de contención de hormigón
Bisulfito de Sodio	13	53,8	Base y pretil de contención de hormigón
CO2	23,6	N/A (Gas)	N/A
Anti Incrustantes	26	55,2	Base y pretil de contención de hormigón
Hidróxido de sodio	63	70,0	Base y pretil de contención de hormigón
Ortofosfato de Zinc	45	51,7	Base y pretil de contención de hormigón

*Nota: Se dispone de bomba sumidero portátil para la recuperación de estos insumos en caso de derrames al interior del área de contención.*

*Nota 2: Cabe señalar que en caso de la eventual construcción de sistemas de almacenamiento de sustancias peligrosas con menor capacidad que lo previsto, la capacidad de los sistemas de contención podrá disminuir su capacidad, pero siempre manteniendo el cumplimiento normativo respectivo, considerando al menos el 110% del volumen almacenado de la capacidad del estanque de mayor capacidad de sustancias compatibles.*

Finalmente, respecto de la influencia del uso de estos reactivos en la caracterización de la descarga de agua salada de la planta desalinizadora, debe señalarse que influyen marginalmente como es mostrado en el Cuadro 1 de la sección 1.2.3. Por su parte, el presente proyecto solo aumenta el consumo de Hipoclorito de Sodio y Carbonato de Sodio, los cuales no forman parte del efluente de salida (como es posible observar en dicho **Cuadro 1**)

## 1.5 DESCRIPCIÓN DE LA FASE CONSTRUCCIÓN

### 1.5.1 Partes, obras y acciones de la fase de construcción

El presente Proyecto se inserta en la construcción del proyecto original (RCA 205/2009) optimizado en cuanto a emplazamientos principalmente mediante la RCA 077/2013. En este contexto el proyecto original consideró las siguientes actividades constructivas:

- i. Instalación de faenas: se consideró instalaciones de faena al interior del predio de instalaciones industriales de Coloso y 3 campamentos de construcción y acopios de tuberías a lo largo de la línea de conducción de agua desalinizada (Res. Ex. N° 545/14);
- ii. Construcción de Planta Desalinizadora (RCA N° 205/2009);
- iii. Construcción de Planta Desalinizadora (RCA N° 205/2009);
- iv. Ampliación de S/E Coloso (RCA N° 077/2013);
- v. Construcción de sistema de conducción de aguas (tuberías), estaciones de impulsión y SS/EE eléctricas;
- vi. Construcción de embalse de agua industrial en Cerro San Carlos;
- vii. Instalación de sistema de comunicación;
- viii. Pruebas pre-operacionales en las obras del Proyecto y puesta en marcha del sistema.

La fase de construcción del Proyecto sólo considera realizar un ajuste del método constructivo para la instalación de las tuberías de conducción de agua del proyecto original tramo La Negra – MEL (numeral iv anterior). Este ajuste implica modificar la condición de disposición superficial originalmente prevista por una disposición de tuberías de manera enterrada en zanja.

La condición original de la instalación de la tubería se realizaría mediante la habilitación de una plataforma, para la posterior disposición en superficie de las tuberías apoyándose en una cama de arena directamente sobre el suelo natural. Se previó que cada cierto tramo se considerara el cubrimiento de los acueductos con material fino proveniente de excavaciones a modo de lomos de toro (ver **Figura 1.4** anterior).

El método constructivo de la disposición actual de tuberías, sólo considera la disposición en forma enterrada mediante zanjas. Para tales efectos se realizarán las siguientes actividades:

- **Habilitación de plataforma:** No se considera modificar las actividades previstas originalmente. El movimiento de tierra por excavación se estima 115.000 m<sup>3</sup>.
- **Excavación de zanjas:** el Proyecto considera la habilitación de 150 kilómetros aproximadamente de excavaciones desde sector La Negra – MEL. La ejecución de las excavaciones implica la utilización de zanjadoras que permitan la extracción del material desde el área de trabajo. En aquellos sectores con dificultad de acceso se contempla la utilización de excavadoras convencionales para reforzar las actividades de excavación. Se estima 1.220.500 m<sup>3</sup> de excavaciones en los 150 kilómetros aproximados, los cuales serán dispuestos como pretil al costado de las zanjas hasta que la tubería y el conducto de fibra óptica hayan sido instalados en su posición final (esto permitirá evitar que cualquier persona invada el sector de zanjas abiertas). Posteriormente estos materiales serán reutilizados como relleno de la zanja y en el camino de servicios.
- **Perforación:** En aquellos casos de cruces especiales, que no permitan excavación a cielo abierto, se realizará su excavación mediante perforadoras tipo “*boring machine*”.
- **Tronadura:** Tal como se señaló en la RCA 077/2013, este Proyecto (en el tramo sometido a cambio de método constructivo) considera que durante el la primera fase de la construcción de los ductos se requerirán de ejecutar tronaduras controladas, éstas serán acotadas en el tiempo durante la fase de construcción y de baja magnitud (poco perceptibles), y tiene como propósito permitir despejar algunas áreas de trabajo. Se estima la ejecución de máximo 4 tronaduras en un día. Tal como se señaló, estas actividades se realizarán en el tramo desde la Negra hacia la Minera Escondida, distantes de centros poblados.
- **Selección de material y relleno:** El material excavado será seleccionado al costado de la zanja y reutilizado como relleno de la misma. Esta actividad implica la utilización de dos equipos de selección tipo “Padder Machine”, para posteriormente realizar el relleno de la zanja.
- **Instalación de ductos:** una vez unida y soldada la tubería se procederá a bajarla a la zanja previamente excavada utilizando para ello un equipo denominado Sideboom. Una vez instalada la tubería se realizarán las respectivas pruebas hidrostáticas (por tramos) para verificar la hermeticidad, para lo cual se emplearán bombas hidráulicas y agua traída en camión aljibe.

El diseño de las zanjas considera un ancho basal típico de 1,6 metros aproximadamente para cada tubería, una profundidad típica de 2,2 metros y un ancho de hasta 3 metros (variable de todas formas, dependiendo de las condiciones de terreno). Se utilizará 8 metros de ancho para la instalación de las dos tuberías y las dos zanjas (tal como fue autorizado originalmente). Típicamente los acueductos serán instalados en zanjas independientes, salvo casos puntuales que impliquen instalar las dos tuberías en una sola zanja. En el **Anexo B** se presenta Plano 4 con las secciones transversales típicas de la disposición de las tuberías en zanjas, las cuales incluyen los

siguientes casos: (i) suelo común, (ii) roca o caliche, (iii) fallas geológica, y (iv) suelo y roca y en Plano 5 se verifica la configuración típica de construcción de ambas zanjas y tuberías.

Cabe señalar que las actividades constructivas respectivas se realizarán mediante sistema de turnos (14 x 14), y por periodos de 12 horas.

Debe destacarse que el Proyecto no considera modificar los requerimientos originales de mano de obra, e insumos y suministros básicos, los cuales se encuentran autorizados para la construcción todas las obras del proyecto original, por lo que eventuales diferencia serán marginales y se considera que la infraestructura y servicios proyectados, permitirán la ejecución de esta actividad sin implementar cambios sustantivos.

Respecto de los residuos, emisiones y efluentes, se mencionan en la sección 1.5.7 y 1.5.8 de este Capítulo.

### 1.5.2 Fecha de inicio e hito que establece inicio y término

Debido a que el Proyecto es modificadorio de un proyecto en ejecución, el inicio de las actividades constructivas corresponde a aquellas específicas que se relacionan con las modificaciones sometidas a evaluación. En este sentido, en la **Tabla 1.5** siguiente se muestra el inicio de las actividades constructivas del presente Proyecto.

**Tabla 1.5**  
**Inicio e hito que establece inicio y término**

Obra	Acto o faena que da inicio	Acto o faena que da termino	Fecha estimada de inicio
Modificación Acueducto	Ejecución de movimientos de tierra del primer tramo modificado.	Puesta en marcha del sistema de impulsión	Segundo semestre 2015

### 1.5.3 Cronograma de las principales partes, obras y acciones

Tal como se señaló el proyecto se inserta en el contexto de la construcción del proyecto original, el cual se inició en Noviembre del 2013. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación se señala la secuencia constructiva del Proyecto.

**Tabla 1.6**  
**Cronología de las actividades de construcción**

ACTIVIDAD	INICIO ESTIMADO	DURACIÓN	2015				2016				2017
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	1S

ACTIVIDAD	INICIO ESTIMADO	DURACIÓN	2015				2016				2017
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	1S
Habilitación de Zanjas	2do semestre 2015	8 meses									
Instalación de tuberías	2do semestre 2015	8 meses									
Pruebas hidráulicas	1er Semestre 2016	1 mes									

#### 1.5.4 Mano de obra

Tal como se señaló, las modificaciones al proyecto original no requieren dotación de personal adicional a lo establecido originalmente.

#### 1.5.5 Insumos y suministros básicos

Las modificaciones al proyecto original no requieren modificar los insumos y suministros básicos requeridos originalmente.

#### 1.5.6 Recursos naturales renovables a extraer o explotar

El Proyecto no requiere extraer o explotar recursos naturales renovables. El Proyecto se ubica en áreas carentes de vegetación (ver **Anexo D**).

#### 1.5.7 Emisiones atmosféricas y medidas de abatimiento de polvo

La modificación del método constructivo (de superficial a enterrado) en el tramo La Negra – MEL implicará la generación de emisiones atmosféricas, las cuales se estiman y describen en el **Anexo F** de esta DIA. Cabe señalar que estas emisiones son consideradas no significativas, de baja altura y principalmente fugitivas. Además se generarán de manera distante de centros poblados (a aproximadamente 20 kilómetros de Caleta Coloso).

#### 1.5.8 Residuos Sólidos y Efluentes

Los residuos que se generarán durante la fase de construcción del Proyecto (relacionados principalmente con el cambio de método constructivo) se señalan en la **Tabla 1.7**.

**Tabla 1.7**  
**Manejo y Disposición de Residuos y Efluentes de Construcción**

Residuos / Efluente	Descripción	Cantidad Estimada	Disposición
Sólidos Inerte	Embalajes, maderas, despuntes de acero, escombros, gomas, entre otros	<b>100 m<sup>3</sup>/mes</b>	Los residuos sólidos no peligrosos adicionales, se manejarán en sitios de almacenamiento temporal en instalaciones de faena para posteriormente ser enviados a Relleno Sanitario de Minera Escondida aprobado mediante Resolución N°2.441 del 2008 por la autoridad sanitaria de Antofagasta, o al sitio autorizado fuera de la faena.
Domésticos	Envases y restos de alimentos, artículos de aseo personal, artículos de oficina, entre otros	<b>0 kg/día</b> (1 kg/persona-día)	No se generará mayor cantidad de residuos domésticos, dado que no considera mayor dotación de personal que la prevista originalmente. Las formas de manejo son las autorizadas por la RCA 205/2009.
Peligrosos	Aceites y lubricantes usados, restos de pintura y diluyentes	<b>15 m<sup>3</sup>/mes</b>	Los residuos sólidos peligrosos serán enviado a los Centros de Transferencia de Residuos (CTR N°1 y CTR N° 2) que opera Minera Escondida en el área de la mina y de Coloso, aprobados por el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. Dichos patios se encuentran autorizado mediante Resolución N° 842 del 2008 y N°843/08 de la Autoridad Sanitaria de Antofagasta. Posteriormente serán enviados a sitios de disposición final autorizados.
Sanitario	Aguas servidas	<b>0 m<sup>3</sup>/día</b> (200 L/persona-día)	No se generará mayor cantidad de aguas servidas, dado que no considera mayor dotación de personal que la prevista originalmente. Las formas de manejo son las autorizadas por la RCA 205/2009.

### 1.5.9 Sustancias químicas

El Proyecto no requiere la utilización y consumo de nuevas sustancias químicas para la ejecución de la fase de construcción del proyecto.

### 1.5.10 Maquinaria y Transporte

En el ámbito de movimiento de tierra requerido para el emplazamiento de las tuberías, las modificaciones al proyecto original consideran principalmente la incorporación de zanjadoras y una retroexcavadora respecto a lo establecido originalmente para los proyectos aprobados ambientalmente. En la **Tabla 1.8** se incorporaran las maquinarias a utilizar por las actividades modificadas.

**Tabla 1.8**  
**Maquinaria Fase de construcción de acueducto**

Maquinaria	Cantidad
Retro-Excavadora	3
Zanjadora	3
Tamizador (Padder Machine)	2
Buldócer	2
Motoniveladora	1
Zarandas móviles	1

Respecto del transporte, el presente Proyecto no considera aumentar flota ni flujos aprobados originalmente.

## 1.6 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE OPERACIÓN

### 1.6.1 Partes, obras y acciones

El presente Proyecto no modificará la operación proyectada originalmente, toda vez que las modificaciones planteadas corresponderán principalmente a cambios de emplazamientos y método constructivo, que no afectarán significativamente el tratamiento de agua de mar, ni sus sistemas de conducción hacia la mina. Por lo cual no se estiman modificaciones de la operación propiamente tal del proyecto original.

Cabe mencionar, que se mantendrán las inspecciones originalmente descritas y autorizadas, a todas las áreas del proyecto, incluyendo la implementación de un plan de mantenimiento rutinario del equipo de proceso asociado con la planta desalinizadora, tal como fue aprobado.

### 1.6.2 Fecha de inicio e hito que establece su inicio

El inicio de las actividades operativas de las modificaciones de obras del proyecto original, corresponde a la puesta en marcha del proyecto de suministro hídrico de Minera Escondida, el cual se prevé iniciar durante el 1er semestre del año 2017.

El inicio de las actividades operativas del Proyecto se llevará a cabo tal como se señala en la siguiente **Tabla 1.9**.

**Tabla 1.9**  
**Hito inicio fase de operación**

INICIO ESTIMADO	HITO DE INICIO
Primer semestre 2017	Puesta en marcha planta desalinizadora

### 1.6.3 Cronograma de las principales partes, obras y acciones de la fase de operación

A continuación se indica un cronograma tipo de las actividades de la fase de operación.

**Tabla 1.10**  
**Cronología de las actividades de operación**

ACTIVIDAD	INICIO ESTIMADO	DURACIÓN	PERIODICIDAD
Acueducto	1er semestre de 2017	40 años	Una vez al año

### 1.6.4 Mano de obra

El Proyecto no requiere una dotación de personal adicional a lo ya evaluado ambientalmente, para las actividades de la fase de operación.

### 1.6.5 Actividades de mantenimiento y conservación

Tal como fue autorizado, ante la eventualidad de requerir reparaciones o mantenimientos del sistema de conducción, y conforme señalado anteriormente, el agua podrá ser almacenada en los acueductos, en los diques de disipación de energía originalmente previsto, en las piscinas de emergencias de las estaciones de impulsión, y eventualmente en piscinas provisorias que podrán ser instaladas para el manejo del agua impulsada. Posteriormente, el agua almacenada en estos sistemas podrá ser evaporada in situ, recuperada mediante camiones aljibes para su recirculación en el proceso o utilizada para la humectación de los caminos aledaños.

En el caso que se requiere realizar reparaciones y/o mantenimientos en alguno de los ductos, el proyecto continuará operando a 2.000 L/s mediante el otro ducto, tal como fue autorizado mediante la RCA 077/13.

### 1.6.6 La cuantificación y la forma de manejo de los productos generados

El Proyecto no corresponde a un proyecto fabril o equivalente, por lo que no considera la generación de productos de algún proceso.

### **1.6.7 Insumos y suministros básicos**

El presente Proyecto sólo requiere incorporar la actualización de insumos de la planta desalinizadora, según se señaló en la sección 1.4 de este Capítulo 1. En dicha sección se señalan las medidas de diseño incorporadas para su manejo, las cuales en todo caso se encuentran conforme a lo establecido por la normativa sectorial. Los restantes insumos y suministros básicos (agua industrial, red de alcantarillado y sistemas de agua potable, entre otros) se mantienen inalterados respecto de lo autorizado originalmente, debido a que el Proyecto no contempla modificaciones de proceso ni requerimientos adicionales de mano de obra.

### **1.6.8 Residuos Sólidos y Efluentes**

Las modificaciones del proyecto original no requieran modificar la cantidad de residuos estimadas originalmente, para la fase de operación del mismo.

### **1.6.9 Sustancias químicas**

Respecto de las sustancias químicas, en la sección 1.4 anterior se detallan y describe la actualización de insumos de la planta desalinizadora.

### **1.6.10 Recursos naturales renovables a extraer o explotar**

El Proyecto durante la fase de operación no contempla extraer o explotar recursos naturales renovables.

### **1.6.11 Emisiones atmosféricas y medidas de abatimiento de polvo**

El Proyecto durante la fase de operación no generará emisiones atmosféricas significativas adicionales con respecto al proyecto original.

### **1.6.12 Maquinaria y Transporte**

No se contempla el uso de maquinaria ni transporte durante fase de operación del presente Proyecto.

## 1.7 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CIERRE

No se contempla modificaciones respecto de las medidas de cierre establecidas originalmente. En todo caso, el cierre de las obras cumplirá tanto con las exigencias técnicas establecidas en la normativa vigente como con los estándares de cierre de Minera Escondida, los cuales establecen los procedimientos necesarios para garantizar el cierre responsable de todas sus operaciones, conforme a las políticas corporativas.

De todas formas, es necesario mencionar que el presente Proyecto no posee obras de gran magnitud, ni con las características tales que su cierre y/o abandono genere una situación de pasivo ambiental o con riesgos de contaminación. Sin embargo, el eventual cierre del presente Proyecto, en caso que así se determine, deberá realizarse en cumplimiento de las normas ambientales aplicables y de manera adecuada, evitando la generación de molestias por ruido y emisiones de material particulado.

Las acciones originalmente previstas son las siguientes:

### a) Plata Desalinizadora (Área de Insumos original)

- i. Los edificios que conformarán la Planta Desalinizadora (incluidas sus modificaciones), que corresponden principalmente a estructuras metálicas, serán desmantelados, clasificados para reventa, reutilización o disposición final como residuo, siendo retiradas del área del Proyecto.
- ii. Las estructuras de hormigón que se encuentren sobre la cota de terreno serán removidas y dispuestas como escombros en lugares que cuenten las debidas autorizaciones.
- iii. 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.
- iv. El terreno será reperfilado de acuerdo a las condiciones locales del relieve.

### b) Acueductos

- i. Debido a que los acueductos se instalarán de manera enterrada, éstos permanecerán en dicha condición, siendo sellados en sus extremos.

## 1.8 PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES

En conformidad con lo establecido en el Párrafo 2º del Título VI del Reglamento del SEIA, se indica que debido a la naturaleza del Proyecto y a las características medioambientales del área del

Proyecto, no se deducen eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente que impliquen el requerimiento de definir un Plan de prevención de contingencias ambientales o Plan de emergencias ambientales, sin perjuicio de los protocolos de seguridad generales del Titular.