

REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN DE EVALUACIÓN
Región de Atacama

Califica Ambientalmente el proyecto “PROYECTO PLAYA VERDE”

Resolución Exenta N° 111

Copiapó, 13 de noviembre de 2018.

VISTOS:

1°. El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto “Proyecto Playa Verde”, presentado por Minera Playa Verde Ltda., con fecha 10 de mayo de 2017, su Adenda de 09 de enero de 2018, su Adenda Complementaria de 13 de junio de 2018 y su Adenda Excepcional de 24 de agosto de 2018.

2°. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación del EIA, y que se detallan en el Capítulo 3 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) del EIA del proyecto “Proyecto Playa Verde”.

3°. El Acta N° 19 de 18 de octubre de 2018, del Comité Técnico de la Región de Atacama.

4°. El ICE del EIA del proyecto “Proyecto Playa Verde” de 19 de octubre de 2018.

5°. La sesión de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama, celebrada el día 29 de octubre de 2018.

6°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental del EIA del proyecto “Proyecto Playa Verde”.

7°. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento del SEIA); la Ley N° 19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; la Ley N° 18.575, Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; la Resolución Toma de Razón DD.PP N° 756 del 15 de junio de 2015, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, que nombra a doña Verónica Ossandón Pizarro como Directora Regional subrogante y, la Resolución N° 1.600 de 2008, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1°. Que, Minera Playa Verde Ltda., (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) el EIA del proyecto “Proyecto Playa Verde” (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Minera Playa Verde Ltda.
Rut	76.172.629-3
Domicilio	Ebro 2740, Of. 603, Las Condes
Teléfono	562 2335 4045
Nombre representante legal	Juan Heriberto Pastén Castillo
Domicilio representante legal	Ebro 2740, Of. 603, Las Condes
Teléfono representante legal	56 9 9871 0702

2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 19 de octubre de 2018, la Directora Regional (S) de la Región de Atacama ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto el proyecto cumple con la normativa ambiental vigente, incluidos los permisos ambientales sectoriales; el Proyecto no genera los efectos, características y circunstancias de los literales b), d), e) y f) del Art. 11 de la Ley de Bases del Medio Ambiente, motivo por el cual no requirió de la presentación de un EIA por esos literales; y el proyecto se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias de los literales a) y c) del Art. 11 de la Ley de Bases del Medio Ambiente.

3°. Que, en sesión de 29 de octubre de 2018, la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama acordó calificar favorablemente el Proyecto “Proyecto Playa Verde”, aprobando íntegramente el contenido del ICE de 19 de octubre de 2018, el que forma parte integrante de la presente Resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del Reglamento del SEIA, se excluyen de la presente Resolución las consideraciones técnicas en que se fundamenta.

4°. Que, según lo señalado en el EIA y sus anexos, en su Adenda, y en su Adenda Complementaria, los cuales forman parte integrante de la presente Resolución, la descripción del Proyecto es la que a continuación se indica:

4.1. ANTECEDENTES GENERALES	
Objetivo general	El objetivo general del Proyecto consiste en producir cobre fino (cátodos y concentrado de cobre) a partir del dragado y procesamiento de las arenas mineralizadas constituyentes de la Playa Grande de Chañaral y reconstituir la playa con las arenas de retorno (relaves).
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	Principal: Letras i.1) del Artículo 3 del Reglamento del SEIA

Vida útil	A continuación, se indica la duración estimada para cada fase del Proyecto: Construcción: 15 meses Operación: 7 años Cierre: 1 año		
Monto de inversión	95.000.000 dólares americanos		
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	Acondicionamiento del terreno para el emplazamiento de la instalación de faena del proyecto en el Sector Planta y se contempla para abril de 2019		
Proyecto se desarrolla por etapas	Si	No	
		[X]	
Proyecto modifica un proyecto o actividad	Si	No	
		[X]	
Proyecto modifica otra RCA	Si	No	
		[X]	

4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO	
División político-administrativa	Región de Atacama, Provincia de Chañaral, Comuna de Chañaral
Descripción de la localización	El Proyecto se localiza sobre la playa grande de Chañaral, constituida con arenas mineralizadas con contenido de cobre producto de los vertidos históricos de relaves sobre la cuenca del río Salado.
Superficie	La superficie de intervención asociada a las obras del Proyecto, es de 436 ha, e incluye obras de dos sectores: playa y planta.
Coordenadas UTM en Datum WGS84	Las coordenadas referenciales de ubicación del Proyecto (UTM Huso 19s Datum WGS84) son: 338.058 E; 7.087.932 S.
Caminos de acceso	Para acceder al Proyecto, en particular al área de la Planta de Procesos en la ciudad de Chañaral, se ingresa por la ruta C-120 desde su intersección con la Ruta 5, para luego avanzar 2,3 km en dirección norte hasta el bypass de acceso a la Planta.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	En el Anexo E de la Adenda se presenta información actualizada con los planos del Proyecto. Adicionalmente, en el Anexo C de la Adenda se presenta la cartografía digital del Proyecto en formato kmz y shp en coordenadas UTM, Datum WGSU84, Huso 19s.

4.3. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO	
4.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	
4.3.1.1 Partes y obras	
Laguna inicial	
Instalación de faena fase de construcción	
Camino de acceso sector Playa	
Camino de acceso a Planta	
4.3.1.2 Acciones	
Adecuación del área de ensamblaje de la draga y camino de acceso	Consiste en la compactación de una superficie de 100 x 100 m y la instalación de tres contenedores que servirán de bodega y oficina para ensamblaje de la draga. Con el uso de motoniveladora se construirá un camino de 7 m de ancho y 500 m de longitud con material de empréstito.
Ensamblaje de la draga	La draga será dispuesta en partes en el área de ensamblaje. Para el armado sólo se utilizarán pernos, dos grúas que no trabajarán en forma simultánea (de 50 y 80 t), un compresor para inflar rodillos de goma utilizados en el traslado de la draga a la laguna inicial, y un generador de 10 kV.
Excavación de la laguna inicial e instalación de la draga	Se excavarán 9.400 m ³ de arenas mineralizadas, en el área del año 1 del plan de dragado, hasta lograr a lo menos 2 metro bajo el nivel freático, con apoyo de excavadora. El material excavado será dispuesto en superficie, para luego ser distribuido, con apoyo de bulldozer, en el área de dragado del año 1. La draga será puesta en el agua con apoyo de rodillos de goma inflables instalados bajo su estructura y un bulldozer para empujarla o remolcarla desde el área de ensamblaje a la laguna.
Montaje de tuberías y cables de alimentación	Con excavadora se abrirá una zanja transversal a la ruta C-120 para la instalación de tuberías de acero a través de las cuales pasarán las tuberías de HDPE de pulpa y cable eléctricos, su posterior relleno con material pétreo de empréstito y reconstrucción de camino (carpeta de rodado con bischofita). Se construirá una variante alternativa para el tránsito de vehículos durante el tiempo que esté abierta la zanja y se recupere la condición del camino. La línea eléctrica se distribuirá, primero, sobre postes de hormigón y luego a través de clave flexible. La tubería de HDPE contará con una extensión flotante de 500 m máximo para luego continuar su extensión sobre terreno a un costado del camino de ingreso al sector de preparación de arenas de la planta. Paralelo a la tubería de alimentación, recorrerá la tubería de relaves, desde la planta hasta la parte posterior de la laguna.
Preparación área de acopio temporal	Preparación de una base con arena excedente proveniente del sitio para construir la Planta de Procesos. Las arenas serán depositadas por camiones, y tendrá un ancho inicial de 50 m y largo de 350 m,

	<p>distante a 100 m al oeste desde el acceso a la planta de procesos. Durante su construcción la base es continuamente humectada y compactada y se extenderá hacia el oeste hasta lograr un ancho de 150 metro.</p>
Preparación área de dragado	<p>La laguna operacional en su inicio, y para lograr el trabajo simultaneo de retiro y retorno de arenas, requiere una separación de 140 desde el frente de avance y el frente posterior, por lo que se requiere de un sitio para la disposición de 413.000 m³ de arenas de retorno iniciales. El espacio en cuestión se logrará anticipando la remoción por dozing 8 meses previo al inicio del plan de dragado. Este dozing se inicia en al área Este del sector correspondiente al segundo semestre del año 1 del Plan de Dragado, removiendo las reservas mineralizadas al sector más cercano del área a dragar, usando bulldozer y excavadora.</p>
Desmantelamiento obras temporales de playa	<p>Corresponde al desmantelamiento del área de ensamblaje de la draga, incluyendo el retiro de equipos y contenedores del sitio, para su posterior habilitación como sitio de almacenamiento temporal de materiales arrastrados por el aluvión del año 2015 y que permanezcan en la playa.</p>
Instalación de faena y camino de acceso a Planta	<p>Corresponde a la instalación de 15 contenedores, sobre un área aproximada de 6.000 m², acondicionados para la instalación de faena en el área de Planta.</p> <p>Respecto al camino de acceso a la instalación, y posteriormente a la Planta, tendrá con una longitud de 100 metros y un ancho de 7 metros, y será construido de tierra con preparación de subrasante compacta de acuerdo al relieve actual del sitio, para luego permitir la colocación del relleno de empréstito que conformará una carpeta granular de rodado de 15 cm de espesor, compactada y acondicionada con bischofita.</p>
Movimiento de tierra y preparación de terreno	<p>Mediante el uso de bulldozer y retroexcavadora se realizarán movimientos de tierra por excavaciones o rellenos, con el fin de nivelar el terreno para luego construir las plataformas de emplazamiento de las instalaciones permanentes y temporales del sector Planta. La compactación de los rellenos se llevará a cabo a través de rodillos auto propulsados. Por concepto de excavación y escarpe se estima un movimiento de tierra de 136.000 m³ y para relleno se estima una cantidad de tierra de 51.000 m³.</p> <p>Para el transporte de material al sitio de la planta se utilizará camiones tolva encarpados, cuya carga se efectuará mediante un cargador frontal. Respecto al material de relleno (empréstito) será provisto por una empresa autorizada de Chañaral.</p>
Instalación de obras civiles y montajes en Planta	<p>Considera la construcción de obras de hormigón (fundaciones, cimientos, sobre cimientos, muros y radieres) y la instalación de tabiquerías, pisos, cielos y revestimientos (muros y techumbres) para los edificios de las distintas áreas de proceso, privilegiando el uso de estructuras pre-construidas en fábrica.</p> <p>En esta acción se agrupa el montaje de estructuras metálicas, el montaje mecánico, montaje eléctrico, y el montaje de</p>

	<p>instrumentación de la planta. Para el montaje de estructuras metálicas, medianas y livianas, se realizará empleando grúas hidráulicas con distintas capacidades de levante, apoyado con andamios, soldadoras autógenas y equipos de oxicorte. Las estructuras se irán transportando de acuerdo al avance de las obras y serán pre-armados. El montaje de los equipos de la planta (mecánico) se realizará con apoyo de grúas.</p>														
<p>Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar</p>	<p>El Proyecto considera la extracción de 17.800 m³/fase de agua salobre desde un pozo que será excavado vecino al área de ensamblaje de la draga, además de la extracción de ejemplares de formaciones xerofíticas en el área de planta.</p>														
<p>Emisiones y efluentes</p>	<p>Emisiones Atmosféricas:</p> <p>Las emisiones estimadas por el Proyecto durante la fase de construcción son:</p> <table border="1" data-bbox="743 695 1268 940"> <thead> <tr> <th>Contaminante</th> <th>Cantidad emitida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM10</td> <td>5,1 t/año</td> </tr> <tr> <td>PM2,5</td> <td>1,8 t/año</td> </tr> <tr> <td>MPS</td> <td>15,3 t/año</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>0,8 t/año</td> </tr> <tr> <td>NOx</td> <td>6,6 t/año</td> </tr> <tr> <td>SO</td> <td>0,04 t/año</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para el abatimiento de las emisiones de material particulado, el Titular llevará a cabo la humectación de caminos y de la superficie de trabajo del acopio de material estéril. La frecuencia de humectación de caminos y de material excavado será de 3 veces/día, con camiones provistos de los medios para regadío eficiente (bombas y aspersores); en acopio de estériles y apertura de laguna inicial de dragado se utilizarán aspersores alimentados con agua salobre mediante el uso de bombas. Además, se considera la estabilización de caminos internos con bischofita y mantención periódica de la ruta C-120 con el mismo supresor, en el tramo de acceso que va desde la ruta 5 al sector de planta.</p> <p>Residuos líquidos domésticos</p> <p>Se generarán 20,2 m³/día de aguas servidas (Planta y Playa), las que serán conducidas a una fosa séptica con infiltración en terreno, para el caso de los efluentes provenientes del sector planta. Para el sector playa se emplearán baños químicos que serán operados y retirados por empresas autorizadas.</p> <p>Ruido</p> <p>Durante la fase de construcción del Proyecto existirán emisiones de ruido asociadas al funcionamiento de maquinarias y fuentes móviles.</p>	Contaminante	Cantidad emitida	PM10	5,1 t/año	PM2,5	1,8 t/año	MPS	15,3 t/año	CO	0,8 t/año	NOx	6,6 t/año	SO	0,04 t/año
Contaminante	Cantidad emitida														
PM10	5,1 t/año														
PM2,5	1,8 t/año														
MPS	15,3 t/año														
CO	0,8 t/año														
NOx	6,6 t/año														
SO	0,04 t/año														

	<p>Vibraciones.</p> <p>Durante la fase de construcción se espera la generación de vibraciones asociadas al uso de maquinaria y flujo vehicular.</p>
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	<p>El Proyecto generará 3,5 t/mes de residuos domiciliarios y 130 kg/día de residuos no peligrosos, los que serán retirados por empresa autorizada para disposición en sitio autorizado.</p> <p>Respecto a los residuos peligrosos, se estima una generación de 5,6 t/mes, los que serán almacenados en instalaciones de acopio temporal para luego ser llevados a relleno de seguridad autorizado.</p> <p>En cuanto al uso de sustancias peligrosas, se considera la utilización de combustible, pinturas, aerosoles y diluyentes de pintura, con una estimación de 150 a 200 litros aproximadamente. El combustible utilizado para el funcionamiento de maquinaria y generadores, será suministrado por proveedores externos autorizados.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	<p>Tablas 4.2 y 4.6.1.1 Partes y obras</p> <p>Tabla 4.6.1.2 Acciones</p> <p>Tabla 4.6.2 Suministros básicos</p> <p>Capítulo 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar</p> <p>Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera</p> <p>Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas</p> <p>Tabla 4.6.4.3 Ruido</p> <p>Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones (Vibraciones)</p> <p>Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos</p> <p>Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos</p> <p>Tabla 4.6.5.3 Sustancias peligrosas.</p>
4.3.2. FASE DE OPERACIÓN	
4.3.2.1 Partes y obras.	
Laguna operacional	
Tubería de alimentación a planta	
Tubería de retorno relaves finales	
Línea eléctrica de alimentación	
Camino de acceso sector playa	
Paso bajo ruta C-120	
Acopio temporal de estériles	
Acopio material arrastre aluvión	
Berma de seguridad	

Planta de procesos metalúrgicos	
Infraestructura de apoyo a planta	
Red eléctrica	
Camino de acceso a planta	
Canal colector	
4.3.2.2 Acciones.	
Extracción por dragado e impulsión de pulpa	<p>La extracción de las arenas mineralizadas y su impulsión como pulpa a la planta de procesos, se realizará mediante draga eléctrica equipada con un brazo que sustenta un cabezal roto-pala (rueda) y una bomba para impulsar la pulpa arenosa. La draga operará sobre la laguna móvil de dos frentes activos. En el frente de avance la draga irá excavando la playa y la laguna se extenderá en esa dirección, mientras que en la parte posterior de la laguna los relaves, o arenas de retorno, rellenarán la laguna nuevamente para reconstituir el relieve de la playa.</p> <p>El dragado se llevará a cabo durante 7 años, en sentido reloj. Durante los años 3 al 6 el proceso de dragado será cercano a la línea de costa, con un frente abierto de 260 metros, respetando una berma de seguridad de ancho variable. El dragado tendrá una profundidad variable con un máximo de 12 metros.</p>
Remoción por dozing	<p>En atención a la existencia de áreas que no es posible dragarlas, con nivel freático inferior a los 2 metros, la extracción de las arenas mineralizadas se llevará a cabo con la utilización de bulldozer y excavadora, a través de las cuales se removerá y transportará la arena al sector más cercano donde la draga pueda operar, áreas que además funcionarán para la disposición inicial de relaves de retorno.</p>
Proceso de recuperación de cobre en planta	<p>El proceso para la recuperación de cobre en plata consistirá en el funcionamiento de 5 operaciones, siendo éstas: i. Preparación de arenas, ii. lixiviación, iii. extracción por solvente y electro-obtención, iv. neutralización y tratamiento de aguas de proceso y v. flotación.</p>
Mantenciones	<p>El Proyecto contempla una serie de mantenciones con fines preventivos, como inspecciones y mantenciones periódicas de equipos, en diferentes periodos, y mantenciones correctivas. Las mantenciones preventivas, así como el lavado de equipos rodantes en general (camiones, camionetas u otros) se realizará en la comuna de Chañaral.</p> <p>Adicionalmente, se considera la mantención del tramo de la ruta C-120 que une la ruta 5 con la planta, particularmente de la carpeta de rodados, bermas y señaléticas.</p>
Transporte terrestre	<p>Esta actividad implica el traslado de personal, insumos, residuos y productos desde o hacia la planta, lo cual se realizará a través de buses, camiones o vehículos menores.</p>
Productos generados	<p>El Proyecto consiste en el procesamiento anual de 5 millones de</p>

	toneladas de arenas mineralizadas, a partir de las cuales se producirán 7.080 t de cátodos de cobre y 7.800 de concentrado de cobre de 20% de cobre. Con ello la producción total de cobre fino será de 8.460 t/año.																
Recursos naturales renovables	Para la Planta de Osmosis Reversa considerada en la planta de procesos, se requerirá de 45 m ³ /h de agua salina. El agua para abastecer esta planta provendrá de tres piscinas de agua industrial, de 2.000 m ³ de capacidad cada una, ubicadas en el sector sur-oeste de la planta de procesamiento, y esta agua, a su vez, provendrá de la laguna operacional, correspondiente agua salobre de un acuífero continental.																
Emisiones y efluentes	<p>Emisiones Atmosféricas:</p> <p>Las emisiones estimadas por el proyecto durante la fase de operación son:</p> <table border="1" data-bbox="743 726 1265 1005"> <thead> <tr> <th>Contaminante</th> <th>Cantidad emitida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM10</td> <td>1,9 t/año</td> </tr> <tr> <td>PM2,5</td> <td>0,5 t/año</td> </tr> <tr> <td>MPS</td> <td>4,3 t/año</td> </tr> <tr> <td>NOx</td> <td>7,5 t/año</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>1,5 t/año</td> </tr> <tr> <td>SO</td> <td>0,1 t/año</td> </tr> <tr> <td>HC</td> <td>1,3 t/año</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para el abatimiento de las emisiones de material particulado, el Titular llevará a cabo la humectación de caminos y de la superficie de trabajo del acopio de material de estéril. La frecuencia de humectación de caminos y de material excavado será de 3 veces/día, con camiones provistos de los medios para regadío eficiente (bombas y aspersores) y en acopio de estériles y apertura de laguna inicial de dragado se utilizarán aspersores alimentados con agua salobre mediante bombas. Además, considera la estabilización de caminos internos con bischofita y mantención periódica de la ruta C-120 con el mismo supresor, la instalación de cubiertas en cintas transportadoras en planta de procesos, y la disposición de material granular superior a 1,2 mm separado en el área de preparación de arenas, para cobertura de sectores cercanos a la población Aeropuerto</p> <p>Residuos líquidos domésticos:</p> <p>Se generarán 9,6 m³/día de aguas servidas, las que serán tratadas en plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), y el efluente utilizado en humectación de caminos.</p> <p>Ruido</p> <p>Durante la fase de operación del Proyecto existirán emisiones de</p>	Contaminante	Cantidad emitida	PM10	1,9 t/año	PM2,5	0,5 t/año	MPS	4,3 t/año	NOx	7,5 t/año	CO	1,5 t/año	SO	0,1 t/año	HC	1,3 t/año
Contaminante	Cantidad emitida																
PM10	1,9 t/año																
PM2,5	0,5 t/año																
MPS	4,3 t/año																
NOx	7,5 t/año																
CO	1,5 t/año																
SO	0,1 t/año																
HC	1,3 t/año																

	<p>ruido asociada a fuentes móviles y fuentes fijas en horario diurno y nocturno.</p> <p>Como medida de mitigación se instalará una pantalla acústica asociado a un receptor de medio humano (PS3) y un punto sensible de fauna (F3).</p> <p>Vibraciones.</p> <p>Durante la fase de operación se espera la generación de vibraciones asociadas al uso de maquinaria y flujo vehicular.</p>
<p>Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.</p>	<p>El Proyecto generará 2,9 t/mes de residuos domiciliarios, los que serán retirados por empresa autorizada para disposición en sitio autorizado.</p> <p>Se espera la generación de 80 t/mes de residuos industriales no peligrosos, los que serán entregados a empresa autorizada para reciclar y/o recuperar, o serán dispuestos en sitios autorizados.</p> <p>El Proyecto, además, contempla la generación de 1.566.960 t/mes de arenas de retorno (relaves) los que serán dispuestos en la playa grande Chañaral, a partir de la descarga de la pulpa de retorno en el frente posterior de la laguna operacional.</p> <p>Respecto a los residuos peligrosos, se estima una generación de 10,9 t/año, los que serán almacenados en bodegas de acopio temporal de RESPEL para luego ser llevados a relleno de seguridad autorizado.</p> <p>El Proyecto requerirá del uso de sustancias peligrosas para la operación de la planta de procesos metalúrgicos así como para el proceso de desalación de agua de mar.</p>
<p>Referencia al ICE para mayores detalles</p>	<p>Tablas 4.2 y 4.7.1.1 Partes y obras</p> <p>Tabla 4.7.1.2 Acciones</p> <p>Tabla 4.7.2 Suministros básicos</p> <p>Tabla 4.7.3 Productos generados</p> <p>Tabla 4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar</p> <p>Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera</p> <p>Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas</p> <p>Tabla 4.7.5.3 Ruido</p> <p>Tabla 4.7.5.4 Otras emisiones (Vibraciones)</p> <p>Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos</p> <p>Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos</p> <p>Tabla 4.7.6.3 Sustancias peligrosas</p>

4.3.3. FASE DE CIERRE					
4.3.3.1 Partes y obras					
Laguna Operacional					
Tubería de retorno relaves finales					
Camino de acceso sector playa					
Paso bajo ruta C-120					
Berma de seguridad					
Planta de procesos					
Infraestructura de apoyo a la planta de proceso					
Red eléctrica					
Camino de acceso a planta					
Canal colector					
4.3.3.2 Acciones					
Restauración progresiva área de dragado.	<p>Corresponde al cierre del área de dragado comprendida entre el año 1 al 6, e incluye el área de remoción por dozing. Esta actividad se realiza de forma paralela a la fase de operación del dragado. El relleno de la playa con los relaves (arenas de retorno) se efectuará por descarga directa en la laguna operacional, quedando confinada por acción de la berma de seguridad.</p> <p>Para la restauración de la geoforma del lugar, incluyendo el área de acopio temporal de estériles, se tomará como referencia del levantamiento topográfico del lugar previo a la operación del dragado. Además, se llevará a cabo una limpieza y perfilamiento del terreno.</p> <p>Adicionalmente, en la zona cercana a la Población Aeropuerto, después del perfilamiento se cubrirá el terreno con material granular.</p>				
Desmantelamiento y retiro instalaciones.	<p>Considera el retiro de las tuberías de arena mineralizada, arena de retorno y cables a medida que el plan de dragado comienza a finalizar (inicio del año 7) y retiro de todas las partes y obras del sector playa asociados al proceso de dragado.</p> <p>En el caso de la Planta, se habilitará un patio de cierre, en el área de instalación de faena, para acopiar equipos y todo tipo de infraestructura en desarme.</p>				
Manejo de residuos.	<p>Previo al desmantelamiento de las partes y estructuras, se realizará una limpieza general del sector. Los material o parte que no represente valor para el Titular serán tratados como residuo, de los cuales se privilegiará la venta de las partes y materiales para su reutilización; y de no ser posible, serán llevados a un sitio de disposición final autorizado.</p>				
Emisiones y efluentes	<p>Emisiones Atmosféricas:</p> <p>Las emisiones estimadas por el Proyecto durante la fase de operación son:</p> <table border="1" data-bbox="743 1837 1263 1906"> <thead> <tr> <th>Contaminante</th> <th>Cantidad emitida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM10</td> <td>0,9 t/año</td> </tr> </tbody> </table>	Contaminante	Cantidad emitida	PM10	0,9 t/año
Contaminante	Cantidad emitida				
PM10	0,9 t/año				

	<table border="1" data-bbox="743 191 1265 401"> <tr> <td>PM2,5</td> <td>0,2 t/año</td> </tr> <tr> <td>MPS</td> <td>2,5 t/año</td> </tr> <tr> <td>NOx</td> <td>2,9 t/año</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>0,6 t/año</td> </tr> <tr> <td>SO</td> <td>0,1 t/año</td> </tr> <tr> <td>HC</td> <td>0,1 t/año</td> </tr> </table> <p>Para el abatimiento de las emisiones de material particulado, el Titular llevará a cabo la humectación de caminos y de la superficie de trabajo del acopio de material estéril. La frecuencia de humectación de caminos y de material excavado será de 3 veces/día, con camiones provistos de los medios para regadío eficiente (bombas y aspersores) y en acopio de estériles y apertura de laguna inicial de dragado se utilizarán aspersores alimentados con agua salobre mediante bombas. Además, considera la mantención periódica de la ruta C-120 con bischofita y la disposición de material granular superior a 1,2 mm separado en el área de preparación de arenas, para cobertura de sectores cercanos a la población Aeropuerto</p> <p>Residuos líquidos domésticos:</p> <p>Se generarán 6 m3/día de aguas servidas, las que serán tratadas en plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), y el efluente utilizado en humectación de caminos.</p> <p>Ruido – Fuentes fijas</p> <p>Durante la fase de cierre el Proyecto generará emisiones de ruido asociada al uso de maquinarias (fuentes fijas) y vehículos (fuentes móviles).</p> <p>Vibraciones.</p> <p>Durante la fase de cierre se espera la generación de vibraciones asociadas al uso de maquinaria y flujo vehicular.</p>	PM2,5	0,2 t/año	MPS	2,5 t/año	NOx	2,9 t/año	CO	0,6 t/año	SO	0,1 t/año	HC	0,1 t/año
PM2,5	0,2 t/año												
MPS	2,5 t/año												
NOx	2,9 t/año												
CO	0,6 t/año												
SO	0,1 t/año												
HC	0,1 t/año												
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	<p>Durante la fase de cierre, el Proyecto generará 0,495 t/mes de residuos domiciliarios y 84 t/fase de residuos industriales no peligrosos, los que serán dispuestos en sitio autorizado o dispuestos para su venta y reutilización en el caso de los residuos no peligrosos.</p> <p>Respecto a los residuos peligrosos, se estima una generación de 117 kg/fase, los que serán almacenados en bodegas de acopio temporal para luego ser llevados a relleno de seguridad autorizado.</p>												
Referencia al ICE para mayores detalles	<p>Tablas 4.2 y 4.8.1.1 Partes y obras</p> <p>Tabla 4.8.1.2 Acciones</p>												

	<p>Tabla 4.8.2 Suministros básicos</p> <p>Tabla 4.8.3.1 Residuos no peligrosos</p> <p>Tabla 4.8.3.2 Residuos peligrosos</p> <p>Tabla 4.8.4.1 Emisiones a la atmósfera</p> <p>Tabla 4.8.4.2 Emisiones líquidas o efluentes</p> <p>Tabla 4.8.4.3 Emisiones de ruido y vibraciones</p>
--	---

4.4. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO	
4.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Fecha estimada de inicio	Abril de 2019
Parte, obra o acción que establece el inicio	Acondicionamiento del Terreno para el emplazamiento de la instalación de faena del Proyecto en el sector Planta
Fecha estimada de término	Mayo 2020
Parte, obra o acción que establece el término	Puesta en marcha/Pruebas del funcionamiento individual de equipos, de subsistemas y sistemas internos, previo a energizar la Planta.
4.4.2. FASE DE OPERACIÓN	
Fecha estimada de inicio	Junio de 2020
Parte, obra o acción que establece el inicio	Inicio de extracción por dragado y puesta en marcha operacional de la planta de procesos
Fecha estimada de término	Mayo 2027
Parte, obra o acción que establece el término	Retiro de la draga y el bote de la última laguna de extracción (Fase 7)
4.4.3. FASE DE CIERRE	
Fecha estimada de inicio	Junio de 2027
Parte, obra o acción que establece el inicio	Desarme de la draga de extracción
Fecha estimada de término	Mayo de 2028
Parte, obra o acción que establece el término	Geoformas restauradas del sector Planta

5°. Que, los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 que el Proyecto genera o presenta son los que a continuación se describen:

5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS.	
Impacto ambiental	Aumento del nivel de presión sonora sobre medio humano. Los aportes de ruido del Proyecto superarán los límites establecidos en el D.S. 38/11 durante la fase operación para el receptor PS3, tanto en periodo diurno como nocturno.
Parte, obra o acción que lo genera	Laguna operacional
Fase en que se presenta	Operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Tabla 5.1 Salud de la Población y Tabla 6.1 Sobre la existencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.

Respecto a la componente ruido, y tal como se informa en el Anexo P de la Adenda, se modelaron los aportes, para todas las fases del Proyecto, producidos por fuentes fijas y móviles sobre 4 receptores, los que corresponden a sectores residenciales y/o comerciales, sumado a 7 puntos referenciales para hábitat de fauna (Tablas 5.1 y 7.10 del mencionado Anexo). Los mayores niveles de inmisión, por aportes de fuentes fijas, se registran durante la fase de operación, los que conforme al DS N°38/11 del MMA, serían:

Receptor	Nivel de inmisión operación (dB(A))		Nivel máximo permisible DS N°38/11 del MMA (dB(A))		Cumplimiento
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	
PS1	45	41	60	45	Cumple
PS2	49	43	60	45	Cumple
PS3	67	52	60	45	No Cumple
PS4	46	45	65	50	Cumple

Fuente: Tablas 8.24, 8.25, 8.26, 8.28, 8.29, 8.30, 8.31 y 8.33 del Anexo P de la Adenda.

Los aportes modelados, sumado a la condición basal, arrojan que no se superarán los límites establecidos en el D.S. 38/11 durante la fase de construcción, operación y cierre, salvo para el receptor PS3 donde se superan los valores de inmisión durante la fase de operación del Proyecto, tanto en periodo diurno como nocturno, lo que ha considerado “Significativo” en atención al funcionamiento continuo del sector planta y playa (diurno y nocturno) durante la fase de operación del Proyecto (7 años), aun cuando las labores del sector Playa serán manifiestas durante el año 2 del Plan de Dragado.

Como medida de mitigación, durante el año 2 de la fase de operación del Proyecto, se instalará una barrera acústica de OSB de 15 mm de espesor, 2,5 m de alto y 30 m de longitud, a 25 metros del punto sensible PS3. Dicha barrera se desplazará sobre un tramo de 200 m conforme avanza el plan de dragado cercano al receptor.

5.2. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS	
Impacto ambiental	Alteración a la infraestructura básica. El Proyecto hará uso de la ruta C-120 para el traslado de materiales e insumos, equipos, productos, residuos y personal desde Chañaral hasta el área de instalación de la Planta, en un recorrido de 2,5 km, durante las fases de construcción, operación y cierre. La ruta en cuestión cuenta sólo con una carpeta de rodado de tierra compactada con adición de supresor de polvo (Bischofita), por lo que se prevé un deterioro de la faja vial por el aumento del flujo vial de transporte, en todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Transporte
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Tabla 5.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas y Tabla 6.3 Sobre la existencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos
<p>El Proyecto generará alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, ya que conforme a la información actualizada en el Capítulo 2.3, numeral 15, de la Adenda, el Proyecto hará uso de la ruta C-120 para el traslado de materiales e insumos, equipos, productos, residuos y personal desde Chañaral hasta el área de instalación de la Planta, en un recorrido de 2,5 km, durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto. Considerando que la mencionada ruta cuenta sólo con una carpeta de rodado de tierra compactada con adición de supresor de polvo (Bischofita), se prevé un deterioro de la faja vial por el aumento del flujo vial de transporte, lo que ha sido ponderado como un impacto ambiental “Significativo” para la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, considerando, además, que a partir de informe de base sobre los usos del territorio, presentada en el Capítulo 3.8 del EIA, la segunda ruta más importante del área de influencia del Proyecto corresponde a la ruta C-120, la cual se inicia en el cruce con la Ruta 5 Norte, y continúa por toda la bahía grande de Chañaral hasta llegar al Parque Nacional Pan de Azúcar ubicado a 16 km al norte del cruce.</p>	

6°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los demás efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300:

6.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS	
Impacto ambiental	Aumento de la concentración de material particulado MP10 y MP2,5. El Proyecto generará emisiones de material particulado (MP10 y MP2,5), siendo los principales aportes durante la

	<p>fase de construcción. De acuerdo a los resultados de la modelación, los aportes basales de la fase de construcción sobre la población Aeropuerto, receptor discreto más cercano, no consideran una superación de los valores normados, excepto para el caso del MP10 en su estadístico anual, esto debido a la que la condición basal ya se encuentra en condición de saturación. Sin embargo, los aportes del Proyecto respecto a la condición basal o respecto a los valores normados de concentración anual de MP10, no superan el 0,2%, por lo que no se prevé un impacto significativo por el aumento de material particulado durante la fase de construcción, la que además tendrá un tiempo de duración de 1 año. Para el caso de la fase de construcción, los aportes de MP10 representan un incremento de 0,1% respecto a la condición basal en su estadístico diario (24 horas). En relación con los aportes del Proyecto, sumado a los aportes de Proyectos con RCA, los incrementos anuales representan un 0,4% respecto a la condición basal para MP10 en la fase de construcción.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Movimiento de tierra (excavación), re suspensión de tránsito por caminos no pavimentados, acopio de estériles
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre
Impacto ambiental	<p>Aumento del nivel de presión sonora sobre medio humano</p> <p>El Proyecto generará aportes de ruido sobre 6 receptores, emitida por fuentes fijas y móviles. Para el caso de las emisiones por fuentes fijas, los aportes modelados sobre 4 receptores, sumado a la condición basal, arrojan que no se superarán los límites establecidos en el D.S. 38/11 durante la fase de construcción, operación y cierre, salvo para el receptor PS3 donde se superan los valores de ruido durante la fase de operación del Proyecto, tanto en periodo diurno como nocturno. Para el caso de fuentes móviles, la evaluación sobre los 2 receptores más cercanos a las rutas a utilizar no presenta superación respecto a los valores de la norma de referencia norma FTA-VA-90-1003-06 en todas las fases del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Laguna operacional
Fase en que se presenta	Construcción, operación (significativo) y cierre
Impacto ambiental	<p>Aumento del nivel de vibración sobre medio humano</p> <p>Se espera que el Proyecto genere un aumento en los niveles basales de vibración sobre 4 receptores provocada por fuentes fijas y móviles, en todas las fases del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Planta de procesos y laguna operacional.
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre.
Referencia al ICE para mayores	Tabla 5.1 del ICE

detalles sobre este impacto específico	Tabla 6.1 del ICE
<p>De acuerdo con los resultados del estudio de calidad del aire sobre el receptor discreto (Población Aeropuerto), presentado en el Anexo A de la Adenda Complementaria, los principales aportes de material particulado (MP10 y MP2,5) se dan durante la fase de construcción del Proyecto, para luego descender durante las labores de operación y cierre del Proyecto.</p> <p>Conforme a la información presentada, los vientos predominantes en el área de influencia tienen una procedencia Oeste y Oeste-noroeste, de manera que las curvas de isoconcentración para MP10 y MP2,5 en la fase de construcción, operación y cierre, en su estadístico diario y anual, muestran aportes sobre los receptores de Chañaral, sin que exista superación de norma, salvo para el caso de MP10 en su estadístico anual. Al respecto, cabe destacar que, conforme a la información registrada por el Titular mediante estación de monitoreo ubicada en la población Aeropuerto de Chañaral (coordenadas UTM 338.736 m E / 7.086.153 m S), la concentración basal de MP10 en su estadístico anual presenta una condición de saturación con 65 (ug/m³), superando en un 30% el límite normado (50 ug/m³) y en la fase de construcción del proyecto llegaría a 65,3 (ug/m³), es decir, un incremento de 0,4% del valor normado, incluyendo los aportes de otros proyectos con RCA,. En este sentido, en atención a la baja magnitud de los aportes modelados sobre la Población Aeropuerto en todas las fases del Proyecto, los cuales no consideraron las medidas de abatimiento propuestas ya que ésta situación se configura como el peor escenario, el Proyecto no genera los efectos, características y circunstancias que configuren un impacto significativo por incrementos de la concentración de material particulado.</p> <p>A pesar de ello, el Titular ha establecido una serie de medidas de control de emisiones, contempladas en las diferentes fases del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Humectación de caminos y de la superficie de trabajo del acopio de material de estéril, con una frecuencia de humectación de caminos y de material excavado de 3 veces/día, con camiones provistos de los medios para regadío eficiente (bombas y aspersores) y en acopio de estériles y apertura de laguna inicial de dragado se utilizarán aspersores alimentados con agua salobre mediante a bombas. • Estabilización de caminos internos con bischofita y mantención periódica de la ruta C-120 con el mismo supresor • Instalación de cubiertas en cintas transportadoras en planta de procesos. • Disposición de material granular superior a 1,2 mm separado en el área de preparación de arenas, para cobertura de sectores cercanos a la población Aeropuerto, durante la operación. <p>Respecto a la componente ruido, los aportes modelados, sumado a la condición basal, arrojan que no se superarán los límites establecidos en el D.S. 38/11 durante la fase de construcción, operación y cierre, salvo para el receptor PS3 tal como se indica en la Tabla 5.1 del presente documento. Para el caso de fuentes móviles, la evaluación sobre los 2 receptores más cercanos a las rutas a utilizar no presenta superación respecto a los valores de la norma de referencia FTA-VA-90-1003-06 en todas las fases del Proyecto. De igual forma, para el caso de las vibraciones, los niveles modelados sobre los 4 receptores considerados, no superan, en ningún caso, el valor máximo establecido en la normativa alemana de referencia DIN 4150 “<i>Structural Vibration in Buildings. Effects of Vibrations on Structures</i>”, ya que el valor registrado más alto es de 0,88007 en el receptor PS3 durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p>En relación con la composición del material particulado, en el cual se detectó la presencia de arsénico, cobre y plomo (éste último sólo en dos meses) y mercurio (sólo en un mes) se analizó el riesgo sobre la salud de las personas mediante el cálculo de la dosis de exposición por Cobre, Arsénico, Plomo, Cromo y Mercurio. Se consideró como ruta de exposición la inhalación, ingesta</p>	

accidental y contacto dérmico de exposición ya sea por la presencia de metales en la población Aeropuerto, producto de la erosión eólica que transporta por vía aérea los metales, y por uso recreacional de la Playa Grande de Chañaral. Ante esto se definieron dos escenarios de exposición: escenario actual, que considera la información de base presentada por el Titular, y un escenario final, sobre la base de la concentración de los metales en las arenas de retorno dispuestos en la playa. Luego, la evaluación de riesgo se definió bajo un criterio conservador, donde la ingesta está dada según las concentraciones de la condición actual de la playa y de las arenas de retorno, y que las concentraciones por vía aérea (dérmico e inhalación) estaría dado por la concentración medida en los filtros; y un criterio esperado, donde la ingesta está dada por las concentraciones presentes en el suelo de la población aeropuerto, y las concentraciones por vía aérea (dérmico e inhalación) estaría dado por la concentración medida en los filtros. Finalmente, se concluye que la probabilidad de riesgo de contraer cáncer por exposición al Arsénico, tanto para el escenario actual y futuro, es bajo, del orden de una persona por un millón de habitantes, y una situación similar se registró al evaluar el potencial efecto conjunto del Arsénico y Cromo, este último como si fuese hexavalente. Por su parte, con el uso del modelo biocinético integrado de exposición y distribución para el plomo en niños (IEUBKwin), a través del cual se estimó el riesgo de que un niño o población de niños pueda exceder el nivel de preocupación de 10 ug/dL, establecido por la OMS, da cuenta que tanto para el escenario actual como escenario futuro los niveles de plomo sanguíneo en niños entre 0 y 7 años de edad son inferiores a 2 ug/dL, por lo que no constituye un riesgo conforme a estándares internacionales. Finalmente, para la evaluación del riesgo no cancerígeno se consideró el índice de peligrosidad IP, que cuantifica el riesgo no cancerígeno por exposición a elementos carcinógenos (Arsénico) y no carcinógenos (Cobre), ya que ambos en este estudio presentan efectos crónicos adversos a la salud, obteniendo valores IP inferiores a la norma internacional, es decir, valores IP inferiores a 1, tanto para el escenario actual como futuro, y similar situación se registró por potenciales efectos nocivos y crónicos del Arsénico, Cobre, Cromo y Mercurio.

Cabe señalar, que el estudio de riesgo no consideró como ruta de exposición el consumo de alimentos marinos, ya que correspondería a una ruta potencial y porque se espera que el Proyecto no genere afectación sobre la biota marina, según se indica en la Tabla 6.2 más adelante.

Respecto a la eventual generación de neblina ácida, y conforme a lo señalado en el Capítulo 7, punto 14 del EIA, los reactores de lixiviación dispondrán de tapas con rejillas atrapa neblinas de material antiácido, para evitar emisiones al ambiente.

Respecto a la calidad de las aguas en el acuífero subterráneo de la Playa de Chañaral, se constató una condición basal con superación de algunos parámetros respecto a la normativa australiano-neozelandesa (ANZECC Y ARMCAZ), la cual aplica en caso de agua superficiales para usos recreacionales, y además, superan en algunos casos los límites establecidos en el D.S 46/02 que Establece Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas, no obstante, y en atención a lo establecido en el artículo 7° del mencionado decreto, las aguas serán devueltas bajo una condición similar a las que ingresan a la planta en su operación diaria, para lo cual, llevará a cabo un monitoreo de las aguas de ingreso y de retorno según se describe en el apartado 11 del ICE.

En relación a los efectos sobre la salud de la población producto de efluentes de origen sanitario, el Proyecto contempla, para la fase de construcción, el uso de una fosa séptica con infiltración en terreno, para la recolección de aguas servidas provenientes de los baños, duchas y lavamanos de la instalación de faena; y durante la operación y cierre, se considera el uso de Plantas de Tratamientos de Aguas Servidas que recibirán las descargas provenientes de baños, duchas y casino del personal, y los efluentes será tratado de manera que cumpla con los parámetros de agua utilizada para riego de la NCh 1.333 of. 1978 “Norma chilena sobre requisitos de calidad del agua para diferentes usos” modificada en 1987, por cuanto los efluentes tratados en la PTAS serán usados para el riego de

caminos.

A su vez, para el caso del Sector Playa, se considera la habilitación de baños químicos cuyo manejo estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria Regional, dando cumplimiento al D.S N°594/1999 del Ministerio de Salud.

En el caso de los residuos, y producto de las actividades de operación del Proyecto, se generarán diferentes tipos de residuos, los cuales serán manejados conforme a su naturaleza con disposición en sitio autorizado según sea el caso. Para todos los casos, las instalaciones de disposición de residuos darán pleno cumplimiento a la normativa ambiental aplicable.

Cabe destacar que el Proyecto contempla la generación de residuos masivos mineros del tipo “relaves”, constituido por las arenas de retorno provenientes del proceso minero, los cuales serán dispuestos en la playa conforme avanza el proceso de dragado en la laguna operacional. En relación con estas arenas (relaves), la muestra de material de retorno sometida al ensayo de TCLP inorgánico, no presentó elementos o sustancias lixiviables en una concentración superior a los límites máximos permisibles indicados en el D.S.148/03, por lo cual el residuo (arenas de retorno) no tiene la característica de toxicidad extrínseca. Asimismo, se indica que, a partir de las evaluaciones individuales y de la sumatoria de las sustancias constituyentes de la muestra, el residuo no tiene características de toxicidad aguda y toxicidad crónica, por lo que, en consecuencia, no constituye un residuo peligroso conforme a lo establecido por el D.S 148/03.

Asimismo, para verificar que los contenidos de Cobre, Arsénico y Plomo de la playa de Chañaral no constituirán un riesgo para la salud de la población, se tomó como valores referenciales para uso recreacional los establecidos en la norma australiana de contaminación de suelo. Conforme a las concentraciones químicas de las arenas de retorno presentadas en la Tabla 2-3 de la Adenda, los valores para Cobre, Arsénico, Plomo, Cromo y Mercurio (inorgánico) se encuentran por debajo de los límites para uso recreacional establecidos en la norma australiana, presentados en la Tabla 2 (Columna “Recreacional C”) del Anexo 1-C del EIA. Cabe señalar que, respecto al Arsénico, éste pasará por el proceso de estabilización en la sección de tratamiento de aguas en la planta de procesos para la precipitación del arsénico como un compuesto estable (arsenato férrico).

Por su parte, respecto al acopio temporal de estériles, donde serán almacenados de forma temporal las arenas excedentes por la construcción de la planta, la evaluación tipo test SPLP a una muestra y contramuestra de suelo del área de la planta, se descarta que éstas constituyan un residuo peligroso conforme al D.S. 148/03.

De conformidad a lo expuesto, el Proyecto no generará riesgo para la salud de la población de Chañaral debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.

6.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE

Impacto ambiental

Pérdida del recurso natural suelo.

Producto de labores de excavación y compactación se espera la pérdida de suelo, particularmente durante la fase de construcción de las obras de la Planta. De acuerdo con la información de base presentada por el Titular, las obras del Proyecto se ubicarán sobre dos unidades de suelo: Playa y Terrazas, no obstante, el sector Playa está constituido de

	relaves antiguos y mineralizada con textura arenosa y en consecuencia no corresponde a un suelo propiamente tal. Respecto a la unidad de terraza, presenta suelos delgados de textura arenosa media, con características de suelo clase VIII, es decir, con limitaciones para sustentar el desarrollo vegetativo, limitado además por las escasas precipitaciones del sector y la presencia de metales asociados a proyectos mineros de larga data, por lo que no se prevé una afectación significativa por la pérdida de suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	Planta de procesos
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental	<p>Afectación de recursos hidrogeológicos.</p> <p>Durante el proceso de dragado, el Proyecto utilizará aguas salobres del acuífero del sector Playa, el cual es alimentado por el flujo subterráneo del paleocuace del Río Salado, tanto para la operación de la laguna operacional, su uso como agua de proceso y como medio receptor de las arenas de retorno (relaves). Conforme a la condición basal de la calidad de las aguas del acuífero, medidos en 8 pozos de monitoreo, existen parámetros que están por sobre los límites de las normas australiana y neozelandesa ANZECC y ARMCANZ para aguas superficiales con uso recreacional. Por tal motivo, las aguas serán devueltas al acuífero manteniendo su condición físico-química basal, salvo por la reducción del contenido de As soluble por efecto de la precipitación como compuesto estable en la sección Tratamiento de Aguas de la Planta de Procesos y la reducción de Cobre por efecto de la extracción de este mineral. Por tal motivo, no se prevé una afectación significativa sobre la calidad de las aguas salobres del acuífero continental del Río Salado, situación que será monitoreada conforme se indica en la Tabla 7.2 de la Adenda Excepcional.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Laguna operacional
Fase en que se presenta	Operación y cierre
Impacto Ambiental	<p>Pérdida de flora.</p> <p>Durante la fase de construcción se requerirá la corta de vegetación presente en el área de afectación de las obras de la planta de procesos, la que abarca una superficie de 12,4 ha con ejemplares de la formación Matorral Muy Abierto de <i>Skytanthus acutus</i> (Cuerno de Cabra). Conforme a los resultados de las campañas de terreno, se registraron 17 especies de flora vascular de las cuales ninguna se encuentra en categorías de conservación. Si bien se registraron especies con endemismo regional, como <i>Heliotropium floridum</i> (Palito negro), la abundancia relativa registrada es baja, del orden de 2 a 4 individuos por</p>

	transectos de 100 m. Considerando además que la formación en cuestión abarca una superficie mayor en el área circundante a la planta, no se prevé que la pérdida de flora sea significativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Planta de procesos
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	<p>Pérdida de vegetación</p> <p>Para la construcción de las instalaciones de instalaciones de la planta se requiere el despeje y nivelación de 12,4 ha, lo que conlleva la corta y decepado de ejemplares asociados a la formación del tipo matorral muy abierto de <i>Skytanthus acutus</i> (Cuerno de Cabra), correspondiente a una formación xerofítica. En atención a que la formación se presenta en toda la zona estudiada con diferentes densidades, es posible concluir que no existirá una afectación significativa sobre la formación xerofítica. Conforme a la naturaleza de la formación, se presentó el Plan de Trabajo de Formaciones Xerofíticas conforme a lo establecido en el PAS 151.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Planta de procesos
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	<p>Afectación de vegetación del sitio prioritario Quebrada Peralillo por emisiones de MPS.</p> <p>Conforme a los antecedentes presentados en el informe de Estimación de emisiones atmosféricas y modelación de calidad del aire, actualizado en Anexo A de la Adenda Complementaria, se esperan emisiones de material particulado sedimentable en todas las fases del Proyecto, siendo los mayores aportes durante la fase de construcción, principalmente debido a labores de excavación seguido por la resuspensión por tránsito en la ruta C-120. En atención a los resultados de la modelación, los aportes sobre la vegetación del sitio prioritario serían prácticamente nulos, ya que las principales emisiones se concentran en las cercanías de la planta de proceso, representando el 0,01% del valor de referencia del D.S N° 4/92, y con predominancia hacia el Este y Sureste de la deposición del MPS, considerando, además, que el sitio se encuentra a 900 metros aprox., del área de la planta, en dirección noreste.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Planta de procesos
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre
Impacto Ambiental	<p>Aumento del nivel de presión sonora sobre fauna</p> <p>El Proyecto generará aportes de ruido sobre 7 puntos sensibles asociados a fauna, emitida por fuentes fijas y móviles. Para el caso de las emisiones por fuentes fijas y</p>

	móviles, los aportes modelados, sumado a la condición basal, arrojan que no se superarán los límites de referencia establecidos en el informe “Efecto de la Contaminación Acústica sobre las poblaciones de Vertebrados Forestales en Álava” donde se establece como un nivel máximo de exposición 50 dBA por presencia de aves en zonas abiertas, para todas las fases del Proyecto, considerando la instalación de barreras acústicas en el punto de medición (F3) como medida de abatimiento durante la fase de operación del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Planta de proceso y Laguna operacional
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre.
Impacto Ambiental	Aumento del nivel de vibración sobre fauna Se espera que el Proyecto genere un aumento en los niveles basales de vibración sobre 7 puntos sensibles asociados a fauna provocada por fuentes fijas y móviles, en todas las fases del Proyecto. No obstante, los niveles de vibración provocados por ambas fuentes no sobrepasan, en todas las fases del Proyecto, el límite más restrictivo (3 mm/s) tomado de la normativa alemana DIN 4150 “Structural Vibration in Buildings. Effects of Vibrations on Structures”, ante la ausencia de normas referenciales respecto al efecto vibratorio sobre receptores de fauna.
Parte, obra o acción que lo genera	Planta de proceso y laguna operacional.
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre.
Impacto Ambiental	Alteración del ambiente Matorral Costero Como consecuencia de la remoción de suelo y vegetación durante la construcción de la Planta, se prevé una afectación sobre ambientes que constituyen el hábitat de la especie <i>Liolaemus nigromaculatus</i> (Lagartija de manchas negras) con categoría de conservación Casi Amenazada. Dado que la formación de matorral costero está representada en el área circundante al área de influencia, y dado que en términos de abundancia sólo se registró un máximo de 2 ejemplares por campaña (3 en total), se concluye que la alteración del hábitat sobre la especie no es significativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Planta de procesos
Fase en que se presenta	Construcción y operación.
Impacto Ambiental	Afectación de individuos de fauna de baja movilidad en el ambiente Matorral Costero y ambiente Faja costera Debido a las labores de construcción de la planta y durante el proceso de dragado de las arenas mineralizadas, se prevé una pérdida o disminución de individuos de especies

	<p>endémicas o con estados de conservación, como <i>Liolaemus nigromaculatus</i> (Lagartija de manchas negras), <i>Liolaemus platei</i> (Lagartija de Plate), <i>Liolaemus atacamensis</i> (Lagartija de Atacama) y <i>Microlophus atacamensis</i> (Corredor de Atacama). De acuerdo con la información de base presentada por el Titular, las formaciones de vegetación asociadas a las especies en cuestión son dominantes en el área circundante al Proyecto, y considerando, además, el bajo número de individuos registrados en las campañas de terreno se espera que durante las labores de construcción de la planta el número de ejemplares afectados sea bajo y no implique un riesgo sobre las poblaciones presentes, toda vez que el mayor registro corresponde a la especie <i>L. platei</i> con 3 ejemplares para la campaña de verano 2016, sumando ambos sectores. En relación con los individuos presentes en el sector playa, se considera que el propio desarrollo paulatino del plan de dragado actuará como acción perturbadora de los ejemplares presentes en el lugar, permitiendo la movilización a lugares aledaños, a lo cual se suma el compromiso adoptado por el Titular de un plan de perturbación controlada en el ambiente Faja Costera asociado a la especie <i>Eligmodontia dunaris</i> (Laucha de las Dunas), especie registrada fuera del área de afectación del plan de dragado del Proyecto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Planta y laguna operacional
Fase en que se presenta	Construcción y operación
Impacto Ambiental	<p>Afectación de individuos de fauna sensibles en la Faja Costera.</p> <p>Producto del dragado de las arenas mineralizadas o por actividades de remoción de suelo del sector Playa, el Proyecto afectará el ambiente de faja costera, constituido principalmente por la costa de arena, algunas formaciones vegetales de matorral abierto y sectores de rocas en los extremos. Conforme a las campañas de terreno se registraron especies sensibles por su estado de conservación, ya sea según el Reglamento de Clasificación de Especies o la Ley de Caza, según se detalla en la Tabla 1-2 anexada al Anexo Z de la Adenda. Conforme a las especies clasificadas según el Reglamento de Clasificación de Especies se registró 1 especie casi amenazada (<i>Liolaemus nigromaculatus</i>), 1 especie vulnerable (<i>Spheniscus humboldti</i>) y 3 especies con preocupación menor (<i>Liolaemus platei</i>, <i>Liolaemus atacamensis</i>, <i>Otaria flavescens</i>), además de 1 especie de interés por su singularidad, asociada a la especie <i>Eligmonontia dunaris</i> debido a su endemismo, bajo número poblacional y distribución restringida. Considerando que las densidades</p>

	de las especies de baja movilidad casi amenazada y vulnerables (<i>Liolaemus nigromaculatus</i> , <i>Microlophus atacamensis</i>) resultan relativamente bajas, con un máximo registrado de 1,5 individuos/ha para la especie <i>Liolaemus nigromaculatus</i> y dado que el plan de dragado se realizará de forma paulatina por el ambiente costero, avanzando en sentido reloj durante 7 años, no se prevé una afectación significativa sobre las especies descritas. Sin embargo, y en relación con especies sensibles que pudieran hallarse durante el dragado, el Titular plantea el compromiso de capacitar al personal cada año de la fase de operación en la identificación de nidos y conductas parenterales de aves costeras y para el caso de la especie <i>Eligmonontia dunaris</i> se plantea el plan de perturbación controlada previo a la fase de operación del dragado por zona.
Parte, obra o acción que lo genera	Laguna operacional
Fase en que se presenta	Operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Tabla 5.2.1 del ICE (Suelo) Tabla 5.2.2 del ICE (Agua) Tabla 5.2.3.1 del ICE (Flora) Tabla 5.2.3.2 del ICE (Fauna) Tabla 6.2 del ICE Sobre la existencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire
<p>La vegetación representativa del área de afectación está constituida por la formación xerofítica de la especie <i>Skytanthus acutus</i>, con diferentes grados de cobertura, de la cual, por efecto de las obras del sector planta y playa, se intervendrán 12,43 ha. Respecto a la riqueza de especies, se registró un total de 17 especies, de las cuales ninguna se encuentra con alguna categoría de conservación, pero 12 tienen un origen biogeográfico endémico, destacando una especie por su distribución restringida a la región de Atacama, otorgándole la condición de recurso representativo (<i>Heliotropium floridum</i>).</p> <p>Respecto a la componente fauna, se registró un total de 35 especies de fauna vertebrada durante tres campañas de terreno, tanto del sector playa como planta: 4 reptiles, 26 aves y 5 mamíferos. Del total de especies registradas 7 se encuentran en categoría de conservación conforme al Reglamento de Clasificación de Especies obtenido del Inventario Nacional de especies de Chile (http://especies.mma.gob.cl): 1 se encuentra en categoría casi amenazada (<i>Liolaemus nigromaculatus</i>), 1 especie está vulnerable (<i>Spheniscus humboldti</i>) y 5 especies en categoría de preocupación menor (<i>Lycalopex culpaeus</i>, <i>Liolaemus atacamensis</i>, <i>Otaria flavescens</i>, <i>Lycalopes griseus</i> y <i>Liolaemus platei</i>). Adicionalmente, se registran 3 especies en categoría vulnerable según la Ley de Caza (<i>Leocophaeus modestus</i>, <i>Microlophus atacamensis</i> y <i>Phalacrocorax bougainvillii</i>) y 1 especie es catalogada como de interés por su singularidad (<i>Eligmonontia dunaris</i>) debido a su endemismo, bajo número poblacional y distribución restringida.</p> <p>En relación con las especies de baja movilidad, la abundancia relativa es baja considerando que dos campañas se llevaron a cabo en periodos de mayor expresión, primavera y verano. Para el caso de la especie <i>Liolaemus nigromaculatus</i> y <i>Liolaemus platei</i> la cantidad avistada no supera los 2 ejemplares, y en el caso de la especie <i>Microlophus atacamensis</i> sólo se da cuenta de un individuo. Respecto al roedor <i>Eligmonontia dunaris</i> se registró un ejemplar durante la campaña de invierno, al</p>	

norte del área de dragado, y un ejemplar muerto durante la campaña de verano.

Considerando que el desarrollo paulatino del plan de dragado puede actuar como acción perturbadora de los ejemplares presentes en el lugar, permitiendo la movilización a lugares aledaños sin intervención; el compromiso de capacitar al personal cada año de la fase de operación en la identificación de nidos y conductas parenterales por la presencia de aves costeras, y el compromiso de llevar a cabo un plan de perturbación controlada previo a la fase de operación del dragado por la especie *Eligmonontia dunaris*, es posible concluir que el Proyecto no generará una afectación significativa sobre la población de especies en estados de conservación o consideradas como especies singulares.

Si bien el Proyecto generará material particulado sedimentable (MPS), con mayores aportes durante la fase construcción, éstos representan un porcentaje muy menor respecto a la normativa de referencia utilizada (100 mg/m²/día según el D.E. N° 4/1992 que establece la Norma de calidad del aire para MPS en la cuenca del río Huasco, III Región). Cabe señalar que los aportes fueron evaluados en atención a la vegetación presente en el Sitio Prioritario Quebrada Peralillo, ubicado a 900 metros aprox., sin embargo, el promedio anual modelado en el punto de máximo impacto alcanza un valor de 0,008 mg/m²/día (0,01% de la norma). A su vez, los aportes sobre los elementos del sitio serían cercanos o menos de 0,002 mg/m²/día, los que además presentan una proyección sureste dominado por las condiciones meteorológicas del sector.

Por otra parte, el Proyecto contempla la utilización de productos químicos u otras sustancias, para lo cual se dará pleno cumplimiento a la normativa que regula el manejo y almacenamiento de dichas sustancias peligrosas. Para el caso del transporte, éste será efectuado mediante empresas debidamente autorizadas. Cabe destacar que, además, el Titular contempla un conjunto de acciones ante contingencias o emergencias que involucran el transporte o almacenamiento de las sustancias peligrosas, y que se resumen en el Capítulo 8 del presente documento.

Durante el periodo de dragado cercano a la línea de costa, es decir, durante el periodo comprendido entre los años 3 al 6 de la fase de operación, el Proyecto mantendrá una berma de seguridad entre la laguna de dragado y la zona de rompientes, con el fin de asegurar la estabilidad de la laguna operacional y permitir la reconstitución de la playa. Conforme a lo señalado por el Titular, esta berma no será excavada, manteniendo su condición original, por lo que actuará como barrera, impidiendo que el material pase a través de la misma, lo cual se sustentaría en que las granulometrías de las arenas de retorno serán similares a las arenas del compósito superior de las arenas actuales. Cabe destacar que para el diseño de la berma se consideró condiciones normales de oleaje, así como condiciones de tormenta, y se incluyó un sistema adicional de refuerzo en el sector norte mediante geotubos, empleando para su construcción la arena existente en la playa. Además, una vez depositadas las arenas de retorno (relaves), no se darán las condiciones de acides, ya que, por un lado, el Proyecto remueve la mayor parte de los sulfuros de cobre y parte de la pirita, la zona sub-freática es carente de oxígeno, y por último, las arenas del relave tendrán una distribución granulométrica similar a la condición actual, y en consecuencia el potencial de disolución de los minerales sulfurados por oxidación asociado a diferencias de tamaño de las partículas no se ve modificado. De esta forma, no se reconoce una afectación sobre el medio marino, tanto en aspectos físicos, químicos y biológicos del ambiente intermareal y submareal de la Playa de Chañaral, no obstante, para efectos de identificar eventuales impactos no previstos durante el proceso de evaluación, el Titular llevará a cabo un Plan de Vigilancia Ambiental Marino, tal como se describe en los compromisos ambientales voluntarios.

En cuanto a la calidad de las aguas del acuífero de la Playa, cabe mencionar que las concentraciones basales superan en algunos parámetros los límites establecidos en el D.S 46/02 que Establece Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas (Tabla 3.1 Adenda Excepcional), no obstante, y en atención a lo establecido en el artículo 7° del mencionado decreto, el Titular

devolverá las aguas de retorno en una condición de calidad similar a las que ingresan a la planta en su operación diaria, llevando a cabo un monitoreo de las aguas de ingreso y de retorno. Cabe señalar, además, que el Arsénico presente actualmente retornará como un compuesto estable (arsenato férrico), la composición química de las arenas de retorno no constituirá un residuo peligroso conforme al D.S 148/03, y no se darían las condiciones para que el pH del agua subterránea pueda disminuir (actualmente levemente alcalino).

Por tanto, de existir aportes al medio marino, éstos serán similares a las condiciones sin Proyecto, en atención al flujo que pasa subterráneamente a través de la berma y descarga al mar, también en forma subterránea, en un sector-interface que se ubica al Oeste del área comprendida en el plan de dragado del proyecto, toda vez que no se prevé una modificación al comportamiento hidrogeológico ni a la calidad del agua del flujo que descarga al mar. Cabe señalar que el espesor de la formación acuífera presente en la playa se estima en 40m aprox., lo que excede la profundidad de la capa de arenas mineralizadas a ser dragadas, de un máximo de 12m a 13m en su límite más cercano al mar. Por otra parte, destaca que, conforme a la relación de cloruro-bicarbonatos, magnesio-calcio y contenido de sales disueltas, las características químicas de las aguas del acuífero están condicionadas por las características del Río Salado.

De acuerdo a todo lo anterior, no se producirán efectos adversos sobre los recursos naturales, incluidos el suelo aire y agua.

6.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS

Impacto ambiental	<p>Alteración a la infraestructura básica.</p> <p>Conforme a la información actualizada en el Capítulo 2.3, numeral 15, de la Adenda, el Proyecto hará uso de la ruta C-120 para el traslado de materiales e insumos, equipos, residuos y personal desde Chañaral hasta el área de instalación de la Planta, en un recorrido de 2,5 km, durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto. Considerando que la mencionada ruta cuenta sólo con una carpeta de rodado de tierra compactada con adición de supresor de polvo (Bischofita), se prevé un deterioro de la faja vial por el aumento del flujo vial de transporte, lo que ha sido ponderado como un impacto ambiental “Significativo” para la fase de construcción, operación y cierre.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Transporte
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre
Impacto ambiental	<p>Alteración a la dimensión bienestar social básico.</p> <p>Conforme al informe de base sobre los usos del territorio, presentada en el Capítulo 3.8 del EIA, la segunda ruta más importante del área de influencia del Proyecto corresponde a la ruta C-120, la cual se inicia en el cruce con la Ruta 5 Norte, y continúa por toda la bahía grande de Chañaral hasta llegar al Parque Nacional Pan de Azúcar ubicado a 16 km al norte del cruce. De acuerdo con la información</p>

	<p>presentada en el Capítulo 3.9 sobre medio humano y Capítulo 3.7 sobre turismo, ambos del EIA, la ruta C-120 presenta un uso vial mayormente recreacional, al permitir la conectividad de la población de Chañaral con el Parque Pan de Azúcar e infraestructura pesquera (caleta) presente en dicha área protegida. Como consecuencia del flujo vehicular proyectado en las fases del Proyecto, y particularmente por su naturaleza que responde a los requerimientos de rubro minero, el Proyecto modificará el uso actual que presenta la ruta en cuestión, pero sin que esto implique la eliminación de la posibilidad de acceso o un aumento considerable en las intersecciones de la ruta 5 con la ruta C-120 o C-120 con el camino proveniente de la población Aeropuerto, según se concluye en el Estudio Vial Básico presentado en el Anexo O de la Adenda.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Transporte
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	<p>Tabla 5.3 del ICE (Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas)</p> <p>Tabla 6.3 del ICE (6.3. Sobre la existencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos)</p>
<p>El Proyecto no considera la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico de los habitantes de Chañaral. En razón de lo anterior, no se genera alteración a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos como consecuencia de la intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales.</p> <p>Las principales actividades asociadas a la generación de flujos del Proyecto están dadas por los flujos vehiculares por rutas públicas, producto de las actividades de transporte de productos, insumos, residuos y personal. Para la fase de operación del Proyecto, siendo de mayor relevancia, los incrementos del flujo vehicular indican un flujo promedio de 2 veh/hora con un flujo máximo de 15 veh/hr, bajo el escenario en que todos los flujos del día se generen a la misma hora. Considerando la condición basal en la intersección del acceso a la Planta, donde se presenta un flujo máximo de 16 vehículos por hora móvil, y en atención a los compromisos planteadas por el Titular en cuanto a la mantención de la carpeta de la ruta C-120 en el tramo entre la ruta 5 y el punto de acceso a la planta, obras de acceso al Proyecto e instalación de señalización, el Proyecto no afectará la libre circulación, conectividad y los tiempos de desplazamiento de las comunidades cercanas al Proyecto.</p> <p>El Proyecto no generará alteraciones en el acceso, calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de los grupos humanos cercanos al Proyecto, salvo para el caso de la infraestructura vial según se describe en el considerando 5°. El Proyecto considera la construcción de casino o comedor, Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas y Planta de Osmosis Inversa, de manera que no se afecte la demanda de servicios básicos.</p> <p>El Proyecto no dificultará y tampoco impedirá realizar el ejercicio o las manifestaciones de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de los grupos humanos de Chañaral.</p>	

Por último, en las áreas de afectación del Proyecto, no se realizan actividades tradicionales comunitarias del pueblo Indígena, que estén basadas en la existencia de sitios de significación cultural o recursos naturales. Asimismo, no hay uso de recursos naturales asociados a las actividades agropecuarias, ni tampoco a campos de hierbas medicinales, u otras prácticas culturales indígenas tradicionales. Por lo que se descarta el impacto significativo sobre grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

En consecuencia, el Proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, salvo por la afectación sobre la infraestructura vial según los términos descritos en el considerando 5° de la presente resolución.

6.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico

Tabla 6.4 del ICE (Sobre la existencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar).

En las áreas de afectación del Proyecto, o cercanos a ellas, no se identificó la existencia de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas o población protegida, por cuanto se descarta que el Proyecto pueda afectar población protegida.

Por otra parte, el Proyecto no contempla la realización de obras o actividades en o próximo a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados. En relación al Parque Nacional Pan de Azúcar, el Proyecto se emplaza a 16 km, aprox., al sur de la mencionada área protegida, sin embargo, no se prevé por parte del Proyecto afectación sobre los objetos de protección del Parque.

Por último, si bien se reconoce la presencia del Sitio Prioritario “Quebrada de Peralillo” cercano al Proyecto, no se interviene superficie del sitio, el que, además, no se encuentra reconocido en el instructivo SEA 100143 “Sitios Prioritarios para la Conservación en el SEIA”. No obstante, el Titular consideró la vegetación presente en el sitio para la evaluación de material particulado sedimentable (MPS) asociada a la fase construcción, concluyéndose que los aportes serán casi nulos sobre el sitio.

6.5. ALTERACIÓN DEL VALOR PAISAJISTICO O TURISTICO DE UNA ZONA

Impacto ambiental

Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico.

Producto de las labores de construcción y funcionamiento de obras en la fase de operación, el Proyecto generará intrusión visual al paisaje local de la bahía de Chañaral, zona que cuenta con valor paisajístico. Sin embargo, no se prevén impactos significativos en términos de calidad paisajística dada la capacidad de absorción visual con la que cuenta la cuenca visual donde se ubica el Proyecto y los elementos artificiales preexistentes.

Parte, obra o acción que lo genera	Planta operacional
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental	<p>Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico</p> <p>Producto de las labores de construcción y funcionamiento de obras en la fase de operación, el Proyecto alterará los atributos biofísicos del paisaje, al disminuir su naturalidad con la incorporación de elementos artificiales, y al modificar la estructura de atributos que le otorgan valor. En atención a que el paisaje del lugar ya presenta grados de artificialidad otorgados por infraestructura urbana y proyectos mineros previos, y dado que los atributos biofísicos de mayor relevancia asociado a condiciones topográficas del área no sufrirán cambios permanentes, se concluye que el impacto no es significativo.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Planta operacional
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental	<p>Alteración en el acceso al Parque Nacional Pan de Azúcar</p> <p>Producto del flujo vehicular requerido en el Proyecto, aumentará la circulación de vehículos sobre la ruta C-120, la cual corresponde a la principal ruta de acceso al Parque Nacional Pan de Azúcar, ubicado a 16 km aprox., desde Chañaral. Sin embargo, durante la fase de Operación se espera un flujo máximo de 15 vehículos por hora, en un tramo de 2,5 km que va desde la intersección de la ruta C-120 con la ruta 5 hasta la planta, sin que esto implique la eliminación de la posibilidad de acceso o un aumento considerable en las intersecciones de la ruta 5 con la ruta C-120 o C-120 con el camino proveniente de la población Aeropuerto.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Transporte terrestre
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	<p>Tabla 5.4 del ICE (Valor Paisajístico y Turístico).</p> <p>Tabla 6.5 del ICE (Sobre la existencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona)</p>
<p>El Proyecto no interviene áreas con valor turístico o atractivos turísticos de ninguna naturaleza, tampoco interfiere en el normal desarrollo del turismo en el área de influencia. Sobre éste último punto, sólo se registraron atractivos culturales en la ciudad de Chañaral y el Parque Nacional Pan de Azúcar al norte de la zona de emplazamiento del Proyecto, 16 km aprox, sin que éstos sean afectados por el Proyecto. Cabe señalar que el aumento del flujo vehicular requerido por el Proyecto, no implica la eliminación de la posibilidad de acceso o un aumento considerable en la ruta C-120, principal camino de ingreso al Parque Nacional Pan de Azúcar.</p>	

En relación con la componente paisaje, el área de influencias del Proyecto posee valor paisajístico, otorgado por los atributos dominantes de las características del paisaje de la Cordillera de la Costa y el litoral en la región de Atacama, siendo atractivos visualmente, pero sin características sobresalientes, en sus componentes intrínsecos, y con presencia de actividades antrópicas relacionadas a la minería e infraestructura urbana.

Conforme a la información presentada durante el proceso de evaluación, el Proyecto no contempla la afectación o alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico de la zona y no contempla la afectación o alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor turístico de la zona.

En conclusión, el Proyecto no genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

6.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico

Tabla 6.6 del ICE (Sobre la existencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural).

Durante el proceso de evaluación del Proyecto se reconocieron 7 sitios arqueológicos en sectores cercanos al Proyecto, asociados a conchales, y un hallazgo paleontológico cercano al borde norte del área de dragado.

Sin embargo, el Proyecto no requiere remover, excavar, trasladar o intervenir elementos pertenecientes al Patrimonio Cultural, ya que los elementos identificados se encuentran alejados de las áreas de intervención del Proyecto, tanto del sector playa como planta.

Por otra parte, en el área urbana de Chañaral se registran dos monumentos históricos cercanos al Proyecto, asociados a edificaciones históricas que están localizadas fuera del área de influencia del Proyecto, y en consecuencia no serán afectadas por el mismo.

Por último, en los sectores de intervención del Proyecto no se reconocen lugares o sitios donde se practiquen actividades tradicionales comunitarias de pueblos indígenas, sitios de significancia cultural. Por lo que el Proyecto no afectará lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.

En consecuencia, el Proyecto no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

7°. Que, del proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto puede concluirse que las siguientes medidas de mitigación, reparación y/o compensación son adecuadas para hacerse cargo de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 que genera o presenta el Proyecto, las que deberán implementarse para su ejecución:

7.1 Uso del Territorio

7.1.1. Mantenimiento de la Ruta C-120 con uso de bischofita	
Tipo de medida	Mitigación
Componente ambiental objeto de protección	Medio humano
Impacto asociado	Alteración a la infraestructura básica
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Evitar o reducir el deterioro del camino C-120 debido al aumento vial asociado al Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> Mantenimiento de la ruta C-120 con aplicación de bischofita</p> <p><u>Justificación:</u> Aumento del flujo de automóviles y maquinaria pesada por La Ruta C-120 asociada al Proyecto</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Tramo que va desde la intersección de la ruta C-120 con la ruta 5 hasta la planta de procesos.</p> <p><u>Forma:</u> Adecuación del terreno y mantenimientos a la carpeta con adición de solución acuosa como estabilizador y supresor de polvo</p> <p><u>Oportunidad:</u> Cada 4 meses desde el inicio de la fase de construcción (Construcción, operación y cierre)</p>
Indicador de cumplimiento	Registro de la mantención
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla a), apartado 7 del ICE (MM-1 Mantenimiento de la Ruta C-120 con uso de bischofita)

7.2 Ruido.

7.2.1. Instalación de Barrera Acústica	
Tipo de medida	Mitigación
Componente ambiental objeto de protección	Ruido
Impacto asociado	Aumento del nivel de presión sonora
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Reducir nivel de inmisión sonora en receptor sensible (Humano)</p> <p><u>Descripción:</u> Durante la etapa de operación se instalará una pantalla acústica de OSB de 15 mm de espesor y 2,5 m de alto.</p> <p><u>Justificación:</u> Los resultados de modelación de ruidos asociados al Proyecto dan cuenta de la superación de los límites en un receptor humano</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Cercano al receptor PS3</p> <p><u>Forma:</u> Se instalará una barrera acústica de 2,5 m de altura en el borde oriente de la zona de trabajo no dragable, mientras la maquinaria se ubique a menos de 55 m de distancia del receptor. Para el caso</p>

	Nocturno, se instalará una barrera acústica de 2,5 m de altura en el borde oriente de la zona de trabajo no dragable, mientras la maquinaria se ubique a menos de 250 m de distancia del PS 3 <u>Oportunidad:</u> Durante el año 2 del plan de dragado del proyecto.
Indicador de cumplimiento	Sin superación de umbrales establecidos: 57 dBA diurno y 45 dBA nocturno
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla a), apartado 7 del ICE (MM-2 Instalación de Barrera Acústica)

8°. Que, el plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que fueron objeto de evaluación ambiental es el siguiente:

8.1. MONITOREO PARA COMPONENTES AMBIENTALES CON IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

a) Uso del Territorio

8.1.1. Seguimiento Mantenimiento de la Ruta C-120 con uso de bischofita	
Componente Ambiental	Medio humano
Impacto Ambiental	Alteración a la infraestructura básica
Medidas asociadas	Mantenimiento de la Ruta C-120 con uso de bischofita
Ubicación puntos de control	Diferentes puntos estratégicos cercanos al camino C-120 (inicio, centro y término del sector afecto a mantenimiento)
Parámetros a medir	Denuncias por incumplimiento de la mantención del camino C-120, inspecciones técnicas.
Límites permitidos/comprometidos	En el camino C-120, serán los establecidos por Vialidad e informados a la SMA.
Duración y frecuencia del monitoreo	El monitoreo de cumplimiento de esta medida se realizará mensualmente en todas las fases del Proyecto, el cual será a través de una inspección técnica del camino.
Método o procedimiento de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de la asistencia del o los fiscalizadores encargados en realizar el monitoreo • Registro de la aplicación de bischofita con detalle de las especificaciones técnicas de la misma, • Registros fotográficos.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se entregarán informes trimestrales a la Dirección de Vialidad de la Región y a la SMA, el cual contendrá los antecedentes de los monitoreos realizados durante ese periodo
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla a), apartado 9 del ICE

b) Ruido

8.1.2 Seguimiento Instalación de barreras acústicas (Medio Humano)	
Componente Ambiental	Ruido
Impacto Ambiental	Aumento del nivel de presión sonora
Medidas asociadas	Instalación de barreras acústicas
Ubicación puntos de control	Punto sensible PS3 para medio humano indicado en Anexo P de la Adenda
Parámetros a medir	1) Estado de las barreras acústicas. 2) Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC) según procedimiento establecido en D.S. N° 38/11 del MMA para medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Según estado de las barreras acústicas. Según nivel de presión Sonora.
Duración y frecuencia del monitoreo	Supervisión diaria para estado de las barreras acústicas. Mediciones mensual (diurno y nocturno) para presión sonora
Método o procedimiento de medición	Para el estado de las barreras se realizará inspección visual con fotografías. Para las mediciones se utilizará Sonómetro integrador tipo 1 o 2, con respuesta lenta, según lo establecido en el D.S. N° 38/11 del MMA y Manual de aplicación del D.S. N° 146.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se entregará informe a la SMA un mes después a la realización de las mediciones, incluyendo verificación e inspección técnica de las pantallas acústicas y registro fotográfico.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla b), apartado 9 del ICE

8.2. MONITOREO PARA COMPONENTES AMBIENTALES CON IMPACTOS NO SIGNIFICATIVOS

8.2.1 Seguimiento Instalación de barreras acústicas (Fauna)	
Componente Ambiental	Fauna
Impacto Ambiental	Aumento del nivel de presión sonora
Medidas asociadas	Instalación de barreras acústicas (Fauna)
Ubicación puntos de control	Punto sensible F3 para fauna indicado en Anexo P de la Adenda
Parámetros a medir	1) Estado de las barreras acústicas. 2) Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC) según procedimiento establecido en D.S. N° 38/11 del MMA para medio humano
Límites	Según estado de las barreras acústicas.

permitidos/comprometidos	Según nivel de presión Sonora, según estudio referencial “Efecto de la Contaminación Acústica sobre las Poblaciones de Vertebrados Forestales en Álava, Asociación medioambiental ATTHIS, España”.
Duración y frecuencia del monitoreo	Supervisión diaria para estado de las barreras acústicas. Mediciones mensual (diurno) para presión sonora
Método o procedimiento de medición	Para el estado de las barreras se realizará inspección visual con fotografías. Para las mediciones se utilizará Sonómetro integrador tipo 1 o 2, con respuesta lenta, según lo establecido en el D.S. N° 38/11 del MMA y Manual de aplicación del D.S. N° 146.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se entregará informe a la SMA un mes después a la realización de las mediciones, incluyendo verificación e inspección técnica de las pantallas acústicas y registro fotográfico.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla c), apartado 9 del ICE

9°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

9.1. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES

9.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla realizar pesca de investigación con fines de seguimiento ambiental, durante toda la fase de construcción y hasta el año 6 de la fase de operación. Los antecedentes para su otorgamiento se presentan en el Anexo B de la Adenda excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se establecieron.
Pronunciamento del órgano competente	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, mediante Ord. N° 320, de fecha 10 de septiembre de 2018, se pronunció conforme en relación a este PAS.

9.2. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES MIXTOS

9.2.1 Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral según se establece en el artículo 136 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla establecer un acopio temporal de estériles, que tendrá por objeto almacenar de forma temporal las arenas excedentes de la construcción del área de la planta de procesos de aproximadamente 85.000 m3. Los antecedentes para su otorgamiento se presentan actualizados en el Anexo V de la Adenda complementado con el punto 3.2 de la Adenda excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para u otorgamiento	No se establecieron.
Pronunciamiento del órgano competente	SERNAGEOMIN, Región de Atacama, mediante Ord. N° 6040, de fecha 13 de septiembre de 2018, se pronunció conforme en relación a este PAS.

9.2.2 Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral según se establece en el artículo 137 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla establecer un acopio temporal de estériles, que tendrá por objeto almacenar de forma temporal las arenas excedentes de la construcción del área de la planta de procesos de aproximadamente 85.000 m3. Los antecedentes para su otorgamiento se presentan actualizados en el Anexo V de la Adenda complementado con el punto 3.2 de la Adenda excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para u otorgamiento	No se establecieron.
Pronunciamiento del órgano competente	SERNAGEOMIN, Región de Atacama, mediante Ord. N° 6040, de fecha 13 de septiembre de 2018, se pronunció conforme en relación a este PAS.

9.2.3 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, operación y cierre

Parte, obra o acción a la que aplica	<p>El Proyecto contempla para la fase de construcción la implementación de una fosa séptica con infiltración en terreno.</p> <p>Para las fases de operación y cierre las aguas residuales se recolectarán en su lugar de origen a través de un sistema de alcantarillado y se dirigirán a una planta de tratamiento de modalidad de lodos activados.</p> <p>El efluente generado en la planta de tratamiento cumplirá los parámetros de la NCh 1333 Of. 78, D.S. N°90/2000 y D.S. N° 46/2003. El efluente será utilizado para riego o humectación de caminos</p> <p>Los lodos serán retirados por un camión limpia fosa autorizado y enviados a un sitio de disposición final autorizado.</p> <p>Los antecedentes para su otorgamiento se presentan en el Anexo 10-D del EIA complementado con el punto 16 de la Adenda.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se establecieron.
Pronunciamento del órgano competente	SEREMI de Salud, Región de Atacama, mediante el Ord. N° 2524, de fecha 5 de octubre de 2018, se pronunció conforme en relación a este PAS.

9.2.4 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros según se establece en el artículo 139 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>El Proyecto contempla la construcción y operación de una planta de proceso mediante la cual se extraerá mineral de las arenas de la playa de Chañaral, tras lo cual, las arenas serán devueltas a la playa en forma de pulpa mediante una tubería de HDPE.</p> <p>Los antecedentes para su otorgamiento se presentan en el Anexo K de la Adenda complementaria y en el punto 3.3 de la Adenda excepcional.</p>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se establecieron.
Pronunciamento del órgano competente	SEREMI de Salud, Región de Atacama, mediante el Ord. N° 2524, de fecha 5 de octubre de 2018, se pronunció conforme en relación a este PAS.

9.2.5 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, operación y cierre												
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto se generarán residuos sólidos asimilables a domésticos y residuos sólidos industriales no peligrosos, los cuales se almacenarán temporalmente en un “patio de almacenamiento temporal” de 72 m² de superficie. Los residuos serán segregados según su tipo.</p> <p>La estimación de residuos generados para cada fase del Proyecto es la siguiente:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de residuos</th> <th>Construcción</th> <th>Operación</th> <th>Cierre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asimilables a domésticos</td> <td>3,5 (t/mes)</td> <td>2,9 (t/mes)</td> <td>0,0495 (t/fase)</td> </tr> <tr> <td>Industriales no peligroso</td> <td>130 (kg/día)</td> <td>80 (t/año)</td> <td>84 (t/fase)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tablas 4, 5, 6, 7, 8 y 9 del Anexo V PAS 140 de la Adenda.</p> <p>Los antecedentes para su otorgamiento se presentan actualizados en el Anexo V de la Adenda.</p>	Tipo de residuos	Construcción	Operación	Cierre	Asimilables a domésticos	3,5 (t/mes)	2,9 (t/mes)	0,0495 (t/fase)	Industriales no peligroso	130 (kg/día)	80 (t/año)	84 (t/fase)
Tipo de residuos	Construcción	Operación	Cierre										
Asimilables a domésticos	3,5 (t/mes)	2,9 (t/mes)	0,0495 (t/fase)										
Industriales no peligroso	130 (kg/día)	80 (t/año)	84 (t/fase)										
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se establecieron.												
Pronunciamento del órgano competente	SEREMI de Salud, Región de Atacama, mediante el Ord. N° 2524, de fecha 5 de octubre de 2018, se pronunció conforme en relación a este PAS.												

9.2.6 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, operación y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>El Proyecto generará residuos peligrosos en todas sus fases. Para el almacenamiento temporal de los residuos se construirá una bodega de 9 m² de superficie la cual será utilizada en todas las fases del Proyecto.</p> <p>Los antecedentes para su otorgamiento se presentan en el Anexo V de la Adenda.</p>

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se establecieron.
Pronunciamento del órgano competente	SEREMI de Salud, Región de Atacama, mediante el Ord. N° 2524, de fecha 5 de octubre de 2018, se pronunció conforme en relación a este PAS.

9.2.7 Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas según se establece en el artículo 151 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla intervenir 12,43 hectáreas de formaciones xerofíticas para la construcción de la Planta de procesos. Los antecedentes para su otorgamiento se presentan actualizados en el Anexo H de la Adenda, punto 29 de la Adenda, punto 6.3 de la Adenda complementaria y punto 3.4 de la Adenda excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se establecieron.
Pronunciamento del órgano competente	CONAF, Región de Atacama, mediante el Ord. N° 67-EA/2018, de fecha 21 de septiembre de 2018, se pronunció conforme en relación a este PAS.

11. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

Tabla 11.1 Decreto Supremo N° 144 de 1961	
Componente/materia:	Emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.
Norma	Decreto Supremo N° 144 de 1961, Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, 2 de mayo de 1961, Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, se emitirán aproximadamente de 11,8 ton de MP10 y de 2,2 ton de MP2,5. Por otra parte, las emisiones de gases estimadas son de 2,2 ton de CO, 23 Kg de SOx y 9,6 ton para NOx.

	<p>Durante la fase de operación, se emitirán aproximadamente de 4,8 ton de MP10 y de 1,6 ton de MP2,5. Por otra parte, las emisiones de gases estimadas son de 3,8 ton de CO, 62 Kg de SOx, 17,1 ton para NOx y 2,3 ton de HC.</p> <p>Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla actividades tales como movimientos de tierra, tránsito de vehículos motorizados livianos y pesados por caminos pavimentados y no pavimentados.</p>
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • El tránsito de vehículos, maquinaria y equipos motorizados en buen estado y con su revisión técnica al día. • Control de velocidad máxima para vehículos livianos en caminos pavimentados según reglamento de tránsito y en caminos no pavimentados interiores (30 Km/h). • Control de velocidad máxima para vehículo pesados en caminos pavimentados (90 Km/h) y en caminos no pavimentados (30 Km/h). • Transporte de materiales en camiones con la carga cubierta mediante el empleo de lona o material similar. • Humectación de caminos interiores a lo menos 2 veces al día y mantención de Ruta C-120 según programa que se acuerde con la autoridad respectiva. • El Titular cumplirá y velará por el cumplimiento de sus contratistas de normas de velocidades máximas en sus instalaciones y de aquellas aplicables fuera de ellas.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de revisión técnica aprobada y mantención al día de todos los vehículos que formen parte del Proyecto, el que se mantendrá en la faena. • Se realizarán inspecciones visuales de encarpado y estibamiento de la carga. • Registro de actividades de humectación de caminos y frentes de trabajo • Registro de mantención de tramo de Ruta C-120.
Forma de control y seguimiento	<p>Se mantendrá en las dependencias del Proyecto para fiscalización copia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de humectación de caminos. • Copia del certificado de revisión técnica y gases al día de vehículos. • Copia de registro de mantención de tramo de ruta C-120.

Tabla 11.2 Decreto Supremo N° 4 de 1994	
Componente/materia:	Emisiones de contaminantes emanadas de los vehículos motorizado.
Norma	Decreto Supremo N° 4 de 1994, Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control, 7 de enero de 1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Otros cuerpos legales	No aplica.

asociados	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto se generará la emisión de gases, provenientes de la combustión de motores de camiones, vehículos de transporte y maquinaria.
Forma de cumplimiento	Todos los vehículos motorizados deberán contar con sus revisiones técnicas aprobadas al día, análisis de gases aprobados y se exigirá las mantenciones preventivas periódicas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las revisiones técnicas y de los certificados de emisión de contaminantes de los vehículos, como también de sus mantenciones y las de los equipos y maquinarias
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de los registros de control de vehículos motorizados, equipos y maquinarias en las dependencias del Proyecto para su fiscalización.

Tabla 11.3 *Decreto Supremo N° 54 de 1994*

Componente/materia:	Emisiones de contaminantes emanadas de los vehículos motorizados medianos.
Norma	Decreto Supremo N° 54 de 1994, Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica, 8 de marzo de 1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la utilización de vehículos motorizados medianos durante todas sus fases.
Forma de cumplimiento	Se exigirá que los vehículos motorizados medianos tengan su revisión técnica al día, análisis de gases aprobados y se exigirá las mantenciones preventivas periódicas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de revisiones técnicas, de los certificados de emisión de contaminantes y de sus mantenciones.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de los registros de revisiones técnicas, certificados de emisión de contaminantes y mantenciones de vehículos motorizados medianos disponibles en las dependencias del Proyecto para su fiscalización.

Tabla 11.4 *Decreto Supremo N° 211 de 1991*

Componente/materia:	Emisiones de contaminantes emanadas de los vehículos motorizados livianos.
Norma	Decreto Supremo N° 211 de 1991, Normas Sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos, 18 de octubre de 1991, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la utilización de vehículos motorizados livianos durante todas sus fases.
Forma de cumplimiento	Se exigirá que los vehículos motorizados livianos tengan su revisión técnica al día, análisis de gases aprobados y se exigirá las mantenciones preventivas periódicas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá un acta de registro de las revisiones técnicas y de los certificados de emisión de contaminantes de los vehículos motorizados livianos, como también de sus mantenciones.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de los registros de revisiones técnicas, certificados de emisión de contaminantes y mantenciones de vehículos motorizados livianos disponibles en las dependencias del Proyecto para su fiscalización.

Tabla 11.5 *Decreto Supremo N° 138 de 2005*

Componente/materia:	Emisiones de Contaminantes Atmosféricos.
Norma	Decreto Supremo N° 138 de 2005, Establece obligación de declarar emisiones que indica, 10 de junio de 2005, Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto utilizará generadores electrógenos como apoyo para las actividades de construcción y operación. Asimismo, durante la fase de operación se dispondrá de generadores de respaldo en aquellas operaciones unitarias claves.
Forma de cumplimiento	Se hará la declaración de las emisiones de los grupos electrógenos que se utilicen durante las distintas fases del Proyecto, de acuerdo a los formularios desarrollados por la autoridad sanitaria o a través del sitio web para el registro de emisiones y transferencias de contaminantes (www.retc.cl).
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro del formulario de Declaración de Emisiones. Se ingresará a través del sistema de Ventanilla única, según las disposiciones de la R.E. N°1139/2013 MMA, que establece normas básicas para aplicación RETC.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá el RETC actualizado, para revisión de la Autoridad.

Tabla 11.6 *Decreto Supremo N° 38 de 2011*

Componente/materia:	Ruidos Molestos generados por Fuentes Fijas.
---------------------	--

Norma	Decreto Supremo N° 38 de 2012, Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 11 de noviembre de 2011, Ministerio del Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, se generarán emisiones de ruido vinculadas principalmente con la utilización de maquinaria para realizar las excavaciones y movimientos de tierra, tanto para la construcción en el Sector Playa como en el Sector Planta. Durante la fase de operación del Proyecto, las principales actividades generarán un aumento en los niveles basales de ruido, serán realizadas al interior de la Planta, de modo que las emisiones de ruido sólo tendrán una incidencia acústica en su entorno inmediato, en tanto que en el exterior no serán significativas.
Forma de cumplimiento	En el Anexo P de la Adenda se presenta el informe de Ruido y Vibraciones actualizado, donde se verifica el cumplimiento de la normativa con la implementación de medidas de control.
Indicador que acredita su cumplimiento	Emisiones de ruido bajo los límites permisibles en la norma de acuerdo a lo señalado en el Anexo P de la Adenda.
Forma de control y seguimiento	Estudio presentado en el Anexo P de la Adenda y fiscalizaciones por parte de la autoridad.

Tabla 11.7 Decreto Supremo N° 43 de 2012	
Componente/materia:	Contaminación Lumínica.
Norma	Decreto Supremo N° 43 de 2012, Establece Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 686, de 1998, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, 17 de diciembre de 2012, Ministerio del Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto se emplaza en la Región de Atacama, lugar que forma parte del ámbito de regulación de esta normativa, y contempla realizar trabajos en horario nocturno en la fase de operación, para lo cual se requerirá la instalación de luminarias.
Forma de cumplimiento	Las instalaciones lumínicas del Proyecto considerarán las restricciones y límites máximos de emisión lumínica establecidos en la presente norma.

	Las luminarias del proyecto estarán debidamente certificadas conforme a lo indicado en el título segundo de este cuerpo normativo.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de luminarias instaladas en el Proyecto y su correspondiente certificado de control luminométrico. • Realización de declaración de instalación eléctrica interior. • Declaración simple del instalador autorizado a cargo de la ejecución de las instalaciones, en la cual indique el cumplimiento del ángulo de montaje de dichas luminarias.
Forma de control y seguimiento	Registro de certificados, comprobantes y declaraciones disponibles en faena para fiscalización.

Tabla 11.8 *Decreto con Fuerza de Ley N° 725 de 1967*

Componente/materia:	Aguas Servidas.
Norma	Decreto con Fuerza de Ley N° 725 de 1967, Código Sanitario, 11 de diciembre de 1967, Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto Supremo N° 594 de 1999, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, 29 de abril de 2000, Ministerio de Salud. • Decreto Supremo N° 236/26, Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias, 23 de mayo de 1926, Ministerio de Salud.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre, se generarán residuos líquidos domésticos producto de la utilización de los servicios higiénicos por los trabajadores.
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto contempla para la fase de construcción la implementación de una fosa séptica con infiltración en terreno.</p> <p>Para las fases de operación y cierre las aguas residuales se recolectarán en su lugar de origen a través de un sistema de alcantarillado y se dirigirán a una planta de tratamiento de modalidad de lodos activados.</p> <p>El efluente generado en la planta de tratamiento cumplirá los parámetros de la NCh 1333 Of. 78, D.S. N°90/2000 y D.S. N° 46/2003. El efluente será utilizado para riego o humectación de caminos</p> <p>Los lodos serán retirados por un camión limpia fosa autorizado y enviados a un sitio de disposición final autorizado.</p>

	Se presentan los antecedentes para el otorgamiento del PAS 138 en el Anexo 10-D del EIA complementado con el punto 16 de la Adenda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención del permiso ambiental sectorial del artículo 138.
Forma de control y seguimiento	Registro de autorizaciones sanitarias, resoluciones de aprobación disponibles y obtención de RCA para aprobación PAS Artículo 138 disponibles en faena para fiscalización por parte de la Autoridad.

Tabla 11.9 Decreto Supremo N° 594 de 1999	
Componente/materia:	Aguas Servidas.
Norma	Decreto Supremo N° 594 de 1999, Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, 15 de septiembre de 1999, Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre, se generarán residuos líquidos domésticos producto de la utilización de los servicios higiénicos por los trabajadores.
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto contempla para la fase de construcción la implementación de una fosa séptica con infiltración en terreno.</p> <p>Para las fases de operación y cierre las aguas residuales se recolectarán en su lugar de origen a través de un sistema de alcantarillado y se dirigirán a una planta de tratamiento de modalidad de lodos activados.</p> <p>El efluente generado en la planta de tratamiento cumplirá los parámetros de la NCh 1333 Of. 78, D.S. N°90/2000 y D.S. N° 46/2003. El efluente será utilizado para riego o humectación de caminos</p> <p>Los lodos serán retirados por un camión limpia fosa autorizado y enviados a un sitio de disposición final autorizado.</p> <p>Se presentan los antecedentes para el otorgamiento del PAS 138 en el Anexo 10-D del EIA complementado con el punto 16 de la Adenda.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención del permiso ambiental sectorial del artículo 138.
Forma de control y	Registro de autorizaciones sanitarias, resoluciones de aprobación

seguimiento	disponibles y obtención de RCA para aprobación PAS Artículo 138 disponibles en faena para fiscalización por parte de la Autoridad.
-------------	--

Tabla 11.10 <i>Decreto con Fuerza de Ley N° 725 de 1967</i>	
Componente/materia:	Residuos Sólidos.
Norma	Decreto con Fuerza de Ley N° 725 de 1967, Código Sanitario, 11 de diciembre de 1967, Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 594 de 1999, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, 29 de abril de 2000, Ministerio de Salud.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto se generarán residuos sólidos asimilables a domésticos y residuos sólidos industriales no peligrosos, los cuales se almacenarán temporalmente en un “patio de almacenamiento temporal” de 72 m2 de superficie. Los residuos serán segregados según su tipo.
Forma de cumplimiento	Se presentan los antecedentes para la obtención del PAS 140 para los sitios de almacenamiento temporal de residuos asimilables a domésticos y residuos industriales no peligrosos. Los antecedentes para su otorgamiento se presentan actualizados en el Anexo V de la Adenda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable que acredite la obtención del PAS 140.
Forma de control y seguimiento	Registro de retiro y recepción de residuos por parte del transportista autorizado disponible en faena para fiscalización.

Tabla 11.11 <i>Decreto Supremo N° 594 de 1999</i>	
Componente/materia:	Residuos Sólidos.
Norma	Decreto Supremo N° 594 de 1999, Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, 15 de septiembre de 1999, Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto se generarán residuos sólidos asimilables a domésticos y residuos sólidos industriales no peligrosos, los cuales se almacenarán temporalmente en un “patio de almacenamiento temporal” de 72 m2 de superficie. Los residuos serán segregados según su tipo.

Forma de cumplimiento	Se presentan los antecedentes para la obtención del PAS 140 para los sitios de almacenamiento temporal de residuos asimilables a domésticos y residuos industriales no peligrosos. Los antecedentes para su otorgamiento se presentan actualizados en el Anexo V de la Adenda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable que acredite la obtención del PAS 140.
Forma de control y seguimiento	Registro de retiro y recepción de residuos por parte del transportista autorizado disponible en faena para fiscalización.

Tabla 11.12 Decreto Supremo N° 148 de 2003	
Componente/materia:	Residuos Peligrosos.
Norma	Decreto Supremo N° 148 de 2003, Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, 12 de junio de 2003, Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará residuos peligrosos en todas sus fases. Para el almacenamiento temporal de los residuos se construirá una bodega de 9 m2 de superficie la cual será utilizada en todas las fases del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se presentan los antecedentes para la obtención del PAS 142 en el Anexo V de la Adenda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable que acredite la obtención del PAS 142. Resolución Sanitaria en sectores de almacenamiento temporal de residuos industriales peligrosos.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia del registro de entrada y salida de los residuos peligrosos de la bodega para fiscalización. Se mantendrá copia del retiro de los residuos por parte del transportista autorizado.

Tabla 11.13 Decreto Supremo N° 132 de 2002	
Componente/materia:	Residuos Masivos Mineros.
Norma	Decreto Supremo N° 132 de 2002 que Aprueba Reglamento de Seguridad Minera, 30 de diciembre de 2002, Ministerio de Minería. Fija texto refundido, sistematizado y coordinado del Decreto Supremo N° 72, de 1985, del Ministerio de Minería.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que	Operación

aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla establecer un acopio temporal de estériles, que tendrá por objeto almacenar de forma temporal las arenas excedentes de la construcción del área de la planta de procesos de aproximadamente 85.000 m ³ .
Forma de cumplimiento	Los antecedentes para el otorgamiento del PAS 136 se presentan actualizados en el Anexo V de la Adenda complementado con el punto 3.2 de la Adenda excepcional.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable. Autorización sectorial por Sernageomin.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de la resolución sectorial disponible en las dependencias del Proyecto para su fiscalización.

Tabla 11.14 *Ley N°20.551 de 2011*

Componente/materia:	Cierre de Faenas Mineras.
Norma	Ley N°20.551, Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, 28 de octubre de 2011, Ministerio de Minería.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N° 41 de 2012, Aprueba Reglamento de la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, 04 de septiembre de 2012, Ministerio de Minería.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto corresponde a una faena minera para la que considera un cierre desarrollado en dos etapas, en primer lugar, un cierre progresivo en el sector playa y un cierre final de todas las instalaciones.
Forma de cumplimiento	Los antecedentes para el otorgamiento del PAS 137 se presentan actualizados en el Anexo V de la Adenda complementado con el punto 3.2 de la Adenda excepcional.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable. • Autorización sectorial por Sernageomin. • Constitución de la garantía financiera de cumplimiento de las medidas de cierre comprometidas en el Plan, si procede. • Presentación de informe de ejecución de medidas de cierre comprometidas en el Plan ante Sernagemin.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia del Plan de Cierre y de la resolución sectorial disponible en las dependencias del Proyecto para su fiscalización.

Tabla 11.15 *Decreto Supremo N° 43 de 2015*

Componente/materia:	Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.
Norma	Decreto Supremo N° 43, Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, 27 de julio de 2015, Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales	No aplica.

Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de operación, se utilizarán sustancias peligrosas como insumos de producción, las que serán almacenadas en una bodega especial para sustancias peligrosas, siempre en concordancia con lo establecido en el presente decreto.
Forma de cumplimiento	El almacenamiento de sustancias peligrosas requeridas durante la operación del Proyecto se realizará en conformidad a los artículos 8 al 18 del Reglamento sobre Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, y del artículo 19 y siguientes, para las pequeñas cantidades.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se registrarán las sustancias peligrosas almacenadas para la ejecución del proyecto. • Se mantendrán hojas de seguridad de cada uno de los productos almacenados.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de los registros en las instalaciones del Proyecto disponibles para fiscalización.

Tabla 11.16 *Decreto Supremo N° 160 de 2008*

Componente/materia:	Combustibles Líquidos.
Norma	Decreto Supremo N° 160 de 2008, Aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinamiento, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos, 26 de mayo de 2008, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>Durante la fase de construcción en el Sector Playa el consumo máximo diario de combustible diésel será de aproximadamente de 60 l/día.</p> <p>Durante la fase de operación se requerirá un consumo de 28.000 l/mes de diésel para calentar el agua del intercambiador de calor que calienta el electrolito a 50°C, los cuales serán abastecidos por el mismo proveedor que suministra combustible a la maquinaria.</p>
Forma de cumplimiento	<p>El combustible será suministrado por proveedores externos autorizados, que tendrán a su cargo el transporte de estos insumos al estanque ubicado en la instalación de faena del Sector Planta. En tanto que el suministro de combustibles para el área de ensamblaje de la draga ubicada en el Sector Playa será a través de un camión bomba, el cual será abastecido desde dicho estanque.</p> <p>Durante la fase de operación, el combustible se almacenará en un estanque contiguo al estanque de ácido sulfúrico.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Contrato o certificado con empresa autorizada de transporte y distribución de diésel.

	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de Inscripción en la SEC de abastecedores y transportistas de combustibles. • Resolución de autorización de transporte de combustibles.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de autorizaciones, inscripciones y certificados disponible en las dependencias del Proyecto para su fiscalización.

Tabla 11.17 *Decreto Supremo N° 298 de 1994*

Componente/materia:	Transporte de Sustancias Peligrosas.
Norma	Decreto Supremo N° 298 de 1994, Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, 25 de noviembre de 1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante todas las fases del Proyecto se contempla el transporte de sustancias peligrosas. Especialmente para el caso de la fase de operación, en donde se deberá transportar 4.970,8 ton/mes de ácido sulfúrico desde Puerto Barquito hacia la planta para el proceso de lixiviación.
Forma de cumplimiento	El transporte de sustancias peligrosas estará a cargo de empresas calificadas y debidamente autorizadas, los cuales se registrarán por la normativa correspondiente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las empresas encargadas del transporte de cargas peligrosas que cumplan con la normativa, volúmenes y tipo de sustancias transportadas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de las empresas en las instalaciones del Proyecto disponibles para fiscalización.

Tabla 11.18 *Decreto Supremo N°430 de 1991*

Componente/materia:	Medio Marino
Norma	Decreto Supremo N° 430 1991, Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley general de pesca y acuicultura, 28 de septiembre de 1991, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto contempla realizar pesca de investigación con fines de seguimiento ambiental, durante toda la fase de construcción y hasta el año 6 de la fase de operación.
Forma de cumplimiento	Se presentan los antecedentes para el otorgamiento del PAS 119 en el Anexo B de la Adenda excepcional.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable que acredite la obtención del PAS 119.

Forma de control y seguimiento	Copia del programa de vigilancia ambiental marino disponible en las instalaciones del Proyecto para fiscalización.
--------------------------------	--

Tabla 11.19 Decreto Ley N° 2.222 de 1978	
Componente/materia:	Medio Marino
Norma	Decreto Ley N° 2.222 de 31 de mayo de 1978, Ley de Navegación
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>Durante la fase de operación el Proyecto contempla la explotación de las arenas mineralizadas a una tasa de 5 millones de toneladas por año, durante 7 años de operación.</p> <p>No se espera interacción de las arenas de retorno con agua de mar ya que estos serán depositados directamente en la playa y no el mar, separados por el efecto barrera que produce la berma de seguridad, la cual separará completamente la laguna operacional de la zona de rompientes.</p> <p>La relación del Proyecto con la normativa radica en que el área de dragado se sitúa en territorio de jurisdicción y competencia de la autoridad marítima.</p>
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto no arrojará relaves, desechos, o materiales de ninguna especie al medio marino.</p> <p>Frente a la eventual caída accidental de materiales al fondo marino, o de eventuales derrames de hidrocarburos se llevará a cabo el Plan de Contingencia y Emergencia que apruebe la autoridad marítima.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe del plan de seguimiento físico químico del medio marino durante la fase de construcción y operación.
Forma de control y seguimiento	Copia del Plan de seguimiento físico químico del medio marino disponible en las instalaciones del Proyecto para fiscalización.

Tabla 11.20 Decreto Supremo N°1 de 1992	
Componente/materia:	Medio Marino
Norma	Decreto Supremo N° 01 de 18 de noviembre de 1992 Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de operación el Proyecto contempla la explotación de las arenas mineralizadas a una tasa de 5 millones de toneladas por año, durante 7 años de operación.

	<p>No se espera interacción de las arenas de retorno con agua de mar ya que estos serán depositados directamente en la playa y no el mar, separados por el efecto barrera que produce la berma de seguridad, la cual separará completamente la laguna operacional de la zona de rompientes.</p> <p>La relación del Proyecto con la normativa radica en que el área de dragado se sitúa en territorio de jurisdicción y competencia de la autoridad marítima.</p>
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto no arrojará relaves, desechos, o materiales de ninguna especie al medio marino.</p> <p>Frente a la eventual caída accidental de materiales al fondo marino, o de eventuales derrames de hidrocarburos se llevará a cabo el Plan de Contingencia y Emergencia que apruebe la autoridad marítima.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe del plan de seguimiento físico químico del medio marino durante la fase de construcción y operación.
Forma de control y seguimiento	Copia del Plan de seguimiento físico químico del medio marino disponible en las instalaciones del Proyecto para fiscalización.

Tabla 11.21 Ley N° 17.288 de 1970	
Componente/materia:	Patrimonio cultural.
Norma	Ley N° 17.288 de 1970, Legisla Sobre Monumentos Nacionales.
Otros cuerpos legales asociados	<i>Decreto Supremo N° 484 de 1990, Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre Monumentos Nacionales, 02 de abril de 1991, Ministerio de Educación.</i>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de obras y/o actividades que impliquen excavación y/o remoción de suelo.
Forma de cumplimiento	<p>Si se produce un hallazgo arqueológico se paralizará la obra y se dará aviso inmediato al Gobernador Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley y el artículo 23 del D.S. N° 484 de 1991.</p> <p>Adicionalmente, la propuesta de destinación definitiva de material hallado será indicada al momento de entregar el informe final de monitoreo, para lo cual, se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la destinación.</p> <p>En caso de ser pertinente y lo determine la autoridad competente, se llevará a cabo una caracterización de los depósitos subsuperficiales de acuerdo a lo indicado en el artículo 7 del Reglamento N° 484 de 1990.</p>
Indicador que acredita su	<ul style="list-style-type: none"> • Registro interno de comunicación de hallazgos de carácter

cumplimiento	<p>histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico al Gobernador Provincial y Consejo de Monumentos Nacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de acción aprobado. • Registro de la ejecución del plan por un arqueólogo. • Registro de las acciones de capacitación realizadas a los trabajadores sobre temas de protección de patrimonio histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico.
Forma de control y seguimiento	Registro disponible en faena de comunicaciones, resoluciones, autorizaciones, capacitaciones, según procedimiento establecidos en la Ley y el Reglamento.

Tabla 11.22 Ley N° 19.473 de 1996	
Componente/materia:	Fauna.
Norma	Ley N° 19.473 de 1996, Sustituye Texto de la Ley N° 4.601, Sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil, 4 de septiembre de 1996, Ministerio de Agricultura.
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 5 de 1999, Aprueba reglamento de la Ley de Caza, del Ministerio de Agricultura.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras o actividades del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a los contratistas que capaciten a sus dependientes, en el sentido de prohibir la realización de caza de fauna durante la ejecución de las actividades relacionadas con el Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las acciones de capacitación realizadas al personal.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de las capacitaciones realizadas disponibles en las dependencias del Proyecto para su fiscalización.

Tabla 11.23 Ley N° 20.283 de 2008	
Componente/materia:	Bosque Nativo
Norma	Ley N° 20.283 de 2008, Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, 11 de julio de 2008, Ministerio de Agricultura
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 93 de 2009, Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, Ministerio de Agricultura.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción,	El proyecto contempla intervenir 12,43 hectáreas de formaciones

emisión, residuo o sustancias a la que aplica	xerofíticas para la construcción de la Planta de procesos.
Forma de cumplimiento	Los antecedentes para el otorgamiento del PAS 151 se presentan actualizados en el Anexo H de la Adenda, punto 29 de la Adenda, punto 6.3 de la Adenda complementaria y punto 3.4 de la Adenda excepcional.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable. Autorización del Plan de Trabajo de Formaciones Xerofíticas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de la resolución sectorial disponible en las dependencias del Proyecto para su fiscalización.

Tabla 11.24 *Decreto Supremo N° 1 de 2013*

Componente/materia:	Emisiones
Norma	Decreto Supremo N° 1 de 2013, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, 02 de enero de 2013, Ministerio del Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todas las partes, obras y acciones del Proyecto que se asocien a lo indicado por los artículos 26 y 30 de este Reglamento.
Forma de cumplimiento	La ejecución del Proyecto implica generación y manejo de residuos regulados por el Código Sanitario, los que se verán afectos al cumplimiento de este Reglamento. El Proyecto utilizará grupos electrógenos para el suministro de energía eléctrica, por lo que se debe dar cumplimiento a lo dispuesto en el D.S. N° 138/2005 MINSAL. En fase de construcción, operación y cierre, habrá generación de residuos peligrosos, por lo que se debe dar cumplimiento a lo dispuesto por el Título VII del D.S. N° 148/2003 MINSAL. Las declaraciones reguladas por estos decretos, serán cumplidas por el titular mediante el cumplimiento de las disposiciones del RETC.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se ingresará al Sistema de Ventanilla única, según las disposiciones de la Resolución Exenta N° 1.139/2013 MMA que establece Normas Básicas para aplicación del RETC. • Se obtendrá el identificador y contraseña requerido, • Se realizará la declaración de emisiones pertinentes, • Se mantendrá registro en el que coste la realización de la declaración.
Forma de control y	Se mantendrá la plataforma del RETC actualizada, según las

seguimiento	instrucciones del Decreto.
-------------	----------------------------

12. Que, para ejecutar el Proyecto no existen condiciones o exigencias, en concordancia con el artículo 25 de la Ley N° 19.300:

13. Que, durante el procedimiento de evaluación del EIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios para hacerse cargo de los impactos no significativos que generaría el proyecto:

13.1 Capacitación ambiental sobre exclusión de nidos activos de aves en el ambiente Faja costera.	
Impacto asociado	Efectos adversos sobre individuos de especies sensibles en ambiente Faja Costera
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Evitar la afectación sobre la avifauna silvestre con potencial de nidificación en el área de dragado, como producto del avance de la laguna operacional.</p> <p><u>Descripción:</u> Capacitación al personal de faena con el objeto de enseñarles a identificar nidos y conducta parenteral de aves costeras.</p> <p><u>Justificación:</u> Esta medida aplica a las aves que construyen sus nidos en el suelo en zonas ligadas al litoral, en especial pilpilén (<i>Haematopus paliatus</i>) y chorlo nevado (<i>Charadrius nivosus</i>).</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> En instalaciones de faenas, donde se realizarán las inducciones.</p> <p><u>Forma:</u> Se realizarán capacitaciones a los trabajadores, las cuales consistirán en charlas con material visual y escrito, indicando cada una de las medidas adoptadas para el resguardo de la avifauna con potencial de nidificación en el área de dragado</p> <p><u>Oportunidad:</u> Al inicio de cada primavera se realizará una capacitación al personal de faena con el objeto de enseñarles a identificar nidos y conducta parenteral de aves costeras.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de actividades y los contenidos de la presentación. Acta de asistencia.
Forma de control y seguimiento	<p>El encargado de la actividad llevará un acta de inducción que se realizará a cada trabajador nuevo que ingrese a las instalaciones de faenas durante la fase de Operación.</p> <p>Una vez finalizada la actividad, se enviará a la SMA y al SAG, Región de Atacama, el acta de asistencia y los contenidos de la presentación.</p>

Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla a), apartado 11.1 del ICE
---	---------------------------------

13.2 Liberación ambiental de áreas de dragado – Perturbación controlada para laucha de las dunas (<i>Eligmodontia dunaris</i>).	
Impacto asociado	Efectos adversos sobre individuos de especies sensibles en ambiente Faja Costera
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Minimizar la afectación de la laucha de las dunas (<i>Eligmodontia dunaris</i>) debido a la actividad de dragado durante la fase de operación del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> La perturbación controlada consiste en la alteración o eliminación de refugios de las especies de interés, con el objeto de provocar el traslado por sus propios medios de los individuos a áreas aledañas no intervenidas por el Proyecto. Esta actividad se realizará uno a cinco días previos al inicio de las obras contempladas en el plan de dragado en la fase de operación, para así evitar la recolonización de los lugares intervenidos. Las actividades se centrarán en la remoción de refugios, en este caso, de cuevas arenosas, de manera de promover su escape y evitar la recolonización. Para ello se utilizarán principalmente palas y chuzos.</p> <p><u>Justificación:</u> Una de las principales actividades del proyecto durante la fase de operación se trata del dragado de la faja costera ubicada al norte de la ciudad de Chañaral, en una secuencia temporal y espacial.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Liberación ambiental en áreas de dragado – Perturbación controlada para la laucha de las dunas (<i>Eligmodontia dunaris</i>).</p> <p><u>Forma:</u> Consiste en la alteración o eliminación de refugios de las especies de interés, con el objeto de provocar el traslado por sus propios medios de los individuos a áreas aledañas no intervenidas por el Proyecto. Las actividades se centrarán en la remoción de refugios, en este caso, de cuevas arenosas, de manera de promover su escape y evitar la recolonización. Para ello se utilizarán principalmente palas y chuzos.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Esta medida se aplicará en la fase de operación, a no más de cinco días previos al inicio del dragado de cada zona</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se llevará un registro en detalle de la actividad de perturbación controlada en la ficha de liberación ambiental e informe de resultados, que detallará a lo menos: la zona de dragado liberada, profesionales participantes, tiempo efectivo empleado, y registro de indicios de presencia de roedores como madrigueras, heces, etc.

Forma de control y seguimiento	Revisión de registros los que se mantendrán en oficinas de faena disponibles para la autoridad.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla b), apartado 11.1 del ICE

13.3 Monitoreo de Calidad de Agua Salobre	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Verificar la mantención de las condiciones similares de calidad físicas y químicas de la columna de agua salina, a las determinadas previa extracción.</p> <p><u>Descripción:</u> Se implementará un monitoreo de la calidad de agua salina, correspondiente al agua salobre del acuífero subterráneo existente en el área intervenida en el dragado. Esta medida se realizará considerando las etapas de Comisionamiento, operación temprana y operación normal de la planta de proceso durante su operación.</p> <p><u>Justificación:</u> Esta medida está orientada a monitorear el cumplimiento de uno de los objetivos del proyecto, no afectar la calidad química de las aguas salinas del acuífero subterráneo existente en el área intervenida por el dragado. El control de procesos de rutina permitirá detectar eventuales desviaciones del objetivo en forma oportuna y tomar las medidas correctivas necesarias. Este plan de monitoreo se verificará el cumplimiento del objetivo del proyecto por parte de un ente externo certificado.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •Ingreso a la planta: los puntos de control se ubicarán en el estanque de alimentación de los harneros, de la planta de preparación de arena. •Desde la planta: los puntos de control se ubicarán en el estanque de alimentación de las bombas de relave. <p><u>Forma:</u> El monitoreo se llevará a cabo mediante muestreo, que serán tomados durante un día, compositadas por muestras tomadas cada una hora (24 muestras), de manera de obtener muestras representativas de las aguas salinas que son enviadas a planta en la pulpa con arenas mineralizadas y de las que están siendo devueltas al sector playa en la pulpa de relaves. Este monitoreo se llevará a cabo de acuerdo a las tres etapas de la planta de proceso durante su operación (etapa de comisionamiento, etapa operacional temprana y etapa de operación normal)</p> <p><u>Oportunidad:</u> La toma de muestras para realizar este monitoreo se hará en la planta de procesos de Playa Verde y todo el proceso: muestreo, manejo</p>

	de muestras, análisis físicos y químicos y respectivo informe serán llevados a cabo por un laboratorio certificado ante la autoridad que los regula.
Indicador que acredite su cumplimiento	Entrega de informes del monitoreo de calidad del agua salina en forma bimensual, los que serán remitidos a la SMA.
Forma de control y seguimiento	Un mes después de finalizado el muestreo por el laboratorio licitado, se entregará un reporte a la SMA, Región de Atacama, durante toda la etapa de operación del Proyecto.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla c), apartado 11.1 del ICE

13.4 Monitoreo de Pulpa de Retorno - Componente Arena	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Verificar el cumplimiento de condiciones de residuo masivo no peligro según DS 148/2004 del MINSAL y, además, dar cumplimiento a lo establecido en las Guías para Calidad de Suelos para uso recreacional de las normas Australianas de la Agencia Nacional de Protección Ambiental</p> <p>Descripción: Verificación de la calidad ambiental del recurso arena, dispuestas en el sector playa. Esta medida se realizará considerando las etapas de comisionamiento, operación temprana y operación normal de la planta de procesos durante su operación. Las variables de control preferencial en el orden ambiental son Cu, Ag, As, Ba, Cd, Cr, Hg inorgánico, Mn, Pb, Se, Mo</p> <p>Justificación: Esta medida está orientada a verificar el cumplimiento del objetivo de ella a través del monitoreo por un ente acreditado ante las autoridades ambientales</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El monitoreo se realizará en el estanque de alimentación de las bombas de relaves, donde se muestreará la parte solida (arenas) de la pulpa de retorno.

	<p><u>Forma:</u> El monitoreo se llevará a cabo mediante muestreo de las arenas de retorno y su posterior análisis de laboratorio de acuerdo a las tres etapas de la planta de procesos durante su operación (Etapa de comisionamiento, etapa operacional temprana y etapa de operación normal).</p> <p><u>Oportunidad:</u> La muestra se tomará en el cajón de relaves de la planta de procesos, en base a muestras horarias durante un día completo, 24 muestras que darán origen a un compuesto diario según un procedimiento de muestreo y manejo de muestras determinado y ejecutado por una empresa acreditada o certificada ante las autoridades ambientales</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se realizará un informe con los resultados del monitoreo el que será enviado a la SMA.
Forma de control y seguimiento	Un mes después de finalizado el muestreo e informe respectivo por un laboratorio externo acreditado, se entregará un reporte a la SMA, durante toda la etapa de operación del Proyecto
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla e), apartado 11.1 del ICE

13.5 Prevención de emisiones de polvo desde sector cercano a población Aeropuerto (Disposición de Material Granular libre de finos)	
Impacto asociado	Aumento de la concentración de material particulado MP10 y MP2,5.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Controlar remoción eólica de material particulado fino desde sector SE de la playa (cercano a población Aeropuerto) mediante colocación de este material granular, libre de finos, en la superficie de playa reconstruida en dicho sector.</p> <p><u>Descripción:</u> El material granular (+1,2 mm) es aquel generado en la sección de preparación de arenas de la sección de preparación de arenas en la planta de procesos, una parte de él es enviado por camiones a un acopio de estériles durante los primeros 6 a 7 meses de operación de la planta, quedando así disponible para ser más adelante transportado al sitio de disposición en las cercanías de la Población Aeropuerto</p> <p><u>Justificación:</u> Con este cubrimiento se reducirá el aporte de materia particulado fino, desde este punto en particular, sobre la población aeropuerto, en especial a la que se encuentra más cercana al Proyecto.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Esta medida será llevada a cabo en el sector SE del plan de dragado y reconstrucción de la playa, en la zona al este de la Ruta C-120, cercana a la población Aeropuerto.

	<p><u>Forma:</u> Se cubriría un área de 90.000 m² aproximadamente, para conformar una carpeta de 20 cm de espesor.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante el tercer año de operación.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se llevarán a cabo inspecciones visuales y se realizarán reportes mensuales de esta actividad.
Forma de control y seguimiento	Se entregarán informes semestrales, con registro fotográfico, durante el tercer año de operación a la SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla f), apartado 11.1 del ICE

13.6 Monitoreo de Calidad de Aguas Marina (monitoreo físico-químico-biológico).	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Monitorear la calidad física, química y biológica del agua de orilla de playa y agua de mar.</p> <p><u>Descripción:</u> Se implementará un plan de seguimiento de la calidad físico-química y biológica de las aguas marinas (ambiente intermareal y submareal), donde se considerarán los límites establecidos en la Norma Australiana y Neozelandesa “ANZECC and ARMCANZ” como referencia.</p> <p><u>Justificación:</u> El Proyecto contará con una berma de seguridad que actuará como barrera que impida el traspaso de material desde la laguna operacional al mar. Sin embargo, se monitoreará la condición del medio marino a fin verificar el cumplimiento y utilidad de dichas medidas y límites de seguridad, además de la identificación de eventuales impactos no previstos.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Estaciones de monitoreo</p> <p><u>Forma:</u> Para el plan de Seguimiento Ambiental de Medio Marino se realizará monitoreo del ambiente intermareal y ambiente submareal.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Fase de construcción: SEMESTRAL durante la fase de construcción (14 meses). Fase de operación: SEMESTRAL durante los años 3 al 6 de la fase de operación.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Resultados de los monitoreos, no existirá superación de los parámetros basales presentados en el informe de línea de Base de Medio Marino del EIA.
Forma de control y seguimiento	<p>Un mes después de finalizado el muestreo por el laboratorio licitado, se entregará un reporte a la SMA, Región de Atacama durante toda la etapa de operación del Proyecto.</p> <p>Los resultados y conclusiones serán respaldados por análisis estadísticos</p>

	espaciales y temporales pertinentes, a objeto de derivar conclusiones validas respecto del comportamiento espacial e histórico de las variables analizadas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla g), apartado 11.1 del ICE

13.7 Plan de humectación en stocks pile	
Impacto asociado	Aumento de la concentración de material particulado MP10 y MP2,5.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Controlar las emisiones de material particulado provenientes de los dos stocks pile de material grueso recibido por los harneros de la sección de preparación de arenas, empleando aspersion de agua de proceso (salobre).</p> <p><u>Descripción:</u> Se realizará un plan de humectación sobre los stocks pile de material grueso que corresponde a la fracción +1,2 mm separados del flujo de pulpa alimentada a planta desde la Playa, en harneros que operan en húmedo, con excedencia de agua de procesos.</p> <p><u>Justificación:</u> Producto de las emisiones de material particulado provenientes de los stock pile que puedan afectar la población cercana al Proyecto..</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> La medida se realizará en la descarga de sobre tamaño (+1.2 mm) de los harneros.</p> <p><u>Forma:</u> El riego del material en el stock se efectuará cada tres horas, como mínimo, por un tiempo de 15 minutos, hasta lograr una humectación del orden del 50% en el límite de la saturación superficial del stock pile.</p> <p><u>Oportunidad:</u> El tiempo se ajustará durante la operación del proceso de acuerdo con las condiciones meteorológicas de viento y radiación solar que se presenten, estimándose un volumen de agua de 700 l/hr., proveniente desde la piscina de agua de proceso.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se generará y mantendrá un registro del Plan de Humectación cada vez que se realice esta acción.
Forma de control y seguimiento	Revisión de acta de registro del Plan de Humectación, disponible en la instalación de faena para la autoridad.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla h), apartado 11.1 del ICE

13.8 Plan de mantención de caminos internos.

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Controlar las emisiones de material particulado provenientes del tránsito de vehículos por caminos no pavimentados.</p> <p><u>Descripción:</u> Se mantendrá la carpeta de rodado de sus caminos interiores mediante regadío con una solución de agua con bischofita. Se realizará un plan de mantenimiento a la carpeta de rodado cada 2 meses, que se inicia con una aplicación de una solución de acuosa de 2 a 3 kg de bischofita/m², como estabilizador de caminos y supresor de polvo, seguida de aplicaciones cada dos meses de una solución con 0,2 a 0,3 kg de bischofita/m².</p> <p><u>Justificación:</u> Controlar la emisión de polvo generada por el tránsito de vehículos por caminos no pavimentados.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> En los caminos no pavimentados sin aplicación de bischofita.</p> <p><u>Forma:</u> Se aplicará una solución de acuosa de 2 a 3 kg de bischofita/m² como estabilizador de caminos y supresor de polvo, seguida de aplicaciones cada dos meses de una solución con 0,2 a 0,3 kg de bischofita/m². Las dosis de bischofita y la frecuencia de aplicación será revisada en la fase de ingeniería de detalles por consultor experto.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Estudio a ejecutarse durante la fase de operación del Proyecto. Se organizará su inicio cuando la operación alcance el estado a régimen (siguiente a la operación temprana), lo que debería ocurrir durante el segundo año operacional.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	90% de eficiencia, con monitoreo de equipo DustMuster o similar.
Forma de control y seguimiento	Registro del Plan de mantención de bischofita y monitoreo disponible en la instalación de faena para cuando la autoridad de requiera.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla i), apartado 11.1 del ICE

13.9 Instalación de señalética en ruta C-120	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Favorecer el tránsito de usuario por la ruta C-120.</p> <p><u>Descripción:</u> se instalarán señaléticas orientativas hacia el Parque Nacional pan de Azúcar y la Planta de Procesos</p> <p><u>Justificación:</u> Debido al tránsito vehicular del Proyecto por la ruta C-120.</p>

Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: La instalación de señaléticas orientativas se instalarán en el sector de acceso al Proyecto.</p> <p>Forma: Conforme lo establece el Manual de Carreteras y normas planteadas por el Manual de Señalización de Tránsito de CONASET.</p> <p>Oportunidad: Fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Las señaléticas instaladas en la fase de construcción se realizará un informe con la implementación de la medida además de las fotografías.
Forma de control y seguimiento	Los informe con fotografías y la implementación de la medida, se mantendrá disponible en faena.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla j), apartado 11.1 del ICE

13.10 Instalación de señalética en todos los vehículos y maquinarias	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Identificar los vehículos y maquinarias del responsable de la construcción, operación y cierre del proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> En las bases de licitación se establecerá la exigencia de identificación vehicular. Se exigirá a los contratistas que se hagan cargo de las labores de transporte durante la construcción, operación y cierre del proyecto utilizar señalética o logo en los vehículos que permita su adecuada y fácil identificación.</p> <p><u>Justificación:</u> La instalación de señalética permitirá la adecuada identificación vehicular y de la empresa que incurra en infracciones.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	La instalación de señaléticas en todos los vehículos y maquinarias que operen en todas las fases construcción, operación y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrá una planilla con el registro de todos los vehicules y maquinarias que operen en las distintas fases del proyecto.
Forma de control y seguimiento	Las planillas de registros de los todos los vehículos y maquinarias se mantendrá disponible en faena para cuando la autoridad lo requiera.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla k), apartado 11.1 del ICE

13.11 Contratación mano de obra local.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Promover la contratación de mano de obra local.</p> <p><u>Descripción:</u> Se habilitarán los mecanismos municipales para facilitar la contratación de mano de obra local.</p> <p><u>Justificación:</u> Contar con personal con domicilio cercano al proyecto y promueve la contratación de manos de obra de la comuna y/o región.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Previo al inicio de cada fase, se enviará listado de los requerimientos de mano de obra a la OMIL de la I. Municipalidad de Chañaral, para cubrir puestos de trabajo generados en las distintas fases del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Planilla del personal contratado y residencia
Forma de control y seguimiento	Registro de planilla con el personal contratado, al inicio de cada etapa, disponibles en la instalación de faena para cuando la autoridad lo requiera.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla I), apartado 11.1 del ICE

13.12 Programa de certificación.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Desarrollar un programa de certificación de competencias laborales.</p> <p><u>Descripción:</u> Se desarrollará un programa de certificación de competencias laborales en coordinación con la OMIL de la I. Municipalidad de Chañaral. De igual manera, se generarán instancias de prácticas laborales para estudiantes de la comuna, en coordinación con el Departamento de Educación Municipal.</p> <p><u>Justificación:</u> Debido al requerimiento de personas con competencias técnicas específicas durante el desarrollo del Proyecto</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: El lugar será definido en conjunto con la Municipalidad de Chañaral</p> <p>Forma: Según se defina en el programa de competencias que será elaborado en conjunto con la OMIL de la I. Municipalidad de Chañaral.</p>

	Oportunidad: Construcción, operación y cierre.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de participación de habitantes que participen de charlas y capacitaciones. De igual manera se mantendrá un registro de las prácticas laborales de los estudiantes.
Forma de control y seguimiento	Los registros de dichas capacitaciones y charlas, se mantendrá disponible en faena para cuando la autoridad lo requiera.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla m), apartado 11.1 del ICE

13.13 Instalación de barreras acústicas	
Impacto asociado	Aumento del nivel de presión sonora sobre fauna
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Reducir el nivel de inmisión sonora en receptor sensible y que estos se ubiquen bajo los valores referenciales.</p> <p><u>Descripción:</u> Durante la etapa de operación se instalarán pantallas acústicas de OSB de 15 mm de espesor y 2 metros de alto.</p> <p><u>Justificación:</u> Los resultados de modelación de ruidos asociados al Proyecto, sumados a la condición basal, dan cuenta de la superación de los límites en un receptor asociado a fauna, los cuales se contrarrestan con la instalación de la barrera acústica.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Cercano al receptor F3.</p> <p><u>Forma:</u> Se instalará una barrera acústica de 2,0 m de altura en el borde norponiente de la zona de trabajo de la draga, cercana al punto sensible, mientras la maquinaria se ubique a menos de 180 m de distancia del Punto F3.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Año 7 del plan de dragado, fase de operación</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	No superan los valores de 42 dBA.
Forma de control y seguimiento	Inspección del estado de las barreras y monitoreo de ruido
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla c), apartado 9 del ICE

14. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias se presentan en el Anexo C de la Adenda Complementaria y en Capítulo 8 del ICE, las cuales aplican sobre las siguientes situaciones de riesgo:

- Derrames en actividades de transporte
- Incendios
- Remoción en masa
- Afectación de fauna nativa
- Riesgo de derrame de material de dragado o relaves finos.
- Aluviones
- Tsunami y marejadas.
- Rebose de piscinas y rotura de tuberías con pulpa y soluciones.
- Afectación de patrimonio arqueológico y/o paleontológico.
- Sismos

El Titular desarrollará capacitaciones y charlas de inducción periódicas respecto a los alcances del Plan.

Respecto a la oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia, y en caso de que se declare una emergencia en las instalaciones, el proyecto contará con un Director de Emergencia, el cual será responsable de dar aviso de forma inmediata a las autoridades con competencia en la materia y la SMA.

15. Que, durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 bis de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto del EIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

15.1. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Las observaciones que no cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

15.1.1 Observador: Mario Álvarez Valencia

Observación: *Me considero afortunado a mis 66 años de vida pueda ya ver realizados estos trabajos en nuestra playa grande. Siendo niño vi como era realmente nuestra playa. Hoy tenemos una segunda oportunidad que dicha playa vuelva a ser como antes. He leído el resumen del proyecto y lo considero muy cabal y completo y sin tener grandes conocimientos técnicos en mineralogía, no tengo observaciones que hacer al respecto, es más felicito a la compañía minera Playa Verde, ya que una compañía extranjera tiene que remediar lo que está convaleciente. La observación se la hago en nuestro gobierno local, que permitio tirar en la desembocadura de la playa, sientos y miles de toneladas de escombros de construcción (liceo y otros) a lo cual aguantaron la faja costera y las aguas de los aluviones, no pasan libres al mar, haciendo*

verdaderos diques artificiales, también la carretera #5 norte, con sus famosas obras de artes, tan bajas, se tapan. Sin más agradezco su atención.

Evaluación Técnica de la Observación: Se considera la observación NO pertinente debido a que en su profundidad no se refiere a la descripción, línea de base, impactos y medidas ambientales del citado Proyecto.

15.2. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 bis de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 90 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

15.2.1 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *En relación al 1.4.1.6. Camino de acceso, consignado en 1.4.1.6. Dice "será necesario habilitar un camino de servicio que se iniciará en el kilómetro 2,75 de la Ruta C-120 hasta el sector de ensamblaje de la draga. Este camino de una vía por sentido, tendrá una longitud de 500 m y un ancho de 7 m, será de tierra con preparación de subrasante y carpeta granular de rodado de 15 cm. La preparación de sub-rasante se ajustará al relieve natural del sector, de modo de no generar rellenos ni sobrantes; sobre ella se depositará y compactará el material de empréstito que formará la carpeta granular.*

Por lo tanto, si el nivel freático es de 1,5 a 2 metros no queda claro cómo se sostendrá la maquinaria y equipos que permitirán dragar el volumen de mineral indicado sin que esto signifique riesgo para los operadores o alteraciones sobre la morfología local.

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En relación a lo observado se menciona que el camino señalado en la observación se ubicará fuera de la zona a ser dragada, esto es, fuera de la playa que contiene las arenas mineralizadas. Este camino se construye sobre suelo consolidado, será definido y su pista de rodado mejorada para soportar mejor el tránsito sobre ella y evitar emisiones de polvo mediante la colocación de la carpeta granular con material de empréstito y la adición de bischofita. Durante la operación será objeto de mantención frecuente para conservar la calidad del mismo, de modo de evitar emisiones de material particulado cuando es usado. Por otra parte, la zona playa a ser dragada, presenta un suelo que permite transitar y trabajar sobre ella. El cuerpo de arenas metalíferas o relaves antiguos, en esa zona de playa, constituye una formación con características propias de un acuífero subterráneo, donde el agua que contiene y pasa a través de él se ubica en el subsuelo, desde cierta distancia de su superficie hacia abajo (nivel freático). El cuerpo acuífero está constituido por sólidos que se mantienen estáticos en el subsuelo y el agua, salobre en ese caso, que se desplaza lentamente a través de los espacios que constituyen la porosidad de la masa sólida formada por las arenas.

Debido a que la mayor parte de las arenas mineralizadas se encuentran bajo el nivel freático, el Proyecto ha definido el uso de una draga flotante, que operará en una laguna móvil que recorrerá toda el área a ser explotada, para extraer la capa de arenas mineralizadas y, en forma simultánea depositar en la misma laguna los relaves de retorno, producto del procesamiento de las arenas

mineralizadas en la planta metalúrgica. Este tipo de operación es segura para el personal y para el equipamiento que operará en la playa, permite también que la morfología de la playa actual se reconstruya con el mismo relieve en breve plazo, con arenas de similar condición física y mejor calidad ambiental.

15.2.2 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *Se deben señalar las medidas específicas de control de ingreso de agua de mar a los sectores en proceso de dragado, sean estas a través de la superficie o en el nivel freático y, definir pormenorizadamente los riesgos de intrusión de residuos peligrosos desde las maquinarias de dragado hacía los sectores costeros y marinos.*

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Respecto a lo observado se debe señalar que el área de playa cubierta por el plan de dragado está separada completamente del sector de rompientes por un corredor de playa original que no es dragado, denominado berma de seguridad, definido su ancho por la longitud entre la línea de más baja marea, y el límite costero (Oeste) de la laguna operacional. Para mayor información, el diseño de la berma de seguridad está en el informe “Lagunas de recuperación de arenas metalíferas”, que se encuentra en el Anexo B1, de la Adenda N°1

Desde el punto de vista marítimo, la excavación del dragado se acercará a la línea de marea tanto como sea posible cuidando de dejar que la berma de separación entre el borde oeste de la laguna operacional y la línea de mareas (con oleaje de tormenta de diseño) no implique riesgos de ocurrencia de algún colapso que origine daños a las personas, al equipamiento de la faena, al ambiente y la naturaleza del borde costero mismo. La berma de seguridad fue diseñada para evitar fallas en su integridad por socavaciones de su frente oeste, frente al mar, y sobrepaso de oleaje ante eventos extremos originados en caso de tormentas.

El aseguramiento de la estabilidad de la berma se sustenta en su dimensionamiento en clima de oleaje extremo, con una base de 20 años de oleaje de acuerdo a al numeral 3.1.5 SHOA PUB 3201 “Instrucciones Oceanográficas N° 1 Especificaciones Técnicas para Mediciones y Análisis Oceanográficos” y normativas aplicadas en su diseño, entre las cuales se citan las siguientes:

- CEM, Coastal Engineering Manual, Coastal and Hydraulics Laboratory, USACE, US Army Coastal Engineering Research Center.
- Shore Protection Manual. US Army Coastal Engineering Research Center. 1984.
- “Technical Standard for Port and Harbor Facilities in Japan”. The overseas coastal area development institute of Japan. 2002.
- Recomendaciones para obras marítimas. ROM 0.2---90, ROM 3.1---99, ROM 2.1, ROM 0.4.94. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Dirección General de Puertos y Costas de España.
- UNICAN (1998). Documento Temático: Regeneración de Playas, Documento Referencia: Procesos Litorales. España.
- Eurotop (August 2007). Wave Overtopping of Sea Defences and Related Structures: Assessment Manual.
- Proyecto de Obras e Instalaciones. Sección II. Ingeniería de Costas. Master en Ingeniería de

Puertos y Costas. CEDEX 2004.”

Los anchos de la berma de seguridad recomendados por el estudio se grafican en el plano 10 del Anexo E de la Adenda.

Desde el punto de vista operacional debe tenerse presente que el desplazamiento de la laguna operacional frente al mar tomará alrededor de 4,5 años, con un frente abierto máximo en su costado Oeste de 260m, que significa que la berma propiamente tal no excederá de 260m, equivalente a 3 meses de operación.

Durante la presente evaluación ambiental se ha podido determinar que el Titular aclara que no existe interacción entre las obras y actividades del Proyecto y el ecosistema marino, lo que se interviene es el acuífero continental de agua salobre del paleocauce del Río Salado, lo cual es explicado con detalle por el Titular en diferentes acápite de la Adenda N° 1 del Proyecto y en el considerando 6° de la presente resolución, particularmente la Tabla 6.5. No se interviene agua de mar y la calidad de las aguas del acuífero continental no son modificadas por el proceso metalúrgico ya que la Planta cuenta con una sección de Neutralización y Tratamiento de Aguas (de proceso) que asegura el cumplimiento de los objetivos ambientales del Proyecto.

Por último, cabe señalar que el riesgo de contaminación de aguas en la laguna operacional, producto de fugas en la draga es muy bajo, debido a que se trata de un equipo eléctrico sin mecanismos de propulsión y sus sistemas hidráulicos contarán con los sistemas de control y alarmas para prevenir fugas que puedan convertirse en derrames significantes. No obstante, cualquier derrame identificado dará lugar a la activación del plan de emergencias y contingencias, adjunto como Anexo F y Anexo T de la Adenda, actualizado en el Anexo C de la Adenda Complementaria. Cabe destacar que, en caso de ocurrir alguna contingencia en este sentido, los eventuales contaminantes quedarán confinados dentro de la laguna operacional en un ambiente de aguas tranquilas, para luego ser depurados por las acciones descritas en los anexos señalados.

15.2.3 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *Se debe señalar la forma en que se manejara el riesgo de remoción en masa desde los depósitos de residuos mineros masivos considerando que el proyecto se localiza sobre el área de riesgo por remoción en masa por el paleo cauce del río El Salado. En este argumento se debe considerar las serias recomendaciones de su Estudio "Datos Preliminares de un Estudio Mineralógico y Geoquímico del Depósito de Relaves de Chañaral. Chile" el año 2004, de que cualquier intento de remoción debe monitorearse con sumo cuidado.*

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En relación a lo observado se informa que el riesgo por remoción en masa de residuos masivos mineros, relaves de retorno en este caso, sólo existirá durante las etapas de cierre progresivo en los frentes operacionales, durante la etapa de cierre final y posterior a éste, una vez abandonado el sitio donde operó el proyecto Playa Verde.

Considerando que la observación se refiere al paleocauce del río Salado y que éste comprende toda la extensión de la playa en su frente costero, por lo cual la condición más desfavorable sería un escenario postcierre, se debe señalar que durante la fase de cierre el riesgo de remoción en masa en la playa podría originarse por aluviones desde el continente o por marejadas o tsunamis desde el

mar. En ambos casos los eventos naturales encontrarían el litoral ya con sus etapas de cierre progresivo ejecutadas, ya que la fase de cierre se inicia al final del dragado en el área correspondiente al año 7, final del plan de dragado. Eso significa que los relaves de retorno han sido depositados al este de la berma de seguridad, que es una franja de terreno de playa que no es intervenida por el dragado y es el elemento estructurante y confinante principal del depósito de arenas de retorno, que también facilita reconstruir la playa recuperando su geoforma previa al dragado. La definición del ancho de esa franja o berma de seguridad fue encomendada a GHD S.A., empresa especialista en obras de este tipo, la cual elaboró el estudio “Lagunas de recuperación de arenas metalíferas”, que se encuentra Anexo B1, de la Adenda y sus planos se encuentran en Anexo E de la misma Adenda. Los criterios de diseño correspondieron a lo establecido en las normativas de la autoridad marítima y otros de orden internacional para este tipo de obras de protección litoral.

Los relaves de retorno, por otra parte, se habrán depositado al este y adyacentes a la berma, formando con ella una unidad de arenas de playa con el mismo relieve que la playa pre-dragado, con lo cual han recuperado la geoforma previa a la intervención operacional y han quedado depositados en la cubeta natural que se originó por el dragado y la contención y protección frente al mar de la berma de seguridad.

Respecto a riesgos de remoción en masa en el frente costero, la berma proporciona resguardo en caso de marejadas en régimen de tormentas, tanto por efectos de socavación como de sobrepaso de oleaje extremo. Eventos extraordinarios podrían afectar la estabilidad de la berma y originar remoción en masa. Las consecuencias ambientales de tal remoción no serían distintas de las que puedan suceder sin proyecto ya que la condición física de las arenas de la berma es la original y las arenas de retorno serán similares a las actuales arenas mineralizadas, y la condición química sería ambientalmente mejor en estas últimas.

El nivel superficial de la playa reconstituida, al recuperar la geoforma pre-dragado, con relaves de granulometría similar a las arenas mineralizadas preexistentes y en el mismo ambiente acuífero previo a la intervención, no altera el equilibrio físico en el cual las arenas han permanecido desde el momento cuando la acción del mar las sedimentó en la playa; por ello la estabilidad física se mantiene.

Remoción de masas en el sector sur, debido a aluviones, originarían efectos similares a los ocurridos en los recientes aluviones en la medida que no se hayan construido vías aluvionales de descarga del torrente aluvional al mar. El proyecto considera coordinar las obras que sean necesarias para concurrir al mejoramiento preventivo de la zona sur de la playa en cuanto sean conocidas las medidas que la autoridad haya diseñado. Previo a operar en el sector se acercará a las autoridades del Ministerio de Obras Públicas y autoridad marítima para adecuar la recuperación de geoformas en el sector sur con el plan del Estado en el sitio.

El Titular presenta también, como Anexo T, el Plan de contingencia frente a eventos naturales, un plan de acción frente a este tipo de eventos, actualizado en el Anexo C de la Adenda Complementaria. Dicho plan establece la concurrencia de las capacidades de respuestas del Titular (Procedimientos y equipos humanos y mecánicos) en la más pronta oportunidad para resolver la contingencia o emergencia, ello mientras la minera este activa.

15.2.4 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *Se debe especificar cuál será la condición morfológica post proyecto en el sector y el Titular debe definir medidas compensatorias en este sentido que resguarden el mejoramiento de la condición del sector.*

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Respecto a lo observado se indica que la condición morfológica final de la playa, se logra continua y secuencialmente durante la fase operacional, en la medida que el Plan de Cierre Progresivo se ejecuta (retorno progresivo de las arenas en el frente posterior de la laguna operacional), y finaliza con la fase de Cierre Final, será una playa que ha recuperado su geoforma original, con una superficie continua y armónica con el sector circundante no intervenido por el proyecto. Armónica con el entorno significa que la geoforma original será aquella sin los impactos causados por aluviones recientes, limpia de desechos o basuras acarreados por éstos.

El mejoramiento del sector sur de la playa, para contribuir a la materialización de planes del Estado o del Municipio requerirá de oportuna coordinación con las autoridades respectivas para adecuar la forma de llevar a cabo el plan de dragado y disposición de relaves de retorno, y la asistencia de los medios mecánicos del proyecto (bulldozer y excavadora) en beneficio del objetivo de dichos planes.

15.2.5 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *El Titular debe incorporar al medio marino como parte del área de influencia del proyecto, toda vez que indica que usara agua de mar en el proceso y que existe posibilidad de intrusión de agua de mar a los sectores dragados. A su vez debe modelar la dispersión de contaminantes producto de contacto entre equipos que utilicen aceites y lubricantes y el agua de mar y su impacto en el ecosistema y la biota de borde costero y su influencia sobre el sitio prioritario quebrada Peralillo, la cual constituye una importante zona buffer de amortiguación para el Parque Nacional, además de contener por sí misma singularidades de flora nativa.*

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En cuanto a lo observado se debe aclarar que, conforme a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación por parte del Titular, no existirá interacción entre las obras y actividades del Proyecto y el ecosistema marino, el agua salobre que se utilizará en el procesamiento de las arenas mineralizadas, y la laguna operacional, corresponde a agua subterránea proveniente del paleocauce del Río Salado que finalmente descarga subterráneamente en el mar, en un sector del litoral ubicado al oeste de la zona a ser dragada (ver respuesta a Observación 7, sección Línea de Base de Adenda)

Conforme a lo señalado en Adenda, el Titular reconoce errores de redacción en algunos acápite específicos del EIA presentado, donde se hace mención a la utilización de agua de mar en vez de aguas salobres provenientes del acuífero continental subterráneo bajo la superficie de la playa. Este acuífero presenta un marcado gradiente de su nivel freático hacia el mar, y origina una descarga subterránea al mar de aguas aún más salinas provenientes del continente (formación acuífera en paleocauce del río Salado). La figura 3-1 de la Adenda muestra las curvas equipotenciales del nivel freático en el acuífero subterráneo de playa, referidas al nivel medio del mar las que indican también la dirección del flujo subterráneo de aguas salobres (de mayor salinidad que el agua de mar).

La calidad de las aguas subterráneas en el acuífero bajo el área de la playa no será modificada por el proceso metalúrgico del proyecto, ya que la Planta ha incluido una sección que asegura ese objetivo. Por otra parte, los objetivos ambientales del proyecto, tal como están presentados en el EIA, son comprometidos por el Titular y serán objetivo de monitoreo y control durante toda la vida activa del proyecto.

Los antecedentes para sostener el comportamiento acuífero, se han presentado en el Anexo 3.1-C “Línea de Base Hidrogeología”, además de los estudios que fueron detallados en el “Capítulo 3.1 Medio Físico” del EIA Proyecto Playa Verde, donde se proporcionó una caracterización de la hidrogeología de la zona de estudio.

Por otra parte, conforme se indica en la Tabla 6.4 del ICE, si bien se reconoce la presencia del Sitio Prioritario “Quebrada de Peralillo” cercano al Proyecto, no se interviene superficie del sitio, el que, además, no se encuentra reconocido en el instructivo SEA 100143 “Sitios Prioritarios para la Conservación en el SEIA”. No obstante, el Titular consideró la vegetación presente en el sitio para la evaluación de material particulado sedimentable (MPS) asociada a la fase construcción, concluyéndose que los aportes serán casi nulos sobre el sitio, conforme a la información detallada en el literal d) de la Tabla 6.2 del ICE.

15.2.6 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *Del mismo modo, se debe considerar la influencia superficial y freática del agua de mar utilizada la que afectaría aún más el agua y la biota ínter y submareal considerada en Estudio del Centro de Investigaciones Minera y Metalúrgica (CIMM) "Identificación de Acciones Generadoras de Potenciales Impactos", como de Contaminación Perjudicial, Cierta, de Grado Mayor y Permanente.*

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Respecto a lo observado se debe reiterar lo planteado en la respuesta anterior N°5 en cuanto a que no existe interacción entre las obras y actividades del Proyecto y el ecosistema marino lo cual ha sido reforzado con lo presentado en la respuesta a Observación 7, sección Línea de Base de Adenda N°1 y en Anexo 3.1-C “Línea de Base Hidrogeología”.

Cabe señalar, además, que el Titular llevará a cabo un Plan de Vigilancia Ambiental Marino con el fin de monitorear la condición del medio marino y los límites de seguridad de la berma que impedirá el traspaso de material al mar. Más detalles de este compromiso se presenta en la Tabla G del apartado 11 del ICE.

15.2.7 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *Durante la fase de operación, las emisiones atmosféricas de PM 10 y PM 2,5, serán producidas por las actividades asociadas a:*

- *Transporte vehicular por caminos no pavimentado (caminos de servicio);*
- *Transporte vehicular por la Ruta C-120.*

También se generarán emisiones de gases de combustión productos del consumo de combustible (CO, SO₂, NO_x y HC).

No obstante, el mismo estudio reconoce que el material a trabajar consiste en antiguos relaves mineros y que existen en el suelo otros componentes como arsénico o plomo, entre otros minerales y químicos igual de tóxicos, reactivos y corrosivos, los que sin duda serán arrojados a la atmósfera y serán respirados por las personas y animales, se esparcirán y acumularán más allá del lugar donde hoy se localizan, con un grave riesgo para la población.

En este contexto, además, se dispone que el material -mineral y químico- se humectará para evitar la acción eólica, al respecto digo que la humectación permitirá que, en forma aún más fina, se inhalará por las personas y, además podrá producir reacción del material tratado y no tratado.

Se solicita incorporar estos compuestos químicos en la evaluación, considerando estudio de emisiones y también estudios de inmisiones, considerando en ambos casos las variables meteorológicas, principalmente viento y lluvia, incorporando estudios de predicción de alteraciones climáticas producto del cambio climático.

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En cuanto a lo observado se debe señalar que, con respecto a emisiones atmosféricas, en el Anexo A “Estimación y modelación de calidad de aire actualizado” de la Adenda Complementaria, se presenta una modelación que permite determinar el efecto de las emisiones del Proyecto sobre los receptores sensibles identificados. Sus resultados indican que el aporte del proyecto es marginal o mínimo en todas las fases del Proyecto y no existen efectos significativos sobre los receptores cercanos, especialmente sobre los habitantes de la población Aeropuerto. Se debe considerar que actualmente, en situación sin proyecto, la comuna de Chañaral presenta una situación de superación de la norma anual de MP 10, y que mediante la implementación de distintas medidas de mitigación, el Titular puede declarar emisiones marginales o mínimas en su proceso, dado que se trata mayoritariamente de un proceso húmedo, donde las arenas entrantes y salientes del proceso, se manejan en forma de pulpa, desde las lagunas de operación hasta aquellas que se restituyen a la playa. El Titular, además, ha considerado la disposición de medios móviles y fijos para controlar re-suspensiones de material particulado en las fuentes donde ellas podrían originarse.

No obstante, lo anterior, el Titular llevará a cabo las siguientes medidas de abatimiento para el control de emisiones de material particulado:

- Humectación de caminos y de la superficie de trabajo del acopio de material de estéril, con una frecuencia de humectación de caminos y de material excavado de 3 veces/día, con camiones provistos de los medios para regadío eficiente (bombas y aspersores) y en acopio de estériles y apertura de laguna inicial de dragado se utilizarán aspersores alimentados con agua salobre mediante a bombas.
- Estabilización de caminos internos con bischofita y mantención periódica de la ruta C-120 con el mismo supresor
- Instalación de cubiertas en cintas transportadoras en planta de procesos.
- Disposición de material granular superior a 1,2 mm separado en el área de preparación de arenas, para cobertura de sectores cercanos a la población Aeropuerto, durante la operación.

Sobre el riesgo a la salud de la población, el Titular presentó en el EIA un “Estudio de riesgo” y complementa la información en las respuestas a observaciones del acápite “evaluación de impactos ambientales” de la Adenda y complementado en el punto 4.1 de la Adenda Excepcional. En cuanto a la concentraciones observadas de los metales en análisis para las arenas de retorno a la playa, éstas presentan un riesgo aceptable para las personas y estos valores no constituyen concentraciones de preocupación ambiental según el análisis de riesgo que se presentó y los umbrales establecidos en la Norma Australiana sobre Contaminación de Sitios, (cuyo nombre en inglés es National Environment Protection (Assessment of Site Contamination) Measure 1999), utilizada como norma de referencia en el EIA a los efectos de establecer calidad de suelos en usos recreacionales.

En dichos estudios de riesgo, se consideró como ruta de exposición la inhalación, ingesta accidental y contacto dérmico de exposición ya sea por la presencia de metales en la población aeropuerto, producto de la erosión eólica que transporta por vía aérea los metales, y por uso recreacional de la Playa Grande de Chañaral. Ante esto se definieron dos escenarios de exposición: escenario actual, conforme a la información de base presentada por el Proponente, y un escenario final, el cual considera la concentración de los metales en las arenas de retorno dispuestos en la playa. Luego, la evaluación de riesgo se definió bajo un criterio conservador, donde la ingesta está dada según las concentraciones de la condición actual de la playa y de las arenas de retorno, y que las concentraciones por vía aérea (dérmico e inhalación) estaría dado por la concentración medida en los filtros; y un criterio esperado, donde la ingesta está dada por las concentraciones presentes en el suelo de la población aeropuerto, y las concentraciones por vía aérea (dérmico e inhalación) estaría dado por la concentración medida en los filtros. Finalmente, se concluye que la probabilidad de riesgo de contraer cáncer por exposición al Arsénico, tanto para el escenario actual y futuro, es bajo, del orden de una persona por un millón de habitantes, y una situación similar se registró al evaluar el potencial efecto conjunto del Arsénico y Cromo, este último como si fuese hexavalente. Por su parte, con el uso del modelo biocinético integrado de exposición y distribución para el plomo en niños (IEUBKwin), a través del cual se estimó el riesgo de que un niño o población de niños pueda exceder el nivel de preocupación de 10 ug/dL, establecido por la OMS, da cuenta que tanto para el escenario actual como escenario futuro los niveles de plomo sanguíneo en niños entre 0 y 7 años de edad son inferiores a 2 ug/dL, por lo que no constituye un riesgo conforme a estándares internacionales. Finalmente, para la evaluación del riesgo no cancerígeno se consideró el índice de peligrosidad IP, que cuantifica el riesgo no cancerígeno por exposición a elementos carcinógenos (Arsénico) y no carcinógenos (Cobre), ya que ambos en este estudio presentan efectos crónicos adversos a la salud, obteniendo valores IP inferiores a la norma internacional, es decir, valores IP inferiores a 1, tanto para el escenario actual como futuro, y similar situación se registró por potenciales efectos nocivos y crónicos del Arsénico, Cobre, Cromo y Mercurio, según se presenta en la Tabla 4-9 de la Adenda Excepcional.

15.2.8 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *En el EIA 1.6.10.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente. Se detallan algunas de los reactivos catalogados como sustancias peligrosas y no peligrosas que se utilizarán en esta fase, específicamente en la operación de la planta. En el Anexo 1-1 se adjuntan las Hojas de Seguridad (HDS) de los reactivos asociados a la fase de operación.*

En el EIA se indica que no hay impactos a los ecosistemas marinos, sin embargo, es evidente y de toda lógica que el dragado y la remoción de estos relaves facilitarán que los elementos químicos nocivos se dispersen en un medio marino que no es estático. A todo esto, el nivel freático dispondrá de la alteración de este a través de las aguas submareales e inter-mareales.

Se solicita ampliar los estudios sobre esta materia y reconocer los verdaderos impactos en los ecosistemas marinos más allá de la zona actualmente afectada por estos relaves.

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En relación a lo observado se hace presente que durante el presente proceso de evaluación ambiental se ha confirmado que no existe interacción entre las obras y actividades del Proyecto y el ecosistema marino, de acuerdo a los antecedentes presentados en Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional.

Esto se sustenta en los errores de redacción reconocidos por el Titular en algunos acápite específicos del EIA presentado, donde se hace mención a la utilización de agua de mar en vez de aguas salobres provenientes del acuífero continental subterráneo bajo la superficie de la playa, razón por la cual han surgido las inquietudes.

De acuerdo a lo señalado, se reitera que el acuífero presenta una marcada gradiente de su nivel freático hacia el mar, y origina una descarga subterránea al mar de aguas aún más salinas provenientes del continente (formación acuífera en paleocauce del río Salado). La figura 3-1 de la Adenda muestra las curvas equipotenciales del nivel freático en el acuífero subterráneo de playa, referidas al nivel medio del mar las que indican también la dirección del flujo subterráneo de aguas salobres (de mayor salinidad que el agua de mar).

La calidad de las aguas subterráneas en el acuífero bajo el área de la playa no será modificada por el proceso metalúrgico del proyecto, ya que la Planta ha incluido una sección que asegura ese objetivo. Por otra parte, los objetivos ambientales del proyecto, tal como están presentados en el EIA, son comprometidos por el Titular y serán objetivo de monitoreo y control durante toda la vida activa del proyecto.

Los antecedentes para sostener el comportamiento acuífero, se han presentado en el Anexo 3.1-C “Línea de Base Hidrogeología”, además de los estudios que fueron detallados en el “Capítulo 3.1 Medio Físico” del EIA Proyecto Playa Verde, donde se proporcionó una caracterización de la hidrogeología de la zona de estudio.

15.2.9 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *Con respecto a los estudios en relación al Material Particulado Respirable MP 10 y 2,5, que efectuó la empresa Titular y los conocidos efectuados por otras empresas u organismos del estado y, que no afectan tan solo al sector poblacional del aeropuerto, en relación a Cobre, Níquel, Arsénico, Manganeso, Plomo, entre otros principalmente. La empresa da cuenta de un estudio de un año y, tal cual otros, no cumplen con la normativa chilena que recomienda por tres años.*

Por ello, se requiere que la empresa Titular efectúe un Estudio de Material Particulado que reúna las condiciones que indica la normativa chilena.

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Con respecto a lo observado, tal como se indica, la normativa de calidad de aire respecto a Material Particulado Respirable (PM10), dice que el límite como concentración anual es de 50 ug/m³N y se considerará superado cuando el promedio de tres años calendarios consecutivos sea mayor o igual al valor indicado en la norma, es decir 50 ug/m³N.

Por otra, el escenario ideal para describir la calidad del aire del área de influencia previo a la ejecución del proyecto, es contar con doce meses de monitoreo del año calendario, no obstante, según sea el caso, se considera como valor de concentración anual válido aquel período de monitoreo que cuente con una proporción de datos validos igual o mayor al 75% en el caso de mediciones continuas (Guía Calidad del Aire en el Área de Influencia de Proyectos que ingresan al SEIA).

En el anterior contexto se informa que efectivamente el periodo de medición fue entre el mes de marzo de 2015 y febrero de 2016, registrando información valida de 341 días, por lo cual se concluye que el monitoreo cuenta con una proporción de datos validos superior al 75%.

A raíz de estos resultados el Titular incluye el compromiso de ejecutar programas de mitigación sobre las fuentes, con el objetivo de asegurar un aporte cercano a 0 ug/m³N a la calidad del aire en los receptores sensibles, (población aeropuerto) y con ello no aumentar la probabilidad de generarse un efecto adverso sobre la salud de la población. Las medidas propuestas son las siguientes:

- a) Durante la fase de construcción, operación y cierre se dispondrá de camiones regadores con bombas y aspersores para humectación frecuente de las áreas de trabajo, lo que será controlado por la supervisión operacional y de prevención de riesgos y medio ambiente. Además, instalará aspersores fijos para evitar emisiones de material particulado en lugares o unidades estáticas que puedan constituirse en fuentes potenciales de emisiones. Estas medidas de control de emisiones serán examinadas en detalle en los talleres HAZOP o similares, que se ejecutarán durante la etapa de ingeniería de detalles previa, obviamente, a la construcción de las instalaciones. Las recomendaciones que se logren del HAZOP respecto de medios físicos serán parte de la ingeniería de detalles y de la implementación en la fase de Construcción. Las competencias del personal para ser eficientes en el uso de los medios y de sus propias capacidades serán parte sustancial de los programas de inducción, de capacitación y de mejoramiento continuo en las fases de operación y de cierre
- b) Se restringirá la velocidad máxima de circulación de los vehículos del Titular, proveedores y subcontratistas durante las fases de construcción, operación y cierre a un máximo de 30 km/hr. Estas condiciones de circulación por la ruta C---120, y caminos internos quedaran establecidas en el reglamento interno para empleados y colaboradores de MPV.
- c) Estabilización de caminos internos con bischofita y mantención periódica de la ruta C-120 con el mismo supresor
- d) Instalación de cubiertas en cintas transportadoras en planta de procesos.
- e) Disposición de material granular superior a 1,2 mm separado en el área de preparación de arenas, para cobertura de sectores cercanos a la población Aeropuerto, durante la operación.

Con estas medidas los nuevos resultados de la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos se entregan en el Anexo A “Modelación de calidad de aire actualizado” de la Adenda Complementaria, se entrega detalle de una modelación que permite determinar el efecto de las

emisiones del Proyecto sobre los receptores sensibles identificados, en este caso los residentes de la población aeropuerto, para sus distintas fases.

Los resultados obtenidos indican que el aporte del proyecto es marginal en todas sus fases y no existen efectos significativos sobre los receptores cercanos, especialmente sobre los residentes de la población aeropuerto. Se debe considerar que actualmente, en situación sin proyecto, la comuna de Chañaral presenta una situación de superación de la norma anual de MP 10, y que mediante la implementación de distintas medidas de mitigación, el Titular puede declarar aportes marginales por la emisión de en su proceso, dado que se trata mayoritariamente de un proceso húmedo, donde las arenas entrantes y salientes del proceso, se manejan en forma de pulpa, desde las lagunas de operación hasta aquellas que se restituyen a la playa.

Tabla 1 Resultados monitoreo calidad y análisis normativo

Contaminante	Norma	Valor norma ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Línea base ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	% de la Norma
PM ₁₀	24 horas Percentil 98	150	110	74
	Anual	50	65	130
PM _{2,5}	24 horas Percentil 98	50	24	48
	Anual	20	12	60

Fuente: Adenda Complementaria, EIA Playa Verde

Además, el Titular implementara un monitoreo continuo de calidad de aire de a lo menos tres años a partir del inicio de la construcción del proyecto.

15.2.10 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *Con respecto a las arenas de retorno consignadas en la 1.4.1.4. Tubería de retorno de relaves finales: La tubería de retorno de relaves finales tendrá como función disponer las arenas de retorno (procesadas en la planta) a la parte posterior de la laguna, de forma de ir restituyendo en la medida que avanza la operación de dragado en el Sector playa. Desde la planta, las arenas de retorno serán impulsadas a través de una tubería que, al igual que la tubería de impulsión, tendrá una longitud variable dependiendo del año de operación. En la Tabla 1.4.5 se resumen las características generales de esta infraestructura y en la Figura 1.4.9 se muestra la disposición esquemática de la tubería de retorno.*

En relación a esto es necesario aclarar que lo que dispone la empresa en el proyecto es dejar las arenas de retorno aptas para la recreación, tal como lo indica en el Capítulo 1, descripción del Proyecto, hoja 1/4 que dice que: "significa lograr arenas de retorno con menor contenido de cobre y arsénico en condición de especie estable, que no generen riesgo para la salud de la población y su concentración no supere los valores referenciales para usos recreacionales en su contenido de arsénico usando como referencia la norma Australiana".

Por tanto, la pregunta es ¿Si acaso no se ha considerado la alimentación periódica de material que arrastra el mar de su fondo marino donde está casi el 75% de material de relave depositado en la bahía de Chañaral que vendría a cubrir las supuestas arenas de retorno recuperadas ambientalmente.

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En cuanto a lo observado se debe señalar que la gran cantidad de relaves antiguos depositados en el fondo del mar indica que, previo al equilibrio dinámico actual en la línea de costa, la acción de oleaje y corrientes marinas fue en sentido “hacia el mar” en lugar de “hacia el continente”. Al estar ahora en un equilibrio dinámico no podría esperarse un aporte periódico de sedimentos de fondo de mar al sector de playa actual.

Los antecedentes para sustentar lo anterior se pueden encontrar en el Anexo I “Ocenografía física y modelación numérica Chañaral de las Animas “, de la Adenda, como información de línea base marina para el Estudio de Pre-Factibilidad Ambiental del Proyecto Playa Verde a mediados de 2014. Con referencia a las Características Morfológicas de la Costa (en Playa Grande de Chañaral) se ejecutó un estudio histórico preliminar de los movimientos de la línea de costa en base a fotografías aéreas que cubren un período de 9 años (2004 a 2013). En dicho estudio se concluye lo siguiente:

“No existió ningún instante de variación significativa en la línea de costa, es decir, no se detectó un avance o retroceso absoluto de la línea de costa que permitan establecer una tendencia a la erosión secular o acreción.

Un comportamiento oscilatorio de la posición de la línea de costa, con media de desplazamiento cercano a cero, es un indicador de espacios litorales en estado de equilibrio, es decir, con potencial de transporte de sedimentos (en bajas tasas) pero acotado a un determinado espacio.

Esta baja variación temporal de la posición de la línea de costa en el sector de estudio podría deberse a la baja presencia de transporte de sedimentos real o al efecto de los bordes duros que contienen la playa en un embahamiento relativo.

De acuerdo a los resultados obtenidos para el set de fotografías aéreas estudiado, es esperable que la dinámica del transporte de sedimentos sea controlada por los extremos Norte y Sur de la playa, no permitiendo la entrada o salida de caudal sólido y por lo tanto se puede considerar como una unidad fisiográfica independiente.

Este comportamiento de unidad fisiográfica independiente, permite estimar que el desplazamiento de los sedimentos en su interior sea de manera longitudinal y transversal, acotado a su ancho y sin fugas hacia los sitios aledaños. Desde un punto de vista ambiental, este funcionamiento morfodinámico implicaría que las descargas de sedimentos al medio marino tendrían una dispersión acotada y reducida en su potencial de impacto con zonas protegidas fuera de la unidad fisiográfica”

El equilibrio dinámico de la línea de costa no será alterado por la operación del proyecto Playa Verde en la playa. La berma de seguridad mantiene la morfología de la línea de costa y proporciona una barrera natural para separar el área del plan de dragado del mar abierto. En respuesta al punto 1.2 se comenta sobre el objetivo de esta berma, los criterios de diseño y las recomendaciones del consultor experto sobre su ancho en toda la extensión del litoral de la playa Grande de Chañaral.

15.2.11 Observantes: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *En la explicación del Proyecto en torno al Área de acopio de materiales de arrastre aluvión, 1.4.2.3., relata que: "Se prevé que a medida que se avance en la operación del Proyecto, se encuentren en este Sector materiales que fueron arrastrados por el aluvión ocurrido en el mes de marzo del año 2015 y que aún no han sido retirados. Estos materiales serán acopiados de forma temporal, en el sitio donde se ensambló la draga. Se establecerá un procedimiento formal para que interesados en estos materiales los obtengan desde el área de acopio y los remanentes al final de la operación serán enviados a vertederos autorizados".*

Por lo tanto, se puede decir que el proyecto no considera las obras que están planificándose para contención de desbordes y crecidas del río El Salado, y alguna eventual salida del mar, lo que implica que el layout o planos del proyecto podrían cambiar.

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Con respecto a la observación, el Titular ha aclarado durante el presente proceso de evaluación ambiental que el Plan de Dragado o de intervención en la playa será revisado en cuanto se conozcan los detalles del plan de mejoramiento de la desembocadura del río Salado que se cita en la pregunta y que actualmente se encontraría en etapa de diseño por parte de la Dirección de Obras Portuarias. En tal oportunidad el plan de intervención por dragado y retorno de arenas para reconstruir la playa se modificará teniendo como objetivo contribuir a la mejor ejecución del plan de mejoramiento antes mencionado.

15.2.12 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *Medidas de Compensación 16.1. La Ley N° 20.417 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia publicada en el diario oficial el 26 de enero de 2010, señala la incorporación del siguiente artículo 13 bis a la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente: "Artículo 13 bis.- Los Titulars deberán informar a la autoridad ambiental si han establecido, antes o durante el proceso de evaluación, negociaciones con los interesados con el objeto de acordar medidas de compensación o mitigación ambiental. En el evento de existir tales acuerdos, éstos no serán vinculantes para la calificación ambiental del proyecto o actividad".*

De los Resultados, 16.2., Se informa que el Titular no ha establecido, en forma previa al ingreso del proyecto al SEIA, negociaciones con los interesados. El proyecto no presenta medidas de compensación por impacto a la calidad turística del sector considerando que se localiza en el área de acceso principal al Parque Nacional Pan de Azúcar.

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En relación a lo consultado se puede señalar que en el Anexo J "Estudio Paisaje Actualizado" del Adenda se presentan los antecedentes de la evaluación de impacto visual cuyos resultados indican que la ejecución del proyecto no genera efectos de magnitud sobre la calidad visual del Paisaje. Si bien se indica que la unidad de paisaje "Playa" es la que presenta una mayor exposición a los impactos debido a su naturalidad, a la presencia de una ruta turística que atrae a visitantes durante todo el año (camino al Parque Nacional Pan de Azúcar), y debido a que cuenta con una vista

panorámica a todo el sector. Sin embargo, no se consideran impactos relevantes en términos de calidad paisajística dada la capacidad de absorción visual con la que cuenta la cuenca visual y los elementos artificiales preexistentes.

Con respecto a eventuales impactos viales que produzcan efectos adversos sobre la ruta C120, camino al Parque Nacional Pan de Azúcar, el Anexo N “Estudio Vial Básico” se presenta estudio de impacto vial básico, el cual ha sido elaborado según lo establecido en la Metodología de Estudios de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU), para un proyecto de esta índole (uso no residencial). Para el desarrollo de este estudio se realizaron mediciones de flujo vehicular continuas de 12 horas en la intersección de la Ruta 5 con la Ruta C-120, gracias a lo cual es posible concluir que no se presentan actualmente problemas de saturación en ningún horario (acápites 4.3 Anexo N “Estudio Vial Básico”). Como el flujo vehicular atraído por el proyecto es de 15 veh/hr (fase de operación, considerando un escenario pesimista en que todos los flujos del día se produzcan a la misma hora), se puede concluir que el proyecto no generará un impacto vial significativo en la capacidad de la vía, y, por lo tanto, no afectará la afluencia de turistas al parque nacional, y en consecuencia no corresponde la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación.

15.2.13 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *El Plan Regulador Comunal de Chañaral determina que parte importante del proyecto se emplaza en una ZONA URBANA ZU, de Equipamiento Turístico y Recreativo de Borde Costero.*

Por tanto, las actividades extractivas propuestas por la empresa Titular se encuentran prohibidos.

Este sólo hecho hace ilegal la aprobación del proyecto mediante una RCA favorable, por lo que se solicita rechazar de plano el proyecto.

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En cuanto a lo observado se debe aclarar que sólo una parte del área comprendida en el Plan de Dragado del proyecto se emplaza en la “ZONA URBANA ZU”, esta es la que se denomina “Sector Playa” para diferenciarlo del “Sector Planta” en el EIA, y se superpone en una parte de la denominada “Zona “ZU7: Equipamiento Turístico y Recreativo”, específicamente aquella parte del proyecto donde se realizarán las actividades en el área de dragado correspondientes a los años 2 y 3 del Plan de Dragado. Las actividades contempladas en esas áreas consisten principalmente en extracción de las arenas mineralizadas por dragado, apoyado por dozing en el límite Este de las áreas y correspondientes a los años 1 y 2.

Sin embargo, conforme a la información presentada por el Titular, particularmente la cartografía digital del Anexo C de la Adenda, es posible concluir que en la zona definida como ZU7 del Plan Regulador Comunal no existen obras del proyecto, propiamente tales, sino que la acción del proyecto asociada con el plan de dragado en el área sur, especialmente durante el año 2 y 3 de operación de la laguna de dragado. Cabe destacar que esta área será reconstruida con el retorno de las arenas desde la planta metalúrgica mediante el vertido de las mismas en el frente posterior de la laguna operacional, con calidad de retorno conforme a la norma de referencia australiana “National

Environment Protection (Assessment of Site Contamination) Measure 1999” en relación a los límites de contaminantes para uso de suelo con fines recreacionales.

Por otra parte, y conforme a las coordenadas de las instalaciones del Proyecto, ningún tipo de construcción asociada al proyecto se encuentra dentro del área regulada por el PRC de Chañaral (incluida la zona ZU7), por lo que el Proyecto no llevará a cabo construcciones que contravengan los usos permitidos dentro del PRC de Chañaral.

15.2.14 Observante: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *Dentro de la conclusiones del Dr. Bernard Dold en su Estudio "Datos Preliminares de un Estudio Mineralógico y Geoquímico del Depósito de Relaves de Chañaral, Chile" el año 2004, antes de los Aluviones del 2015 y 2017, expresa que "Extrapolando el ritmo actual de oxidación de los relaves, puede estimarse que esta situación de liberación de metales va a seguir todavía algunas décadas. En caso de grandes temporales u otros procesos naturales o humanos - como en este caso- que cambiaran La disposición actual de los relaves, La oxidación podría afectar a relaves actualmente debajo del nivel freático. Por esta razón, cualquier trabajo de excavación o intento de remover parte de Los relaves debe ser monitoreado con extremo cuidado. La oxidación de Los relaves debajo del nivel freático y en general La movilización de metales bivalentes y oxidaciones será más lenta y es un tema que debe ser estudiado en detalle pues se cuentan con pocos antecedentes de un caso similar". Por lo tanto, esta importante aseveración científica deberá ser explicada por la empresa Titular del Proyecto.*

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Respecto a lo señalado por el Titular, los principales comentarios sobre publicación del Dr. Bernard Dold son:

- Niveles de plomo y zinc parecen haber sido elevados en la playa por el contenido de metales pesados en el flujo subterráneo de las aguas altamente salobres del Río Salado.
- La zona de oxidación, tal como es identificada por Dold, varía entre 0,70m y 1,88m, desde el Este al Oeste. Es levemente ácida con altos contenidos de Cu, Zn y Ni, como también Ca, Mg y Cl, en solución.
- La elevada concentración de la mayoría de las especies en solución en la zona de oxidación es, en gran medida, el resultado de la evaporación que ocurre cerca de la superficie, asociada a la concentración de esas especies.
- El nivel freático esta precisamente debajo de la zona oxidada, a una profundidad entre 1,0 y 2,0 m aproximadamente, visualizándolo desde Este a Oeste.
- Dold establece que las especies encontradas en la zona de oxidación han sido transportadas hasta allí por capilaridad, desde la zona profunda y, por ello, la concentración de sales solubles en las cercanías de la superficie es posible que continúe por décadas.
- Playa Verde está de acuerdo con lo antes comentado.
- La excepción a esta regla es la ausencia de altos niveles de As en solución dentro de la zona de oxidación. Dold concluye que el As solubilizado está siendo secuestrado de la solución mediante su co-precipitación con hidróxido férrico. Si éste es el caso, que parece posible,

esos hidróxidos férricos continuarían incrementando su presencia cerca de la superficie a través del tiempo y, de este modo, el riesgo que ello representa también aumentaría. Es también posible que el hidróxido férrico conteniendo As sea inestable y pueda iniciar su retorno al medio ambiente por lixiviación.

Lo que hará el Proyecto Playa Verde

- Playa Verde excavará tanto la zona oxidada como la neutral y la más sulfurosa en profundidad, hasta el contacto con la zona de mezcla con material de la playa original, sobre la cual se depositaron los relaves antiguos (arenas mineralizadas)
- Las arenas mineralizadas, que se dragarán y se enviarán a la Planta de Procesos será tratada de la forma siguiente:
 - El primer proceso es lixiviación ácida. Una solución con ácido sulfúrico será puesta en contacto con una mezcla de arenas y agua salina (pulpa) para disolver el cobre oxidado y arsénico que está ya lixiviado o que es susceptible de serlo, ya sea si está en arenas superficiales o más profundas en la playa. Cualquier arsénico que se haya solubilizado y ha sido re-precipitado como hidróxido férrico inestable será también lixiviado desde las arenas. Más adelante, el cobre lixiviado desde las arenas será extraído desde la solución con agua salina, recuperado como un cátodo de cobre y vendido. El arsénico que se ha lixiviado será re-precipitado desde la solución como arsenato férrico, FeAsO_4 , el cual es un material estable y benigno ambientalmente.
 - Posterior a la extracción de cobre por solventes, para ser luego objeto de electro- obtención, parte menor de la solución pobre o refino de lixiviación se somete a un proceso de precipitación de arsénico en la sección Tratamiento de Aguas de la Planta de Procesos. Esto se hace añadiendo la fracción gruesa calcárea separada en la sección Preparación de Arenas y lechada de cal para lentamente incrementar el pH del refino y así, primeramente, neutralizar cualquier acidez residual presente y, luego, oxidar el arsénico a su forma pentavalente y el hierro a su forma trivalente. Se añade más cal para precipitar el arsénico de la solución en forma de arsenato férrico. La solución recibe aire forzado en los reactores de la sección nombrada antes, de manera de asegurar la oxidación del arsénico y del hierro.
 - El segundo proceso es flotación. Aquí los sulfuros de cobre y hierro, y algo de arsénico, son extraídos dentro del concentrado, producto que es vendido.
 - La mayoría del cobre y arsénico que no es recuperado en los productos comerciales y es retornado a la playa, como relaves de proceso, está como partículas muy finas encapsuladas en otras más gruesas (en cuarzo por ejemplo) o bien es refractario a los procesos de lixiviación o de flotación.
- El procesamiento de los relaves antiguos que constituyen la actual Playa Grande no removerá el 100% de los contaminantes. Lo que el Titular ha planificado es remover la contaminación por cobre y arsénico y lograr un mejoramiento ambiental en la playa de Chañaral, y eso ha sido demostrado en su programa de investigación metalúrgica.
- En lo específico, referido a relaves que se depositarán bajo el nivel freático, se comenta lo

siguiente:

- Relaves dispuestos bajo el nivel freático podrían estar afecto a solubilización en la medida que se desarrollen condiciones para una lixiviación bacteriana (asistida por el efecto catalítico de bacterias). Materia conocida y manejada en operaciones mineras chilenas que explotan minerales sulfurados mediante este proceso.
- Para que esta lixiviación bacteriana se realice se requiere que exista oxígeno para oxidar sulfato ferroso a férrico, el cual es el lixivante. A ello llamamos percolación gaseosa. Una aplicación práctica para acelerar este proceso, para mejorar su eficiencia, es la inyección de aire caliente en algunas operaciones de lixiviación bacteriana en pilas, en particular en ambientes fríos.
- Los relaves de retorno y que estarán dispuestos en la nueva playa no tendrán posibilidad de contar con aire al estar bajo agua, por lo cual no serán lixiviados por acción natural, aunque existan sulfuros de Fe y Cu. Esto es conocido en la minería y por ello, en el caso de napas en fondos de pits, se recomienda depositar sobre ellas una tapa de material impermeable al momento del cierre, con ello se evita la generación de soluciones ácidas.

15.2.15 Observantes: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *La contaminación por napas subterráneas demostradas en Estudios anexos del Dr. Bernard Dold "Situación Hidrológica Chañaral, Chile", en razón de la movilización del metal, principalmente Cobre, Sodio y Zinc, agregando que en la actualidad el curso natural del Río Salado y producto de los aluviones de 2015 y 2017 ha sufrido modificación en cuanto su curso se pierde unos tres kilómetros al oriente de la ciudad de Chañaral, percibiendo una alimentación importantes a las napas subterráneas, las que el 2006 tenían una filtración contaminante de 19 mg/l de cobre, 10 mg/l de zinc y 35,4 g/l de Sodio.*

Por tanto, se solicita estudiar esta situación hidrológica y responder como no acrecentar aún más esta contaminación al agua de mar y la biota ínter y sub marea.

Evaluación Técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En cuanto a lo observado se señala que el Modelo Hidrogeológico conceptual, presentado en el Estudio de Impacto Ambiental y otros antecedentes contenidos en la respuesta a la Observación 7, sección Línea de Base de la Adenda, explica el comportamiento de las aguas subterráneas del paleocauce del Río Salado, aguas que al final de su ruta al oeste descargan subterráneamente al mar en Chañaral. Esas aguas, tanto en su composición química como en su caudal, están sujetas a la variabilidad de la recarga. Dependiendo del lugar donde se produce la recarga y de su cuantía el camino al mar será subterráneo o superficial o mixto. El modelo citado deduce que un flujo subterráneo permanente estaría llegando al mar, estimado en unos 39 litros por segundo; los eventos climáticos hacen variar ese flujo y los elementos o compuestos disueltos en el agua.

El paleo cauce del Río Salado, se ensancha al llegar al litoral, y toda el agua subterránea que baja por él alimenta a lo que el Titular llama acuífero subterráneo salobre bajo la playa Grande de Chañaral, que contiene los relaves depositados en dicha playa o arenas mineralizadas. Los estudios de línea base del proyecto y los adicionales que dan respuesta a la Observación 7, sección Línea de

Base de Adenda, demuestran que esa agua salobre es descargada subterráneamente al mar en el litoral de playa Grande. La calidad de esa agua no es modificada por el proceso del Proyecto, por lo cual la descarga de ella al mar no será alterada en su composición físico-química. Respecto a su calidad, en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto se incluye información de análisis de aguas tomadas de 8 pozos de monitoreo habilitados en la playa en la campaña de sondajes Sónicos del año 2015, se encuentran en el Capítulo 3, numeral 3.1.11, Calidad d aguas superficiales y subterráneas y para efectos del Adenda el Titular realizo un nuevo muestreo de agua en noviembre 2017, en donde se ratifican los resultados antes mencionados. Informe de laboratorio se entrega en Anexo D de la Adenda.

Respecto a la solicitud de una respuesta sobre cómo no acrecentar aún más esta contaminación al agua de mar y la biota inter y submareal. En lo que compete al Proyecto Playa Verde, su compromiso es mantener la calidad de las aguas del acuífero subterráneo presente en la playa en condiciones a las extraídas por dragado, por lo cual el proyecto no afecta la calidad del agua dl acuífero.

15.2.16 Observantes: Manuel Fernando Cortés Alfaro

Observación: *se requiere presentar Plan de Monitoreo del medio marino.*

Evaluación técnica de la observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En relación a lo observado se informa que en Adenda excepcional, Anexo G Fichas Resumen Actualizadas punto 14.7.4 Seguimiento a Medidas no asociadas a impactos (pág. 14-222 a pág. 14-231) se presentan los antecedentes de la medida ambiental denominada CAV-CAS-01: Monitoreo de Calidad de Aguas Salinas (parte líquida de la pulpa de retorno) y medida denominada CAV-CAM-01: Monitoreo de Calidad de Aguas Marina (monitoreo físico-químico-biológico); incluido un Plan de Seguimiento Ambiental Medio Marino para fase de construcción (ambiente intermareal / submareal) y fase de operación (ambiente intermareal / submareal), este último se presenta en detalle en la Tabla G del apartado 11 del ICE

15.2.17 Observante: Félix González

Observación: *El EIA del proyecto señala cumplir con las normas de emisiones atmosféricas, las que acota a las siguientes: MP 10, MP 2,5 y gases de combustión CO, SO2, NOx y HC*

No obstante, el mismo estudio reconoce que el material a trabajar consiste en antiguos relaves mineros y que existen en el suelo otros componentes como arsénico o plomo, los que sin duda serán arrojados a la atmósfera y serán respirados por las personas y animales, se esparcirán y acumularán más allá del lugar donde hoy se localizan, con un grave riesgo para la población.

Se solicita incorporar estos compuestos químicos en la evaluación, considerando estudio de emisiones y también estudios de inmisiones, considerando en ambos casos las variables meteorológicas, principalmente viento y lluvia, incorporando estudios de predicción de alteraciones climáticas producto del cambio climático.

Evaluación Técnica de la Observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En cuanto a lo observado se debe señalar que, con respecto a emisiones atmosféricas, en el Anexo A “Estimación y modelación de calidad de aire actualizad” de la Adenda Complementaria, se presenta una modelación que permite determinar el efecto de las emisiones del Proyecto sobre los receptores sensibles identificados. Sus resultados indican que el aporte del proyecto es marginal o mínimo en todas sus fases y no existen efectos significativos sobre los receptores cercanos, especialmente sobre los habitantes de la población aeropuerto. Se debe considerar que actualmente, en situación sin proyecto, la comuna de Chañaral presenta una situación de superación de la norma anual de MP 10, y que mediante la implementación de distintas medidas de mitigación, el Titular puede declarar emisiones marginales o mínimas en su proceso, dado que se trata mayoritariamente de un proceso húmedo, donde las arenas entrantes y salientes del proceso, se manejan en forma de pulpa, desde las lagunas de operación hasta aquellas que se restituyen a la playa. El Titular, además, ha considerado la disposición de medios móviles y fijos para controlar re-suspensiones de material particulado en las fuentes donde ellas podrían originarse.

No obstante, el Titular llevará a cabo las siguientes medidas de abatimiento para el control de emisiones de material particulado:

- Humectación de caminos y de la superficie de trabajo del acopio de material de estéril, con una frecuencia de humectación de caminos y de material excavado de 3 veces/día, con camiones provistos de los medios para regadío eficiente (bombas y aspersores) y en acopio de estériles y apertura de laguna inicial de dragado se utilizarán aspersores alimentados con agua salobre mediante a bombas.
- Estabilización de caminos internos con bischofita y mantención periódica de la ruta C-120 con el mismo supresor
- Instalación de cubiertas en cintas transportadoras en planta de procesos.
- Disposición de material granular superior a 1,2 mm separado en el área de preparación de arenas, para cobertura de sectores cercanos a la población Aeropuerto, durante la operación.

Sobre el riesgo a la salud de la población, el Titular presentó en el EIA un “Estudio de riesgo” y complementa la información en las respuestas a observaciones del acápite “evaluación de impactos ambientales” de la Adenda y complementado en el punto 4.1 de la Adenda Excepcional. En cuanto a la concentraciones observadas de los metales en análisis para las arenas de retorno a la playa, éstas presentan un riesgo aceptable para las personas y estos valores no constituyen concentraciones de preocupación ambiental según el análisis de riesgo que se presentó y los umbrales establecidos en la Norma Australiana sobre Contaminación de Sitios, (cuyo nombre en inglés es National Environment Protection (Assessment of Site Contamination) Measure 1999), utilizada como norma de referencia en el EIA a los efectos de establecer calidad de suelos en usos recreacionales.

En dichos estudios de riesgo, se consideró como ruta de exposición la inhalación, ingesta accidental y contacto dérmico de exposición ya sea por la presencia de metales en la población aeropuerto, producto de la erosión eólica que transporta por vía área los metales, y por uso recreacional de la Playa Grande de Chañaral. Ante esto se definieron dos escenarios de exposición: escenario actual, conforme a la información de base presentada por el Proponente, y un escenario final, el cual considera la concentración de los metales en las arenas de retorno dispuestos en la playa. Luego, la evaluación de riesgo se definió bajo un criterio conservador, donde la ingesta está dada según las concentraciones de la condición actual de la playa y de las arenas de retorno, y que las concentraciones por vía aérea (dérmico e inhalación) estaría dado por la concentración medida en los filtros; y un criterio esperado, donde la ingesta está dada por las concentraciones presentes en el suelo de la población aeropuerto, y las concentraciones por vía aérea (dérmico e inhalación) estaría dado por la concentración medida en los filtros. Finalmente, se concluye que la probabilidad de

riesgo de contraer cáncer por exposición al Arsénico, tanto para el escenario actual y futuro, es bajo, del orden de una persona por un millón de habitantes, y una situación similar se registró al evaluar el potencial efecto conjunto del Arsénico y Cromo, este último como si fuese hexavalente. Por su parte, con el uso del modelo biocinético integrado de exposición y distribución para el plomo en niños (IEUBKwin), a través del cual se estimó el riesgo de que un niño o población de niños pueda exceder el nivel de preocupación de 10 ug/dL, establecido por la OMS, da cuenta que tanto para el escenario actual como escenario futuro los niveles de plomo sanguíneo en niños entre 0 y 7 años de edad son inferiores a 2 ug/dL, por lo que no constituye un riesgo conforme a estándares internacionales. Finalmente, para la evaluación del riesgo no cancerígeno se consideró el índice de peligrosidad IP, que cuantifica el riesgo no cancerígeno por exposición a elementos carcinógenos (Arsénico) y no carcinógenos (Cobre), ya que ambos en este estudio presentan efectos crónicos adversos a la salud, obteniendo valores IP inferiores a la norma internacional, es decir, valores IP inferiores a 1, tanto para el escenario actual como futuro, y similar situación se registró por potenciales efectos nocivos y crónicos del Arsénico, Cobre, Cromo y Mercurio, según se presenta en la Tabla 4-9 de la Adenda Excepcional.

15.2.18 Observante: Félix González

Observación: *En el EIA se indica que no hay impactos a los ecosistemas marinos, sin embargo, es evidente y de toda lógica que el dragado y la remoción de estos relaves facilitará que los elementos químicos nocivos se dispersen en un medio marino que no es estático.*

Se solicita ampliar los estudios sobre esta materia y reconocer los verdaderos impactos en los ecosistemas marinos más allá de la zona actualmente afectada por estos relaves.

Evaluación Técnica de la Observación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Durante la presente evaluación ambiental se ha podido determinar, conforme a los antecedentes proporcionados por el Titular, que no existe interacción entre las obras y actividades del Proyecto y el ecosistema marino, lo que se interviene es el acuífero continental de agua salobre del paleocauce del Río Salado, lo cual es explicado con detalle por el Titular en diferentes acápite de la Adenda del Proyecto. No se interviene agua de mar y la calidad de las aguas del acuífero continental no son modificadas por el proceso metalúrgico ya que la Planta cuenta con una sección de Neutralización y Tratamiento de Aguas (de proceso) que asegura el cumplimiento de los objetivos ambientales del proyecto.

Por último, cabe señalar que el riesgo de contaminación de aguas en la laguna operacional, producto de fugas en la draga es muy bajo, debido a que se trata de un equipo eléctrico sin mecanismos de propulsión y sus sistemas hidráulicos contarán con los sistemas de control y alarmas para prevenir fugas que puedan convertirse en derrames significantes. No obstante, cualquier derrame identificado dará lugar a la activación del plan de emergencias y contingencias, adjunto en el Anexo F y Anexo T de la Adenda, y actualizado en el Anexo C de la Adenda Complementaria. Cabe destacar que, en caso de ocurrir alguna contingencia en este sentido, los eventuales contaminantes quedarán confinados dentro de la laguna operacional en un ambiente de aguas tranquilas, para luego ser depurados por las acciones descritas en los anexos señalados.

15.2.19 Observante: Félix González

Observación: *El Plan Regulador Comunal de la comuna de Chañaral determina que parte importante del proyecto se emplaza en una ZONA URBANA ZU, de Equipamiento Turístico y Recreativo de Borde Costero.*

Por tanto, las actividades extractivas propuestas por la empresa Titular se encuentran prohibidos.

Este sólo hecho hace ilegal la aprobación del proyecto mediante una RCA favorable, por lo que se solicita rechazar de plano el proyecto.

Evaluación Técnica de la Evaluación: Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la descripción del Proyecto y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En cuanto a lo observado se debe aclarar que sólo una parte del área comprendida en el Plan de Dragado del proyecto se emplaza en la “ZONA URBANA ZU”, esta es la que se denomina “Sector Playa” para diferenciarlo del “Sector Planta” en el EIA, y se superpone en una parte de la denominada “Zona “ZU7: Equipamiento Turístico y Recreativo”, específicamente aquella parte del proyecto donde se realizarán las actividades en el área de dragado correspondientes a los años 2 y 3 del Plan de Dragado. Las actividades contempladas en esas áreas consisten principalmente en extracción de las arenas mineralizadas por dragado, apoyado por dozing en el límite Este de las áreas y correspondientes a los años 1 y 2.

Sin embargo, conforme a la información presentada por el Titular, particularmente la cartografía digital del Anexo C de la Adenda, es posible concluir que en la zona definida como ZU7 del Plan Regulador Comunal no existen obras del proyecto, propiamente tales, sino que la acción del proyecto asociada con el plan de dragado en el área sur, especialmente durante el año 2 y 3 de operación de la laguna de dragado. Cabe destacar que esta área será reconstruida con el retorno de las arenas desde la planta metalúrgica mediante el vertido de las mismas en el frente posterior de la laguna operacional, con calidad de retorno conforme a la norma de referencia australiana “National Environment Protection (Assessment of Site Contamination) Measure 1999” en relación a los límites de contaminantes para uso de suelo con fines recreacionales.

Por otra parte, y conforme a las coordenadas de las instalaciones del Proyecto, ningún tipo de construcción asociada al proyecto se encuentra dentro del área regulada por el PRC de Chañaral (incluida la zona ZU7), por lo que el Proyecto no llevará a cabo construcciones que contravengan los usos permitidos dentro del PRC de Chañaral.

16. Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.

17. Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4.1 y 4.4 de la presente Resolución.

18. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo.

19. Que, para que el proyecto “Proyecto Playa Verde” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

20. Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en el EIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.

21. Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Dirección Regional del SEA, Región de Atacama la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.

22. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración en los términos definidos en el artículo 2º letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.

23. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente Resolución, son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.

RESUELVO:

1º. Calificar favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Proyecto Playa Verde”, de Minera Playa Verde Ltda.

2º. Certificar que el proyecto “Proyecto Playa Verde” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.

3º. Certificar que el proyecto “Proyecto Playa Verde” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 119,

136, 137, 138, 139, 140, 142, 151 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

4°. Certificar que el proyecto “Proyecto Playa Verde” se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 letras a y c de la Ley N° 19.300, al proponer medidas de mitigación adecuadas a tales efectos.

5°. Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, a los mencionados en el considerando 4.1 y 4.4 del presente acto.


6°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a los artículos 20 y 29 de la Ley N° 19.300, ante el Comité de Ministros. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto.

Notifíquese y Archívese




Francisco Sánchez Barrera
Intendente
Presidente Comisión de Evaluación
Región de Atacama




Verónica Ossandón Pizarro

Directora Regional (S) Servicio de Evaluación Ambiental

Secretaria Comisión de Evaluación

Región de Atacama

VOP/JES/MEZ


Distribución:

Juan Pastén Castillo

CONADI, Región de Atacama

CONAF, Región de Atacama

DGA, Región de Atacama

DOH, Región de Atacama

Gobernación Marítima de Caldera
Gobierno Regional, Región de Atacama
Ilustre Municipalidad de Chañaral
SAG, Región de Atacama
SEC, Región de Atacama
SEREMI de Agricultura, Región de Atacama
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Atacama
SEREMI de Energía, Región de Atacama
SEREMI de Minería, Región de Atacama
SEREMI de Salud, Región de Atacama
SEREMI Desarrollo Social Región de Atacama
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Atacama
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Atacama
SEREMI Medio Ambiente, Región de Atacama
SEREMI MOP, Región de Atacama
SERNAGEOMIN, Región de Atacama
Servicio Nacional de Pesca, Región de Atacama
Servicio Nacional Turismo, Región de Atacama
Consejo de Monumentos Nacionales
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Superintendencia de Servicios Sanitarios

CC:

Participación Ciudadana
Superintendencia del Medio Ambiente
Oficial de Partes de la Región

