

MINERA LOS PELAMBRES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA

PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO
INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA**

**PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y
COMPENSACIÓN**

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. ANTECEDENTES GENERALES	3
2. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	3
2.1. Ecosistemas terrestres	3
2.1.1 Plantas.....	3
2.1.1.1 Fase de construcción	3
2.1.2 Animales silvestres	9
2.1.2.1 Fase de construcción	9
2.2. Medio humano.....	16
2.2.1 Medio humano	16
2.2.1.1 Fase de construcción	16
3. PLAN DE MEDIDAS DE REPARACIÓN	21
3.1. Fase de construcción.....	21
3.1.1 Plantas y animales silvestres	21
4. PLAN DE MEDIDAS DE COMPENSACIÓN	25
4.1. Ecosistemas terrestres	25
4.1.1 Fase de construcción	25
4.1.2 Suelos.....	30
4.1.3 Plantas.....	31
4.1.3.1 Fase de construcción	31
4.1.4 Elementos naturales y artificiales que componen el patrimonio cultural	34
4.1.4.1 Patrimonio cultural arqueológico terrestre	34
4.1.4.1.1 Fase de construcción.....	34
4.2. Medio humano.....	47
4.2.1 Medio humano	47
4.2.1.1 Fase de construcción	47
5. SÍNTESIS DE RESULTADOS	48

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo ME-1:	Rescate y relocalización de cactáceas y bromeliáceas en categoría de conservación
Anexo ME-2:	Rescate y relocalización de bulbosas en categoría de conservación
Anexo ME-3:	Manejo integral de plantas, suelos, animales silvestres y hongos
Anexo ME-4:	Caracterización ambiental área de compensación
Anexo ME-5:	Protocolo de viverización
Anexo ME-6:	Protocolo de cercado
Anexo ME-7:	Plan de revegetación
Anexo ME-8:	Cartografía medidas de mitigación y restauración
Anexo ME-9:	Mejoramiento de la capacidad de uso de suelo
Anexo ME-10:	Plan de rescate y relocalización de fauna
Anexo ME-11:	Caracterización ambiental, área de relocalización de fauna silvestres
Anexo ME-12:	Plan de perturbación controlada
Anexo ME-13:	Conservación de Bosque Nativo de Preservación
Anexo ME-14:	Detalle de rescate y recolección superficial

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla ME-1:	Medida de mitigación relocalización de cactáceas y bromeliáceas en categoría de conservación	3
Tabla ME-2:	Medida de rescate y relocalización de bulbosas en categoría de conservación.....	7
Tabla ME-3:	Medida de mitigación plan de perturbación controlada.....	9
Tabla ME-4:	Medida de mitigación Plan de rescate y relocalización de fauna.....	13
Tabla ME-5:	Programación de trabajos y habilitación provisoria de accesos.....	16
Tabla ME-6:	Programación de actividades constructivas obras marinas	18
Tabla ME-7:	Construcción de corrales temporales y/o accesos temporales	20
Tabla ME-8:	Medida de revegetación de áreas intervenidas	21
Tabla ME-9:	Medida de compensación plantas y animales silvestres	26
Tabla ME-10:	Medida de compensación mejoramiento de capacidad de uso de suelos	30
Tabla ME-11:	Medida de compensación conservación de Bosque Nativo de Preservación	32
Tabla ME-12:	Elementos patrimoniales objeto de registro arqueológico de detalle	34
Tabla ME-13:	Medida de compensación registro arqueológico de detalle	35

Tabla ME-14:	Elementos patrimoniales objeto de excavaciones de rescate.....	36
Tabla ME-15:	Medida de compensación excavación de rescate	36
Tabla ME-16:	Elementos patrimoniales objeto de recolección superficial.....	37
Tabla ME- 17:	Medida de compensación recolección superficial.....	38
Tabla ME-18:	Elementos patrimoniales objeto de análisis de materiales	39
Tabla ME-19:	Medida de compensación análisis de materiales	40
Tabla ME-20:	Medida de compensación fechados absolutos.....	41
Tabla ME-21:	Elementos patrimoniales objeto de depósito de materiales.....	43
Tabla ME-22:	Medida de compensación depósito de materiales.....	43
Tabla ME-23:	Síntesis medidas de compensación componente patrimonio cultural arqueológico terrestre	45
Tabla ME-24:	Compensación por menor producción o alteración de actividades de pesca y recolección marina.....	47
Tabla ME-25:	Plan de medidas de mitigación	49
Tabla ME-26:	Plan de medidas de reparación.....	51
Tabla ME-27:	Plan de medidas de compensación.....	52

PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN

RESUMEN

En este Capítulo se presenta el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación para el Proyecto “Infraestructura Complementaria”, cuyo objetivo es describir y justificar las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del proyecto o actividad, de acuerdo a lo previsto por el artículo 18°, letra i), del D.S. N° 40/12 (RSEIA), identificados y evaluados en el Capítulo 4, y descritos en el análisis de pertinencia del EIA (Capítulo 5). De acuerdo a lo anterior, el presente Capítulo contiene el detalle de:

Plan de medidas de mitigación: El artículo 98 del RSEIA dispone que “*Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. Se expresarán en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:*

- a) *Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.*
- b) *Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.*
- c) *Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño”.*

Plan de Medidas de Reparación y/o Restauración: El artículo 99 del RSEIA, establece que “*Las medidas de reparación tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas”.*

Plan de Medidas de Compensación: El artículo 100 del RSEIA señala que “*Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.*

Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.”

El RSEIA dispone además en su artículo 101 que “*Los efectos de las medidas de mitigación y reparación deberán producirse en las áreas o lugares en que se presenten o generen los impactos significativos sobre los elementos del medio ambiente.*

Las medidas de compensación se llevarán a cabo en las áreas o lugares en que los impactos significativos se presenten o generen o, si no fuera posible, en otras áreas o lugares en que resulten efectivas”.

Considerando lo anterior, el Proyecto presenta medidas de mitigación, reparación y compensación. Los componentes sobre los cuales se asocia el conjunto de medidas desarrolladas corresponden a: suelos, plantas, animales silvestres y patrimonio cultural arqueológico terrestre. Además, se incorpora una medida de reparación conjunta para los componentes plantas y animales silvestres y una medida integral de compensación, transversal a los componentes de plantas, animales silvestres y suelos, todos ellos pertenecientes a ecosistemas terrestres.

Cabe señalar que las medidas han sido diseñadas considerando que primero se efectúa una mitigación sobre el impacto, luego una reparación y finalmente en caso de existir un impacto residual, se implementan medidas de compensación.

Las medidas propuestas son las siguientes:

Medidas de mitigación:

- MCPL-1: Rescate y relocalización de cactáceas y bromeliáceas en categoría de conservación
- MCPL-2: Rescate y relocalización de bulbosas en categoría de conservación
- MCAS-1: Plan de perturbación controlada de fauna
- MCAS-2: Plan de rescate y relocalización de fauna
- MCMH-1: Programación de trabajos y habilitación provisoria de accesos
- MCMH-2: Programación y difusión entre los potenciales afectados, de actividades constructivas de obras marinas asociadas al sistema de captación de agua de mar y descarga de salmuera
- MCMH-3: Construcción de corrales temporales y/o accesos temporales

Medida de reparación:

- RCPL_AS-1: Plan de revegetación de áreas intervenidas

Medidas de compensación:

- CCET-1: Manejo integral plantas, suelos y animales silvestres
- CCSU-1: Medida de compensación de suelos arables
- CCPL-1: Conservación de bosque nativo de preservación
- CCPC-1: Registro arqueológico de detalle
- CCPC-2: Excavación de rescate
- CCPC-3: Recolección superficial
- CCPC-4: Análisis de materiales
- CCPC-5: Fechados absolutos
- CCPC-6: Depósito de los materiales
- CCMH-1: Compensación por menor producción o alteración de actividades de pesca y recolección marina.

1. ANTECEDENTES GENERALES

Las partes, obras y acciones que componen el Proyecto del presente EIA se ubican en las comunas de Los Vilos, Illapel y Salamanca, provincia del Choapa, en la región de Coquimbo. Las obras propiamente tales del Proyecto se desarrollan en dos áreas, las que corresponden al Área El Chacay (comuna de Salamanca) y Área Punta Chungo-Pupío (comuna de Los Vilos y Salamanca). Cabe señalar que se contempla utilizar las rutas públicas que usa la operación actual de MLP como conectividad entre las áreas y los puntos de acceso. Mayores detalles de estas áreas y rutas a utilizar se encuentran en el Capítulo 1 y 4 del presente EIA.

2. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

2.1. Ecosistemas terrestres

2.1.1 Plantas

Cabe señalar que para este componente, solo se consideran medidas asociadas a la fase de construcción del Proyecto, siendo esta la única fase en que se afecta este componente ambiental.

2.1.1.1 Fase de construcción

IMPACTO

- ✓ Área El Chacay
CPL-2 Efecto adverso significativo sobre la flora por pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación

- ✓ Área Punta Chungo-Pupío
CPL-4: Efecto adverso significativo sobre la flora por pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación.

MEDIDA

- ✓ MCPL-1: Relocalización de cactáceas y bromeliáceas en categoría de conservación

Tabla ME-1: Medida de mitigación relocalización de cactáceas y bromeliáceas en categoría de conservación

Componente Ambiental	Plantas
Impacto ambiental	<p>Área El Chacay CPL-2 Efecto adverso significativo sobre la flora por pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación</p> <p>Área Punta Chungo-Pupío CPL-4: Efecto adverso significativo sobre la flora por pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación.</p>
Tipo de medida	Mitigación.
Nombre de la medida	MCPL-1: Rescate y relocalización de cactáceas y bromeliáceas en categoría de conservación.
Fase de ejecución	Construcción/operación.
Objetivo	Rescatar cactáceas y bromeliáceas con problemas de conservación afectadas

Componente Ambiental	Plantas
	<p>por el proyecto y relocalizarlas dentro del área de influencia del Proyecto descrita para el componente según capítulo 2 del presente EIA. Esta medida, al rescatar y relocalizar estas especies, permitirá preservar la identidad genética de los ejemplares afectados.</p> <p>Los ejemplares involucrados en esta medida corresponden a: <i>Puya chilensis</i> (Preocupación menor), <i>Cumulopuntia sphaerica</i> (Preocupación menor), <i>Eriogyne aurata</i> (Vulnerable), <i>Eulychnia acida</i> (Preocupación menor), <i>Neoporteria subgibbosa</i> (Preocupación menor), <i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Preocupación menor) y <i>Trichocereus chiloensis</i> (Casi amenazada).</p>
Descripción	<p>Los ejemplares, que se encuentran georreferenciados mediante el micro ruteo realizado en el contexto de la línea de base, en las áreas El Chacay y Punta Chungo-Pupío, serán marcados en terreno y, previo al inicio de las obras y/o actividades, removidos para posteriormente ser relocalizados en los lugares de destino previamente identificados.</p> <p>El área de relocalización de los ejemplares involucrados en esta medida corresponderá a un sector definido dentro del área de influencia en el caso del área El Chacay y, en un conjunto de polígonos en el área de intervención (dentro de la faja de servidumbre) en el área Punta Chungo-Pupío. En ambos casos, las características ambientales son equivalentes o similares al área desde donde son rescatados.</p> <p>Mayores detalles se pueden encontrar en el Anexo ME-1 que trata acerca del protocolo de marcaje, rescate y relocalización de las especies y los seguimientos asociados, Anexo ME-5 donde se describe el proceso de viverización de éstas y en el Anexo ME-6 donde se presenta el protocolo de cercado que se aplicará.</p>
Justificación	<p>Dada la afectación de ejemplares de cactáceas y bromeliáceas con problemas de conservación, la presente medida busca mitigar el impacto del proyecto a través del rescate y relocalización de ejemplares de dichas especies. Esta medida, al rescatar y relocalizar estas especies, permitirá preservar la identidad genética de los ejemplares afectados, lo que se verá complementado con la producción de ejemplares en vivero con material genético del área de influencia, de la cuenca o del mismo piso vegetacional.</p> <p>Los ejemplares involucrados en esta medida corresponden a: <i>Puya chilensis</i> (Preocupación menor), <i>Cumulopuntia sphaerica</i> (Preocupación menor), <i>Eriogyne aurata</i> (Vulnerable), <i>Eulychnia acida</i> (Preocupación menor), <i>Neoporteria subgibbosa</i> (Preocupación menor), <i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Preocupación menor) y <i>Trichocereus chiloensis</i> (Casi amenazada).</p> <p>Mayores detalles se pueden encontrar en el Anexo ME-1 que trata acerca del protocolo de marcaje, rescate y relocalización de las especies.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u></p> <p>✓ <u>Área El Chacay (comuna de Salamanca)</u></p> <p>El área de relocalización se ubicará en un sector del área de influencia aledaño al área de intervención dentro de la misma formación vegetacional afectada, en las siguientes coordenadas de referencia (WGS84, 19S) 350.808 m E y</p>

Componente Ambiental	Plantas			
	6.478.901 m N que corresponden a una formación de matorral.			
	✓ <u>Área Punta Chungo-Pupío (comuna de Los Vilos)</u>			
	El área de relocalización se ubicará en el área de intervención que quede disponible después de las actividades de construcción, dentro de la faja de servidumbre que considera el proyecto, en las siguientes formaciones. En el Anexo ME-8 se identifican estas áreas:			
	Formación	Coord. (WGS84-H19)		ID Área de relocalización
		Este	Norte	
	Matorral suculento	276002	6471839	4
	Matorral suculento	278367	6471775	8
	Matorral suculento	282230	6471622	25
	Matorral suculento	282877	6471400	28
	Matorral suculento	287071	6468429	37
	Matorral suculento	287098	6468430	38
	Matorral suculento	287224	6468356	39
	Matorral suculento	287234	6468366	40
	Matorral suculento	287508	6468258	41
	Matorral suculento	287510	6468239	42
	Matorral suculento	288085	6468007	45
	Matorral suculento	288146	6467994	46
	Matorral suculento	288664	6468009	49
	Matorral suculento	288674	6468035	50
	Matorral suculento	288877	6467990	51
	Matorral suculento	288881	6467999	52
	Matorral suculento	288890	6468017	53
	Matorral suculento	288928	6467963	54
	Matorral suculento	288944	6467979	55
	Matorral suculento	289150	6467808	56
	Matorral suculento	289161	6467828	57
	Matorral suculento	289442	6467685	58
	Matorral suculento	289443	6467707	59
	Matorral suculento	289582	6467709	60
	Matorral suculento	289583	6467681	61
Matorral suculento	289932	6467317	68	
Matorral suculento	289942	6467337	69	
Matorral suculento	290114	6467187	70	
Matorral suculento	290128	6467205	71	
Matorral suculento	290197	6467110	72	
Matorral suculento	290210	6467130	73	
Matorral suculento	290287	6467049	74	
Matorral suculento	290299	6467068	75	
Matorral suculento	290371	6466999	76	
Matorral suculento	290385	6467018	77	
Matorral suculento	290981	6466635	93	
<p><u>Forma:</u> Se marcarán los ejemplares de las bromeliáceas y cactáceas afectados por el Proyecto los cuales serán rescatados y llevados a un área de curado, la que se encontrará dentro del Fundo Monte Aranda o en su efecto en un sector por definir dentro del área de compensación (medida integral de suelos, plantas y animales silvestres) de manera de reducir los riesgos sobre los ejemplares producto del transporte. Posteriormente, estas especies serán relocalizadas en los polígonos identificados en la tabla anterior, áreas en la cuales será</p>				

Componente Ambiental	Plantas
	<p>monitoreado su prendimiento.</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> El rescate se deberá llevar a cabo antes de que se inicien las actividades de despeje asociadas al Proyecto, mientras que la relocalización de ejemplares de cactáceas y bromeliáceas se podrá llevar a cabo en forma paralela al rescate y durante las actividades de construcción en primera instancia o, de ser necesario durante los primeros dos años de la fase de operación.</p> <p>Se debe tener en consideración que las actividades asociadas a la ejecución de esta medida, serán realizadas considerando el cronograma de actividades que los contratistas entreguen una vez adjudicada la construcción del Proyecto, ello para poder avanzar (en el desarrollo de la medida) conforme se vayan materializando los distintos frentes de trabajo.</p>
Indicador de cumplimiento	<p>El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta del número de individuos rescatados y relocalizados y contra entrega del informe que dé cuenta de la sobrevivencia igual o superior al 80% de los individuos al cabo de los tres años de realizada la relocalización. En caso de que no se logre la sobrevivencia del 80% al término de los 3 años, se deberán reponer los ejemplares necesarios con los producidos en vivero, iniciándose un nuevo monitoreo por tres años adicionales, siendo el indicador de cumplimiento el comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta de la sobrevivencia igual o superior al 80% de los individuos replantados.</p> <p>Estos informes serán entregados 30 días hábiles luego de finalizada cada una de las actividades y al final de los 3 años (rescate/relocalización y, prendimiento). Mayores detalles sobre la preparación de los ejemplares a extraer, su rescate y traslado, y el acopio, curado y acondicionamiento de éstos se detalla en Anexo ME-1. En el mismo anexo además se presentan los seguimientos asociados destinados a verificar el éxito de la medida.</p>
Indicador de éxito	<p>Bromeliáceas: La medida se considerará exitosa si se logra relocalizar un valor igual o mayor al 90% de los ejemplares rescatados. Adicionalmente se evaluará la sobrevivencia de los ejemplares relocalizados, siendo considerada exitosa si la sobrevivencia es igual o supera el 80%, luego de un periodo de tres (3) años.</p> <p>Cactáceas: La medida se considerará exitosa si se logra relocalizar el 80% de los ejemplares rescatados. Adicionalmente se evaluará la sobrevivencia de los ejemplares relocalizados, siendo considerada exitosa si la sobrevivencia es igual o supera el 80%, luego de un periodo de tres (3) años.</p>

- IMPACTO** Área Punta Chungo-Pupío
 ✓ CPL-4: Efecto adverso significativo sobre la flora por pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación.
- MEDIDA** ✓ MCPL-2: Rescate y relocalización de bulbosas en categoría de conservación

Tabla ME-2: Medida de rescate y relocalización de bulbosas en categoría de conservación

Componente Ambiental	Plantas
Impacto ambiental	Área Punta Chungo-Pupío CPL-4: Efecto adverso significativo sobre la flora por pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación.
Tipo de medida	Mitigación.
Nombre de la medida	MCPL-2: Rescate y relocalización de bulbosas en categoría de conservación.
Fase de ejecución	Construcción/operación.
Objetivo	Rescatar bulbosas con problemas de conservación en las áreas afectadas por el Proyecto y relocalizarlas dentro del área de influencia descrita para el componente según capítulo 2 del presente EIA (Punta Chungo-Pupío). Las especies a las cuales se aplica el presente protocolo corresponden a; <i>Alstroemeria magnifica subsp. Magenta</i> (Casi amenazada), <i>Alstroemeria pulchra var. Máxima</i> (Preocupación Menor), <i>Conanthera campanulata</i> (Preocupación Menor) y <i>Gilliesia gramínea</i> (Vulnerable).
Descripción	Esta medida consiste en rescatar los ejemplares de bulbosas previamente identificadas mediante micro ruteo realizado, en el contexto de la línea de base dentro del área de intervención del componente (donde se llevarán a cabo las obras del proyecto). Estos ejemplares deberán ser removidos para posteriormente ser relocalizados en los lugares de destino previamente identificados que corresponderán, al área de área de intervención (dentro de la faja de servidumbre) que considera el proyecto (Punta Chungo-Pupío). El rescate de las bulbosas deberá realizarse previo al inicio de las obras y/o actividades del Proyecto. Mayores detalles se pueden encontrar en el Anexo ME-2, en el Anexo ME-5, donde se describe el proceso de viverización de éstas y en el Anexo ME-6 donde se presenta el protocolo de cercado que se aplicará.
Justificación	El rescate de bulbosas con problemas de conservación en las áreas afectadas por el Proyecto y su posterior relocalización en un sector definido dentro del área de intervención (dentro de la faja de servidumbre) del área Punta Chungo-Pupío, busca mantener la diversidad genética de estas especies de manera de minimizar los efectos del proyecto sobre estos ejemplares. De manera complementaria, y en caso de ser necesario, se podrán utilizar ejemplares producidos in vitro con material genético del área de afectación, de la cuenca o del mismo piso vegetal.
Lugar, forma y oportunidad	<u>Lugar:</u> El rescate se realizará en las áreas afectadas por el Proyecto donde se encuentren presentes las bulbosas en categoría de conservación. El área de

Componente Ambiental	Plantas																										
de implementación	<p>relocalización para la medida se encuentra en las siguientes coordenadas de referencia¹:</p> <table border="1" data-bbox="542 373 1377 594"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Formación</th> <th colspan="2">Coord. (WGS84-H19)</th> <th rowspan="2">ID Área de relocalización</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Matorral</td> <td>277834</td> <td>6471741</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Matorral</td> <td>282071</td> <td>6471610</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Matorral suculento</td> <td>276002</td> <td>6471839</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Matorral suculento</td> <td>278367</td> <td>6471775</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Matorral suculento</td> <td>282230</td> <td>6471622</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cabe señalar que la aplicación de esta medida se realiza sólo en el Área Punta Chungo – Pupío. En el Anexo ME-8, se identifican estas áreas.</p> <p><u>Forma:</u> Se demarcarán áreas donde se encuentren las bulbosas afectadas por el Proyecto las cuales serán rescatadas y llevadas a un área de curado hasta que estén en condiciones de ser llevadas al área de relocalización. Junto con esto se realizarán monitoreos periódicos a cada una de las actividades que componen la medida. Mayores detalles en Anexo ME-2.</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> El rescate se deberá llevar a cabo antes de que se inicien las actividades de despeje por parte del Proyecto en las áreas donde se ha definido la presencia de bulbosas, mientras que la relocalización de ejemplares se podrá llevar a cabo en forma paralela al rescate y a la fase de construcción en primera instancia o de ser necesario durante los primeros dos años de la fase de operación.</p> <p>Se debe tener en consideración que las actividades asociadas a la ejecución de esta medida, serán realizadas considerando el cronograma de actividades que los contratistas entreguen una vez adjudicada la construcción del Proyecto, ello para poder avanzar (en el desarrollo de la medida) conforme se vayan materializando los distintos frentes de trabajo.</p>	Formación	Coord. (WGS84-H19)		ID Área de relocalización	Este	Norte	Matorral	277834	6471741	7	Matorral	282071	6471610	24	Matorral suculento	276002	6471839	4	Matorral suculento	278367	6471775	8	Matorral suculento	282230	6471622	25
Formación	Coord. (WGS84-H19)		ID Área de relocalización																								
	Este	Norte																									
Matorral	277834	6471741	7																								
Matorral	282071	6471610	24																								
Matorral suculento	276002	6471839	4																								
Matorral suculento	278367	6471775	8																								
Matorral suculento	282230	6471622	25																								
Indicador de cumplimiento	<p>El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta del número de individuos rescatados y relocalizados así como al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta de la sobrevivencia superior al 80% de los individuos al cabo de los tres años de realizada la relocalización. En caso de que no se logre la sobrevivencia del 80% se deberán reponer los ejemplares necesarios con los producidos en vivero, iniciándose un nuevo monitoreo por tres años adicionales siendo el indicador de cumplimiento el comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta de la sobrevivencia superior al 80% de los individuos replantados.</p> <p>Mayores detalles de las actividades para el rescate y relocalización de estas especies se detallan en Anexo ME-2.</p>																										

¹ De no ser posible ubicarse en la faja, en segunda instancia, se identificarán nuevos sectores dentro en la misma área donde se implementará la medida de compensación (medida integral de plantas, suelos y animales silvestres).

Componente Ambiental	Plantas
Indicador de éxito	La medida será exitosa si se logra relocalizar el 100% de los ejemplares identificados que se encuentran dentro del área de las obras del Proyecto previo al inicio de las obras y se logre una sobrevivencia de al menos el 80% de los ejemplares relocalizados, luego de un periodo de tres (3) años. En caso de que no se logre la sobrevivencia del 80% de los ejemplares relocalizados (en los 3 años señalados) se procederá a la generación de plantas de vivero mediante la recolección de germoplasma, para volver a monitorear por tres años adicionales y se deberá medir nuevamente el prendimiento hasta alcanzar al menos un 80% de prendimiento.

2.1.2 Animales silvestres

Cabe señalar que para este componente, se consideran medidas asociadas a la fase de construcción del Proyecto, siendo esta la única fase en que se afecta este componente ambiental.

2.1.2.1 Fase de construcción

IMPACTO

- ✓ Área El Chacay
CAS-4 Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.
- ✓ Área Punta Chungo-Pupío
CAS-5: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por obras del Proyecto.
- ✓ CAS-6: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por tronaduras.
- ✓ CAS-8: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.
- ✓ CAS-9: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa por pérdida de colonias activas de *Spalacopus cyanus* (cururo).

MEDIDA

- ✓ MCAS-1: Plan de perturbación controlada de fauna

Tabla ME-3: Medida de mitigación plan de perturbación controlada

Componente Ambiental	Animales silvestres
Impacto ambiental	<p>Área El Chacay CAS-4 Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.</p> <p>Área Punta Chungo-Pupío CAS-5: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por</p>

Componente Ambiental	Animales silvestres																																																																		
	<p>obras del Proyecto.</p> <p>CAS-6: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por tronaduras.</p> <p>CAS-8: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.</p> <p>CAS-9: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa por pérdida de colonias activas de <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo).</p>																																																																		
Tipo de medida	Mitigación.																																																																		
Nombre de la medida	MCAS-1: Plan de perturbación controlada de fauna.																																																																		
Fase de ejecución	Construcción.																																																																		
Objetivo	<p>Evitar la pérdida de ejemplares de fauna de baja movilidad en el área de intervención, permitiendo la conservación del patrimonio genético de la población intervenida al provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los individuos de fauna de baja movilidad (reptiles y micromamíferos) en el área El Chacay, así como la fauna de baja movilidad (reptiles y micromamíferos) y colonias de cururo (<i>Spalacopus cyanus</i>) en el área Punta Chungo - Pupío, desde su lugar de origen hacia zonas inmediatamente adyacentes al sector de intervención por obras ruido y vibraciones en cada una de las áreas.</p> <p>Las especies detectadas en la línea de base que serán parte del Plan de perturbación controlada son las siguientes:</p> <p>Área El Chacay</p> <table border="1" data-bbox="524 1155 1393 1444"> <thead> <tr> <th>Nombre científico</th> <th>Nombre común</th> <th>EC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Reptiles</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus fuscus</i></td> <td>Lagartija parda</td> <td>LC</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus lemniscatus</i></td> <td>Lagartija lemniscata</td> <td>LC</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus nitidus</i></td> <td>Lagarto nítido</td> <td>NT</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus platei</i></td> <td>Lagartija de Plate</td> <td>FP</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus pseudolemniscatus</i></td> <td>Lagartija lemniscata falsa</td> <td>FP</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Mamíferos</td> </tr> <tr> <td><i>Octodon degus</i></td> <td>Degú</td> <td>SC</td> </tr> </tbody> </table> <p>Área Punta Chungo-Pupío</p> <table border="1" data-bbox="524 1522 1393 1890"> <thead> <tr> <th>Nombre común</th> <th>Nombre científico</th> <th>EC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Anfibios</td> </tr> <tr> <td>Sapito de cuatro ojos</td> <td><i>Pleurodema thaul</i></td> <td>NT</td> </tr> <tr> <td>Sapo de rulo</td> <td><i>Rhinella arunco</i></td> <td>VU</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Reptiles</td> </tr> <tr> <td>Iguana chilena</td> <td><i>Callopiastes maculatus</i></td> <td>VU</td> </tr> <tr> <td>Lagarto chileno</td> <td><i>Liolaemus chiliensis</i></td> <td>LC</td> </tr> <tr> <td>Lagartija parda</td> <td><i>Liolaemus fuscus</i></td> <td>LC</td> </tr> <tr> <td>Lagartija lemniscata</td> <td><i>Liolaemus lemniscatus</i></td> <td>LC</td> </tr> <tr> <td>Lagartija de los montes</td> <td><i>Liolaemus monticola</i></td> <td>VU</td> </tr> <tr> <td>Lagartija negroverdosa</td> <td><i>Liolaemus nigroviridis</i></td> <td>LC</td> </tr> <tr> <td>Lagarto nítido</td> <td><i>Liolaemus nitidus</i></td> <td>NT</td> </tr> <tr> <td>Lagartija de Plate</td> <td><i>Liolaemus platei</i></td> <td>FP</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre científico	Nombre común	EC	Reptiles			<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija parda	LC	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	LC	<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	NT	<i>Liolaemus platei</i>	Lagartija de Plate	FP	<i>Liolaemus pseudolemniscatus</i>	Lagartija lemniscata falsa	FP	Mamíferos			<i>Octodon degus</i>	Degú	SC	Nombre común	Nombre científico	EC	Anfibios			Sapito de cuatro ojos	<i>Pleurodema thaul</i>	NT	Sapo de rulo	<i>Rhinella arunco</i>	VU	Reptiles			Iguana chilena	<i>Callopiastes maculatus</i>	VU	Lagarto chileno	<i>Liolaemus chiliensis</i>	LC	Lagartija parda	<i>Liolaemus fuscus</i>	LC	Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	LC	Lagartija de los montes	<i>Liolaemus monticola</i>	VU	Lagartija negroverdosa	<i>Liolaemus nigroviridis</i>	LC	Lagarto nítido	<i>Liolaemus nitidus</i>	NT	Lagartija de Plate	<i>Liolaemus platei</i>	FP
Nombre científico	Nombre común	EC																																																																	
Reptiles																																																																			
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija parda	LC																																																																	
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	LC																																																																	
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	NT																																																																	
<i>Liolaemus platei</i>	Lagartija de Plate	FP																																																																	
<i>Liolaemus pseudolemniscatus</i>	Lagartija lemniscata falsa	FP																																																																	
Mamíferos																																																																			
<i>Octodon degus</i>	Degú	SC																																																																	
Nombre común	Nombre científico	EC																																																																	
Anfibios																																																																			
Sapito de cuatro ojos	<i>Pleurodema thaul</i>	NT																																																																	
Sapo de rulo	<i>Rhinella arunco</i>	VU																																																																	
Reptiles																																																																			
Iguana chilena	<i>Callopiastes maculatus</i>	VU																																																																	
Lagarto chileno	<i>Liolaemus chiliensis</i>	LC																																																																	
Lagartija parda	<i>Liolaemus fuscus</i>	LC																																																																	
Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	LC																																																																	
Lagartija de los montes	<i>Liolaemus monticola</i>	VU																																																																	
Lagartija negroverdosa	<i>Liolaemus nigroviridis</i>	LC																																																																	
Lagarto nítido	<i>Liolaemus nitidus</i>	NT																																																																	
Lagartija de Plate	<i>Liolaemus platei</i>	FP																																																																	

Componente Ambiental	Animales silvestres			
	Lagartija lemniscata falsa	<i>Liolaemus pseudolemniscatus</i>	FP	
	Lagartija esbelta	<i>Liolaemus tenuis</i>	LC	
	Lagarto de Zapallar	<i>Liolaemus zapallarensis</i>	VU	
	Culebra de cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>	VU	
	Culebra de cola corta	<i>Tachymenis chilensis</i>	VU	
	Mamíferos			
	Yaca	<i>Thylamys elegans</i>	R	
	Ratón chinchilla	<i>Abrocoma bennetti</i>	IC	
	Ratón de pelo largo	<i>Abrothrix longipilis</i>	LC	
	Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	S/C	
	Ratón orejudo de Darwin	<i>Phyllotis darwini</i>	S/C	
	Cururo	<i>Spalacopus cyanus</i>	EN	
	Degú	<i>Octodon degus</i>	S/C	
	No obstante lo anterior, especies nativas no detectadas en la línea de base también serán perturbadas.			
Descripción	<p>Se implementará un plan de perturbación controlada de fauna de baja movilidad detectada en las obras lineales y en obras areales de menos de 3 ha, tal como se recomienda en la “Guía técnica para implementar medidas de rescate/relocalización y perturbación controlada” elaborada a solicitud del SAG por Juan Carlos Torres-Mura <i>et al.</i> 2015”. Se efectuarán microruteos en busca de refugios para la fauna, en donde se realizará una perturbación controlada del ambiente, provocando la huida de las especies en cuestión. Lo anterior será supervisado por un especialista, quien definirá la condición de refugio para la fauna.</p> <p>Rocas de menor tamaño y restos de vegetación que permitan la reconstrucción de ambientes, serán trasladados desde el área a intervenir por el Proyecto a las zonas aledañas que no serán alteradas por las obras; de esta manera, los individuos de fauna ahuyentados o relocalizados dispondrán de sectores donde puedan refugiarse. Lo anterior será supervisado por un especialista, quien definirá la condición de refugio para la fauna.</p> <p>Para el caso de las colonias del roedor <i>Spalacopus cyanus</i>, se perturbará gradualmente y en forma muy localizada el terreno donde se encuentran las colonias activas a fin de obligar al desplazamiento de la colonia desde las áreas de intervención. Para ello, se utilizarán dispositivos repelentes de fauna (Yard Gard, Bird-X Inc., u otros de similares características), los que actúan especialmente sobre las especies de mamíferos. Estos dispositivos no requieren mantenimiento, no contaminan y no dañan a la fauna, actuando mediante la generación de ultrasonido, el cual se activa por medio de un detector de movimiento infrarrojo.</p> <p>Este plan será coordinado de acuerdo al cronograma de avance del Proyecto, con el objetivo de evitar la recolonización de las áreas liberadas.</p> <p>Mayores detalles de este plan, se presentan en el Anexo ME-12.</p>			
Justificación	Tanto para el área El Chacay como para el área Punta Chungo-Pupío, el Proyecto contempla la intervención y remoción de cobertura vegetal y suelo, derivado del uso de maquinaria pesada, así como efecto por vibraciones. Por lo anterior, la fauna de movilidad restringida y aquellas zonas donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación (en este caso colonias del roedor Cururo <i>Spalacopus cyanus</i>),			

Componente Ambiental	Animales silvestres
	<p>podría ser afectada ya que no será capaz de desplazarse hacia nuevos sectores al momento de la intervención.</p> <p>De acuerdo a lo anterior y a las características de las especies, la calificación del impacto CAS-4, CAS-5, CAS-6, CAS-8 y CAS-9: es negativa significativa.</p> <p>Con la implementación de este plan de perturbación de fauna se disminuirá la afectación de ejemplares de fauna nativa de baja movilidad y colonias de <i>Spalacopus cyanus</i> (cururos) presentes en el área de intervención/afectación, al ser forzados a trasladarse a las áreas aledañas a las de intervención/afectación.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Tanto para el área El Chacay como para el área Punta Chungo-Pupío, esta medida será ejecutada en concordancia con el cronograma de construcción, en los sitios donde se emplazan las obras lineales y las obras areales de menos de 3 ha del Proyecto asociadas al despeje de la vegetación del suelo y/o la intervención del suelo y efecto de las vibraciones.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p><u>Reptiles y micromamíferos</u> La remoción de refugios para reptiles y micromamíferos (vegetación arbustiva, rocas y piedras) será realizada en forma manual, sin la intervención de maquinaria pesada, despejando principalmente la vegetación de tipo arbustiva y rocas o piedras de mediano tamaño, los cuales constituyen refugios. Esta actividad se realizará 1 a 2 semanas previo al inicio de las obras. El despeje se realizará de forma ordenada, promoviendo el desplazamiento de los individuos hacia los sectores aledaños que no serán intervenidos por las obras. Los restos de vegetación cortados y rocas de menor tamaño, serán trasladados hacia lugares fuera del área de intervención del Proyecto. Este material será colocado en forma estratégica con el objetivo de compensar los refugios removidos y además orientar el escape de los individuos. Las actividades se realizarán en todos aquellos sectores que presenten las condiciones de refugio adecuadas para reptiles y micromamíferos, que sean intervenidas por el Proyecto. Lo anterior será supervisado por un especialista, quien definirá la condición de refugio para la fauna.</p> <p><u>Curureras</u> Se instalarán repelentes de fauna (ultrasonido). Una vez instalados los dispositivos de repelentes de fauna, se monitorearán las curureras identificando los cambios en la actividad de excavación y la dirección en la que van apareciendo las nuevas entradas a la colonia. Si pasadas las 4 semanas se mantiene la actividad de la colonia dentro de las curureras, se comenzará con la remoción de la cubierta de tierra. La instalación de repelentes de fauna se mantendrá durante todo el proceso de ahuyentamiento. El tiempo de ejecución de estas actividades se establecerá en concordancia con las respuesta de abandono de las colonias de <i>Spalacopus cyanus</i>.</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> las actividades de perturbación finalizarán entre 1 y 2 semanas antes del inicio de la construcción de las obras y/o tronaduras, de acuerdo a lo estipulado en el cronograma donde se detalle la implementación de los frentes de trabajo. A contar del término de la perturbación controlada, el plazo para comenzar las obras del Proyecto no debe superar las</p>

Componente Ambiental	Animales silvestres
	<p>dos semanas. Durante este periodo se continuará el monitoreo de la actividad de la fauna en el área liberada a modo de prevenir una recolonización. En caso de detectar nuevamente actividad de reptiles o micromamíferos, se repetirá el procedimiento de perturbación controlada.</p> <p>Se debe tener en consideración que las actividades asociadas a la ejecución de esta medida, serán realizadas considerando el cronograma de actividades que los contratistas entreguen una vez adjudicada la construcción del Proyecto, ello para poder avanzar (en el desarrollo de la medida) conforme se vayan materializando los distintos frentes de trabajo. Mayores detalles en el Anexo ME-12.</p>
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA, contra la entrega del informe de implementación de plan de perturbación controlada.
Indicador de éxito	El indicador de éxito será la ausencia visual de ejemplares de baja movilidad (reptiles y micromamíferos) o de actividad en colonias de <i>S. cyanus</i> en el área de intervención/perturbación. Esto será confirmado por la ausencia de avistamientos, huellas, o vocalizaciones una vez finalizada la perturbación controlada.

IMPACTO

Área Punta Chungo – Pupío

- ✓ CAS-8: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.

MEDIDA

- ✓ MCAS-2: Plan de rescate y relocalización de fauna

Tabla ME-4: Medida de mitigación Plan de rescate y relocalización de fauna

Componente Ambiental	Animales silvestres																								
Impacto ambiental	Área Punta Chungo – Pupío CAS-8: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.																								
Tipo de medida	Mitigación.																								
Nombre de la medida	MCAS-2: Plan de rescate y relocalización de fauna																								
Fase de ejecución	Construcción.																								
Objetivo	<p>Evitar la pérdida de ejemplares de fauna de baja movilidad en el área de intervención, permitiendo la conservación del patrimonio genético de la población intervenida.</p> <p>Área Punta Chungo-Pupío</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre común</th> <th>Nombre científico</th> <th>EC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Anfibios</td> </tr> <tr> <td>Sapito de cuatro ojos</td> <td><i>Pleurodema thaul</i></td> <td>NT</td> </tr> <tr> <td>Sapo de rulo</td> <td><i>Rhinella arunco</i></td> <td>VU</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Reptiles</td> </tr> <tr> <td>Iguana chilena</td> <td><i>Callopistes maculatus</i></td> <td>VU</td> </tr> <tr> <td>Lagarto chileno</td> <td><i>Liolaemus chiliensis</i></td> <td>LC</td> </tr> <tr> <td>Lagartija parda</td> <td><i>Liolaemus fuscus</i></td> <td>LC</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre común	Nombre científico	EC	Anfibios			Sapito de cuatro ojos	<i>Pleurodema thaul</i>	NT	Sapo de rulo	<i>Rhinella arunco</i>	VU	Reptiles			Iguana chilena	<i>Callopistes maculatus</i>	VU	Lagarto chileno	<i>Liolaemus chiliensis</i>	LC	Lagartija parda	<i>Liolaemus fuscus</i>	LC
Nombre común	Nombre científico	EC																							
Anfibios																									
Sapito de cuatro ojos	<i>Pleurodema thaul</i>	NT																							
Sapo de rulo	<i>Rhinella arunco</i>	VU																							
Reptiles																									
Iguana chilena	<i>Callopistes maculatus</i>	VU																							
Lagarto chileno	<i>Liolaemus chiliensis</i>	LC																							
Lagartija parda	<i>Liolaemus fuscus</i>	LC																							

Componente Ambiental	Animales silvestres			
		Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	LC
		Lagartija de los montes	<i>Liolaemus monticola</i>	VU
		Lagartija negroverdosa	<i>Liolaemus nigroviridis</i>	LC
		Lagarto nítido	<i>Liolaemus nitidus</i>	NT
		Lagartija de Plate	<i>Liolaemus platei</i>	FP
		Lagartija lemniscata falsa	<i>Liolaemus pseudolemniscatus</i>	FP
		Lagartija esbelta	<i>Liolaemus tenuis</i>	LC
		Lagarto de Zapallar	<i>Liolaemus zapallarensis</i>	VU
		Culebra de cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>	VU
		Culebra de cola corta	<i>Tachymenis chilensis</i>	VU
		Mamíferos		
		Yaca	<i>Thylamys elegans</i>	R
		Ratón chinchilla	<i>Abrocoma bennetti</i>	IC
		Ratón de pelo largo	<i>Abrothrix longipilis</i>	LC
		Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	S/C
		Ratón orejudo de Darwin	<i>Phyllotis darwini</i>	S/C
		Cururo	<i>Spalacopus cyanus</i>	EN
		Degú	<i>Octodon degus</i>	S/C
Descripción	<p>Se implementará un plan de rescate y relocalización de anfibios, reptiles y micromamíferos en el Área Punta Chungo - Pupío (Anexo ME-10) detectados en el área de intervención de las obras areales mayores a 3 ha del Proyecto, tal como se recomienda en la “Guía técnica para implementar medidas de rescate/relocalización y perturbación controlada” elaborada a solicitud del SAG por Juan Carlos Torres-Mura <i>et al.</i> 2015. Los individuos capturados serán marcados mediante un nano-transmisor subcutáneo y liberados en el área de relocalización.</p> <p>Los rescates serán coordinados de acuerdo al cronograma de avance del Proyecto (1 o 2 semanas antes del inicio de cada obra), con el objetivo de evitar la recolonización de las áreas liberadas.</p>			
Justificación	<p>El Proyecto contempla la intervención y remoción de cobertura vegetal y suelo, derivado del uso de maquinaria pesada. Por lo anterior, la fauna de movilidad restringida podrá ser afectada ya que no será capaz de desplazarse hacia nuevos sectores al momento de la intervención.</p> <p>De acuerdo a lo anterior y a las características de las especies, la calificación del impacto CAS-8, corresponde a un impacto negativo significativo.</p> <p>La implementación de este plan de rescate y relocalización se justifica puesto evitará la afectación de ejemplares de fauna nativa de baja movilidad presente en el área de intervención, trasladándolas a un nuevo ambiente que es ecológicamente equivalente al área de rescate. Ver detalles en el Anexo ME-11, donde se presenta la caracterización del área de relocalización para fauna de baja movilidad.</p>			
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> esta medida será aplicable para los distintos sectores del Proyecto en el Área Punta Chungo – Pupío, con obras areales de superficies de más de 3 ha, tal como se indica en la “Guía técnica para implementar medidas de rescate/relocalización y perturbación controlada” elaborada, a solicitud del SAG, por Juan Carlos Torres-Mura et al, 2015 (Depósito de excedentes de excavación N° 3, N° 4 y N°5, Campamento N°1 Pupío y Campamento N°2 Tipay). Las actividades de rescate se realizarán en los lugares que serán intervenidos por el despeje de vegetación e intervención de suelo.</p>			

Componente Ambiental	Animales silvestres																								
	<p>Los ejemplares serán relocalizados en un nuevo sector. El área de relocalización presenta las siguientes coordenadas de referencia:</p> <table border="1" data-bbox="518 373 1313 632"> <thead> <tr> <th data-bbox="521 373 995 426">Ambiente del área de relocalización</th> <th colspan="2" data-bbox="998 373 1310 426">Coordenada UTM (WGS 84)</th> </tr> <tr> <td data-bbox="521 430 995 457"></td> <th data-bbox="998 430 1138 457">E (m)</th> <th data-bbox="1141 430 1307 457">N (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="521 462 995 489">Pradera</td> <td data-bbox="998 462 1138 489">288.667</td> <td data-bbox="1141 462 1307 489">6.468.223</td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 493 995 520">Matorral arborescente con suculentas</td> <td data-bbox="998 493 1138 520">289.186</td> <td data-bbox="1141 493 1307 520">6.467.585</td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 525 995 552">Matorral arborescente</td> <td data-bbox="998 525 1138 552">290.795</td> <td data-bbox="1141 525 1307 552">6.466.595</td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 556 995 583">Matorral</td> <td data-bbox="998 556 1138 583">301.847</td> <td data-bbox="1141 556 1307 583">6.460.704</td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 588 995 615">Bosque de espino</td> <td data-bbox="998 588 1138 615">301.974</td> <td data-bbox="1141 588 1307 615">6.461.636</td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 619 995 646">Bosque esclerófilo</td> <td data-bbox="998 619 1138 646">301.637</td> <td data-bbox="1141 619 1307 646">6.461.309</td> </tr> </tbody> </table> <p>En el Apéndice AP2-ME-11, se presenta la cartografía asociada a esta área de relocalización, mientras que en el Anexo ME-11 se presenta la caracterización del lugar.</p> <p><u>Forma:</u> para la captura de la fauna de baja movilidad, se considerarán los lugares más apropiados para el desarrollo de la fauna (cuevas, vegetación, etc.), de modo de capturar el mayor número de ejemplares.</p> <p>Respecto a los sitios de relocalización, estos contarán con características similares a los sectores de origen de la fauna, tal como se demuestra en el Anexo ME-11.</p> <p>Considerando la implementación de seguimientos posteriores, se contempla el marcaje de los individuos adultos capturados mediante microtransmisores electrónicos subcutáneos (PIT TAG, los cuales tienen una vida útil superior a cuatro años). Los ejemplares juveniles sólo serán marcados con pintura acrílica (marcas dorsales), de esta manera se busca evitar posibles daños provocados por la inserción de los microtransmisores. Ver detalles en Anexo ME-10.</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> Se debe tener en consideración que las actividades asociadas a la ejecución de esta medida, serán realizadas considerando el cronograma de actividades que los contratistas entreguen una vez adjudicada la construcción del proyecto, ello para poder avanzar (en el desarrollo de la medida) conforme se vayan materializando los distintos frentes de trabajo. La implementación de esta medida se realizará 1 a 2 semanas previo al inicio de las actividades de construcción del Proyecto.</p>	Ambiente del área de relocalización	Coordenada UTM (WGS 84)			E (m)	N (m)	Pradera	288.667	6.468.223	Matorral arborescente con suculentas	289.186	6.467.585	Matorral arborescente	290.795	6.466.595	Matorral	301.847	6.460.704	Bosque de espino	301.974	6.461.636	Bosque esclerófilo	301.637	6.461.309
Ambiente del área de relocalización	Coordenada UTM (WGS 84)																								
	E (m)	N (m)																							
Pradera	288.667	6.468.223																							
Matorral arborescente con suculentas	289.186	6.467.585																							
Matorral arborescente	290.795	6.466.595																							
Matorral	301.847	6.460.704																							
Bosque de espino	301.974	6.461.636																							
Bosque esclerófilo	301.637	6.461.309																							
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA, contra la entrega del informe de resultados de las campañas de rescate y las campañas de relocalización, luego de finalizada la actividad.																								
Indicador de éxito	<p>Se establecerá como exitosa la medida si:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El área de rescate logra cubrir la totalidad de la superficie de intervención de las obras areales mayores a 3 ha. - El número de especies rescatadas es igual o superior a las identificadas en la línea de base de acuerdo a la estacionalidad en que se implemente este rescate. - El número de ejemplares rescatados por una unidad de superficie conocida es similar o superior a la densidad promedio de ejemplares 																								

Componente Ambiental	Animales silvestres
	<p>reportadas en la línea de base del presente EIA de acuerdo a la estacionalidad en que se implemente considerando la misma unidad de superficie conocida.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si en el transcurso del rescate se logra una curva de saturación de capturas que permita demostrar que se ha logrado el rescate de la mayor parte de la población dentro del área de afectación.

2.2. Medio humano

2.2.1 Medio humano

2.2.1.1 Fase de construcción

El siguiente conjunto de medidas relacionadas con el componente medio humano, se asocian a la fase de construcción².

- IMPACTO** Área Punta Chungo - Pupío
- ✓ CMH-8: Efecto adverso significativo sobre la calidad de vida de grupos humanos producto de la alteración al acceso o a la calidad de equipamientos, bienes e infraestructura por las obras de construcción del Proyecto en el área Punta Chungo – Pupío.
- MEDIDA** ✓ MCMH-1: Programación de trabajos y habilitación provisoria de accesos.

Tabla ME-5: Programación de trabajos y habilitación provisoria de accesos

Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto ambiental	<p>Área Punta Chungo – Pupío</p> <p>CMH-8: Efecto adverso significativo sobre la calidad de vida de grupos humanos producto de la alteración al acceso o a la calidad de equipamientos, bienes e infraestructura por las obras de construcción del Proyecto en el área Punta Chungo – Pupío.</p>
Tipo de medida	Mitigación.
Nombre de la medida	MCMH-1: Programación de trabajos y habilitación provisoria de accesos.
Fase de ejecución	Construcción.
Objetivo	Reducir las limitaciones potenciales al acceso a infraestructura habitacional y otras de aquellos habitantes emplazados en las cercanías de las obras del sistema de impulsión de agua que se emplazarán en el Valle del Pupío.
Descripción	<p>Se realizará previo al inicio de la construcción, la validación en conjunto con los usuarios de la infraestructura potencialmente afectada, del programa de actividades y horarios principales de manera de restringir en acuerdo con los afectados, la ejecución de trabajos molestos.</p> <p>Se elaborará y difundirá a los afectados, un programa informativo de los</p>

² Cabe señalar que estas medidas han sido desarrolladas por la empresa consultora VISIONA, RSE y Gestión Social Ltda.

Componente Ambiental	Medio Humano																																																												
	<p>trabajos a realizar por sector que, contendrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de trabajo a ejecutar - Tiempo de ejecución - Fecha aproximada de la actividad de construcción - Empresa responsable - Personal clave <p>El método constructivo considera habilitar accesos provisorios a predios e infraestructura.</p>																																																												
Justificación	<p>Las actividades de construcción (construcción de plataforma e instalación del sistema de impulsión) generarán la pérdida o limitación temporal de acceso o a la calidad de equipamientos, bienes e infraestructura comunitaria. La programación de trabajos durante la fase de construcción de obras asociadas al sistema de impulsión del Proyecto permitirá mantener informados a los potenciales afectados a objeto de evitar mayores interferencias que las señaladas. Asimismo, la habilitación provisoria de accesos a las viviendas e infraestructura permitirá disminuir la potencial alteración en los accesos de una forma efectiva y práctica.</p>																																																												
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> equipamientos, bienes e infraestructura identificados en el impacto MH-8 del capítulo 4 de este EIA.</p> <table border="1" data-bbox="483 934 1409 1365"> <thead> <tr> <th>Clasificación</th> <th>ID</th> <th>Este</th> <th>Norte</th> <th>Tipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="9">Bienes (viviendas) e infraestructura</td> <td>MH3</td> <td>264345</td> <td>6468534</td> <td>Vivienda</td> </tr> <tr> <td>MH4</td> <td>264371</td> <td>6468589</td> <td>Conjunto de viviendas</td> </tr> <tr> <td>MH5</td> <td>264368</td> <td>6468634</td> <td>Vivienda</td> </tr> <tr> <td>MH8</td> <td>263907</td> <td>6469104</td> <td>Vivienda ligera</td> </tr> <tr> <td>MH11</td> <td>265892</td> <td>6471150</td> <td>Vivienda</td> </tr> <tr> <td>MH15</td> <td>278747</td> <td>6472164</td> <td>Vivienda ligera</td> </tr> <tr> <td>MH22</td> <td>287001</td> <td>6468423</td> <td>Corral</td> </tr> <tr> <td>MH25</td> <td>289594</td> <td>6467750</td> <td>Conjunto de viviendas</td> </tr> <tr> <td>MH27</td> <td>290698</td> <td>6466823</td> <td>Vivienda y corral</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Equipamiento deportivo</td> <td>MH31</td> <td>295724</td> <td>6465016</td> <td>Caseta de seguridad</td> </tr> <tr> <td>MH17</td> <td>280495</td> <td>6472095</td> <td>Cancha de fútbol</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Equipamiento educacional</td> <td>MH7</td> <td>264333</td> <td>6468929</td> <td>Colegio</td> </tr> <tr> <td>MH18</td> <td>280568</td> <td>6472126</td> <td>Escuela</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Forma y oportunidad de implementación:</u> Se realizará previo al inicio de la construcción, la identificación del punto o sector donde implementar la medida, de modo de hacerla más eficiente y acorde a los requerimientos del momento de los potenciales afectados. Se validará el programa de actividades y horarios principales de manera de restringir, en acuerdo con los afectados, la ejecución de trabajos molestos.</p> <p>Se elaborará y difundirá a los afectados, un programa informativo de los trabajos a realizar por sector que, contendrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de trabajo a ejecutar - Tiempo de ejecución - Empresa y personal clave responsable 	Clasificación	ID	Este	Norte	Tipo	Bienes (viviendas) e infraestructura	MH3	264345	6468534	Vivienda	MH4	264371	6468589	Conjunto de viviendas	MH5	264368	6468634	Vivienda	MH8	263907	6469104	Vivienda ligera	MH11	265892	6471150	Vivienda	MH15	278747	6472164	Vivienda ligera	MH22	287001	6468423	Corral	MH25	289594	6467750	Conjunto de viviendas	MH27	290698	6466823	Vivienda y corral	Equipamiento deportivo	MH31	295724	6465016	Caseta de seguridad	MH17	280495	6472095	Cancha de fútbol	Equipamiento educacional	MH7	264333	6468929	Colegio	MH18	280568	6472126	Escuela
Clasificación	ID	Este	Norte	Tipo																																																									
Bienes (viviendas) e infraestructura	MH3	264345	6468534	Vivienda																																																									
	MH4	264371	6468589	Conjunto de viviendas																																																									
	MH5	264368	6468634	Vivienda																																																									
	MH8	263907	6469104	Vivienda ligera																																																									
	MH11	265892	6471150	Vivienda																																																									
	MH15	278747	6472164	Vivienda ligera																																																									
	MH22	287001	6468423	Corral																																																									
	MH25	289594	6467750	Conjunto de viviendas																																																									
	MH27	290698	6466823	Vivienda y corral																																																									
Equipamiento deportivo	MH31	295724	6465016	Caseta de seguridad																																																									
	MH17	280495	6472095	Cancha de fútbol																																																									
Equipamiento educacional	MH7	264333	6468929	Colegio																																																									
	MH18	280568	6472126	Escuela																																																									
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de visita a afectados e identificación de aspectos relevantes realizados. - Registro fotográfico de ejecución de trabajos realizados de acuerdo a 																																																												

Componente Ambiental	Medio Humano
	<p>programación elaborada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico de accesos provisorios a predios instalados.
Indicador de éxito	100% de los afectados cuenta con acceso a sus predios.

IMPACTO

- Área Punta Chungo – Pupío
- ✓ CMH-6: Efecto adverso significativo sobre la calidad de vida de grupos humanos de pescadores y mariscadores artesanales por restricciones en el desplazamiento y circulación por Bahía Conchalí hacia las áreas de pesca y manejo de recursos bentónicos donde extraen especies de aprovechamiento comercial.

MEDIDA

- ✓ MCMH-2: Programación y difusión entre los potenciales afectados, de actividades constructivas de las obras marinas asociadas al sistema de captación de agua de mar y descarga de salmuera.

Tabla ME-6: Programación de actividades constructivas obras marinas

Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto ambiental	<p>Área Punta Chungo – Pupío</p> <p>CMH-6: Efecto adverso significativo sobre la calidad de vida de grupos humanos de pescadores y mariscadores artesanales por restricciones en el desplazamiento y circulación por Bahía Conchalí hacia las áreas de pesca y manejo de recursos bentónicos donde extraen especies de aprovechamiento comercial.</p>
Tipo de medida	Mitigación.
Nombre de la medida	MCMH-2: Programación y difusión entre los potenciales afectados, de actividades constructivas de obras marina asociadas al sistema de captación de agua de mar y descarga de salmuera.
Fase de ejecución	Construcción.
Objetivo	Reducir los efectos negativos en el desplazamiento de pescadores, recolectores y mariscadores del sector artesanal , producto de eventuales restricciones a la circulación en la bahía de Conchalí durante dos(2) meses de ejecución de las obras marinas
Descripción	<p>Al inicio del período de construcción de las obras señaladas, se verificarán los desplazamientos por parte de pescadores, buzos o recolectores marinos de la bahía Conchalí, a partir de las autorizaciones de navegación emitidas por la autoridad para el año anterior a la ejecución de obras. De este modo se programarán los períodos de tiempo a intervenir, con el objeto de adaptar la programación de actividades y así reducir las restricciones mencionadas.</p> <p>Para el caso de las AMERB se restringirán las actividades de construcción durante el periodo de autorización de extracción de recursos y actividades de manejo regulares.</p>
Justificación	La libre circulación de embarcaciones menores por la bahía de Conchalí, es fundamental para el desarrollo de la actividad pesquera y recolectora artesanal. La fase de construcción de las obras marinas del Proyecto

Componente Ambiental	Medio Humano
	restringirá la circulación de embarcaciones menores de pescadores artesanales en algunos sectores de Bahía Conchalí, afectando sus actividades económicas. La medida permitirá minimizar la interferencia con los desplazamientos habituales y así no alterar significativamente las actividades de pescadores y mariscadores artesanales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Bahía de Conchalí.</p> <p><u>Forma:</u> Se validarán las rutas de circulación y horarios, a partir de las autorizaciones de navegación otorgadas por la autoridad, para las fechas determinadas de ejecución de trabajos de construcción de obras marinas. Se elaborará al inicio de cada actividad una programación de trabajos minimizando la interferencia con los desplazamientos habituales y conocidos de acuerdo a la modalidad establecida.</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> al inicio de la construcción y en fechas determinadas de acuerdo al cronograma de ejecución de obras marinas.</p>
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • El registro de desplazamientos es elaborado a partir de la información aportada por la autoridad para el año anterior a la ejecución de las obras. <p>Se elabora programación de trabajos adaptada a los desplazamientos registrados para el periodo anterior.</p>
Indicador de éxito	La programación de trabajos adaptada, se cumple.

- IMPACTO** Área Punta Chungo – Pupío
- ✓ CMH-4: Efecto adverso significativo sobre la calidad de vida de grupos humanos crianceros por la intervención y restricción del acceso a las áreas donde se realizan actividades de pastoreo de ganado caprino (Valle Pupío) afectando su sustento económico.
- MEDIDA** ✓ MCMH-3: Construcción de corrales y/o accesos temporales.

Tabla ME-7: Construcción de corrales temporales y/o accesos temporales

Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto ambiental	Área Punta Chungo – Pupío CMH-4: Efecto adverso sobre la calidad de vida de grupos humanos crianceros por la intervención y restricción del acceso a las áreas donde se realizan actividades de pastoreo de ganado caprino (Valle Pupío) afectando su sustento económico.
Tipo de medida	Mitigación.
Nombre de la medida	MCMH-3: Construcción de corrales y/o accesos temporales.
Fase de ejecución	Construcción.
Objetivo	Construcción de corrales temporales que permitan el libre acceso desde infraestructura destinada a la actividad ganadera, a lugares de pastoreo.
Descripción	El Titular, habilitará corrales provisorios, para no afectar la actividad económica ni su rendimiento. La necesidad de infraestructura a reponer (corrales) se establecerá de común acuerdo con los afectados identificados en el capítulo 4, asociado al impacto CMH-4.
Justificación	Las actividades de construcción (construcción de plataforma e instalación del sistema de impulsión) dificultarán el acceso desde corrales a sitios regulares de pastoreo para el ganado caprino de crianceros en puntos identificados del Valle del Pupío. La modificación, limitación o restricciones en las rutas de acceso impactarán negativamente en el ganado caprino de los grupos humanos identificados en el Valle del Pupío afectando su sustento económico. La construcción de corrales y/o accesos temporales que no modifiquen las rutas de pastoreo, minimizará el impacto sobre éstas, por lo que no se afectará al ganado caprino ni el sustento económico de los grupos humanos identificados basado en la actividad criancera.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> predios identificados en el Valle del Pupío, Predio 1 (E 265133 N 6470863); Predio 2 (E 287001 N 6468423); Predio 3 (E 288350 N 6467990); Predio 4 (E 289782 N 6467471); Predio 5 (E 290697 N 6466893). <u>Forma:</u> se realizará una visita a cada grupo familiar o personas afectadas con anterioridad al inicio de las obras, con la finalidad de identificar las necesidades de infraestructura provisoria. Se levantará un acta con cada afectado donde se identifiquen las características de la infraestructura y la fecha de habilitación. Ésta última no podrá ser posterior al inicio de las obras.

Componente Ambiental	Medio Humano
	<u>Oportunidad de implementación:</u> previo al inicio de obras de construcción de plataformas para instalación de tuberías del sistema de impulsión.
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> Acta de compromisos adquiridos con los grupos familiares; Las necesidades de infraestructura provisoria son identificadas y acordadas con los afectados. La infraestructura identificada es instalada y usada. Registros fotográficos de la actual infraestructura y la instalación de corrales temporales provisorios.
Indicador de éxito	100% de la actividad caprina de los potenciales afectados identificados en el capítulo 4 asociado al impacto CMH-4 en el área de intervención del sistema de impulsión, se desarrolla con total normalidad.

3. PLAN DE MEDIDAS DE REPARACIÓN

Se ha identificado solo una medida de reparación, la cual recae sobre los componentes plantas y animales silvestres. Cabe señalar que dicha medida, se asocia a impactos identificados en la fase de construcción del Proyecto.

3.1. Fase de construcción

Solo se presentan medidas asociadas a la fase de construcción del Proyecto, siendo esta la única fase en que se afecta estos componentes ambientales.

3.1.1 Plantas y animales silvestres

IMPACTO	<u>Área Punta Chungo-Pupío</u>
	✓ CPL-3: Efecto adverso significativo sobre la vegetación por la alteración de formaciones vegetales nativas
	✓ CAS-7: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a pérdida de hábitat.
MEDIDA	✓ RCPL_AS-1: Revegetación de áreas intervenidas

Tabla ME-8: Medida de revegetación de áreas intervenidas

Componente Ambiental	Ecosistemas terrestres
Impacto ambiental	<p>Área Punta Chungo-Pupío</p> <p>CPL-3: Efecto adverso significativo sobre la vegetación por alteración de formaciones vegetales nativas.</p> <p>CAS-7: Efecto adverso significativo sobre la fauna debido a pérdida de hábitat.</p>
Tipo de medida	Medida de reparación.
Nombre de la medida	RCPL_AS-1: Revegetación de áreas intervenidas
Fase de ejecución	Operación.

Componente Ambiental	Ecosistemas terrestres																																																																																					
Objetivo	Restablecer gradualmente la cobertura vegetal de las áreas despejadas dentro del área de intervención que queden disponibles para revegetar una vez finalizada la fase de construcción. La superficie a revegetar, asciende a 26,7 ha.																																																																																					
Descripción	<p>Esta medida consiste en revegetar con las especies estructurantes todas aquellas superficies que hayan sido intervenidas por el Proyecto y que queden disponibles de revegetar una vez finalizada la fase de construcción. En el caso de animales silvestres, aprovechando la revegetación a realizar por el componente Plantas, se coordinará el trabajo de forma que se establezcan grupos de arbustos que sirvan de refugio y abrigo a reptiles, pequeños mamíferos y aves de sotobosque. Se instalarán perchas, estructuras para favorecer la nidificación de aves y la creación de acúmulos de rocas, especialmente para ser usadas por reptiles y micromamíferos.</p> <p>Las especies vegetales estructurantes se definen a partir de las formaciones vegetacionales donde se encuentran insertas estas áreas intervenidas.</p> <p>Mayores detalles se pueden encontrar en el Anexo ME-7 donde se describe en mayor profundidad la medida, en Anexo ME-5 donde se describe el protocolo de viverización y en el Anexo ME-6 donde se presenta el protocolo de cercado que se utilizará.</p>																																																																																					
Justificación	La revegetación permitirá recuperar gradualmente la cobertura vegetal arbórea y/o arbustiva de las áreas intervenidas que queden disponibles una vez finalizada la fase de construcción. Esta revegetación permitirá reparar las características de los sectores afectados, aportando además protección del suelo y la presencia de fauna dentro de esta área.																																																																																					
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> La medida se implementará dentro de las áreas intervenidas que queden disponibles una vez finalizada la fase de construcción en el área Punta Chungo-Pupío. En el Anexo ME-8, se identifican las áreas en las cuales se realizará la revegetación.</p> <table border="1" data-bbox="526 1255 1373 1879"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Formación</th> <th colspan="2">Coord. (WGS84-H19)</th> <th rowspan="2">ID Área revegetación</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Herbazal</td><td>274510</td><td>6471736</td><td>1</td></tr> <tr><td>Herbazal</td><td>274849</td><td>6471750</td><td>2</td></tr> <tr><td>Herbazal</td><td>275204</td><td>6471771</td><td>3</td></tr> <tr><td>Matorral suculento</td><td>276002</td><td>6471839</td><td>4</td></tr> <tr><td>Matorral</td><td>276989</td><td>6471750</td><td>5</td></tr> <tr><td>Matorral</td><td>276989</td><td>6471750</td><td>6</td></tr> <tr><td>Matorral</td><td>277834</td><td>6471741</td><td>7</td></tr> <tr><td>Matorral suculento</td><td>278367</td><td>6471775</td><td>8</td></tr> <tr><td>Matorral</td><td>278415</td><td>6472035</td><td>9</td></tr> <tr><td>Matorral</td><td>278417</td><td>6471923</td><td>10</td></tr> <tr><td>Matorral</td><td>278435</td><td>6472110</td><td>11</td></tr> <tr><td>Matorral</td><td>278469</td><td>6472004</td><td>12</td></tr> <tr><td>Matorral</td><td>278684</td><td>6472160</td><td>13</td></tr> <tr><td>Bosque nativo</td><td>278743</td><td>6472136</td><td>14</td></tr> <tr><td>Bosque nativo</td><td>278886</td><td>6472121</td><td>15</td></tr> <tr><td>Herbazal</td><td>279194</td><td>6472045</td><td>16</td></tr> <tr><td>Bosque nativo de preservación</td><td>279413</td><td>6471997</td><td>17</td></tr> <tr><td>Bosque nativo</td><td>279475</td><td>6471994</td><td>18</td></tr> <tr><td>Herbazal</td><td>279497</td><td>6471982</td><td>19</td></tr> </tbody> </table>				Formación	Coord. (WGS84-H19)		ID Área revegetación	Este	Norte	Herbazal	274510	6471736	1	Herbazal	274849	6471750	2	Herbazal	275204	6471771	3	Matorral suculento	276002	6471839	4	Matorral	276989	6471750	5	Matorral	276989	6471750	6	Matorral	277834	6471741	7	Matorral suculento	278367	6471775	8	Matorral	278415	6472035	9	Matorral	278417	6471923	10	Matorral	278435	6472110	11	Matorral	278469	6472004	12	Matorral	278684	6472160	13	Bosque nativo	278743	6472136	14	Bosque nativo	278886	6472121	15	Herbazal	279194	6472045	16	Bosque nativo de preservación	279413	6471997	17	Bosque nativo	279475	6471994	18	Herbazal	279497	6471982	19
Formación	Coord. (WGS84-H19)		ID Área revegetación																																																																																			
	Este	Norte																																																																																				
Herbazal	274510	6471736	1																																																																																			
Herbazal	274849	6471750	2																																																																																			
Herbazal	275204	6471771	3																																																																																			
Matorral suculento	276002	6471839	4																																																																																			
Matorral	276989	6471750	5																																																																																			
Matorral	276989	6471750	6																																																																																			
Matorral	277834	6471741	7																																																																																			
Matorral suculento	278367	6471775	8																																																																																			
Matorral	278415	6472035	9																																																																																			
Matorral	278417	6471923	10																																																																																			
Matorral	278435	6472110	11																																																																																			
Matorral	278469	6472004	12																																																																																			
Matorral	278684	6472160	13																																																																																			
Bosque nativo	278743	6472136	14																																																																																			
Bosque nativo	278886	6472121	15																																																																																			
Herbazal	279194	6472045	16																																																																																			
Bosque nativo de preservación	279413	6471997	17																																																																																			
Bosque nativo	279475	6471994	18																																																																																			
Herbazal	279497	6471982	19																																																																																			



Componente Ambiental	Ecosistemas terrestres			
	Matorral	279877	6472004	20
	Matorral	279894	6471992	21
	Bosque nativo	280226	6472072	22
	Matorral	280378	6472103	23
	Matorral	282071	6471610	24
	Matorral suculento	282230	6471622	25
	Matorral	282612	6471463	26
	Matorral	282718	6471408	27
	Matorral suculento	282877	6471400	28
	Bosque nativo de preservación	286891	6468514	29
	Bosque nativo de preservación	286903	6468524	30
	Bosque nativo de preservación	286925	6468498	31
	Bosque nativo de preservación	286932	6468510	32
	Matorral arborescente	286948	6468487	33
	Matorral arborescente	286955	6468499	34
	Matorral	287007	6468459	35
	Matorral	287013	6468471	36
	Matorral suculento	287071	6468429	37
	Matorral suculento	287098	6468430	38
	Matorral suculento	287224	6468356	39
	Matorral suculento	287234	6468366	40
	Matorral suculento	287508	6468258	41
	Matorral suculento	287510	6468239	42
	Matorral arborescente	287951	6468081	43
	Matorral arborescente	287972	6468095	44
	Matorral suculento	288085	6468007	45
	Matorral suculento	288146	6467994	46
	Bosque nativo de preservación	288360	6467886	47
	Bosque nativo de preservación	288370	6467915	48
	Matorral suculento	288664	6468009	49
	Matorral suculento	288674	6468035	50
	Matorral suculento	288877	6467990	51
	Matorral suculento	288881	6467999	52
	Matorral suculento	288890	6468017	53
	Matorral suculento	288928	6467963	54
	Matorral suculento	288944	6467979	55
	Matorral suculento	289150	6467808	56
	Matorral suculento	289161	6467828	57
	Matorral suculento	289442	6467685	58
	Matorral suculento	289443	6467707	59
	Matorral suculento	289582	6467709	60
	Matorral suculento	289583	6467681	61
	Matorral	289626	6467674	62
	Matorral	289628	6467626	63
	Matorral	289663	6467604	64
	Matorral	289666	6467535	65
	Matorral	289708	6467491	66
	Matorral	289724	6467507	67
	Matorral suculento	289932	6467317	68
	Matorral suculento	289942	6467337	69
	Matorral suculento	290114	6467187	70
	Matorral suculento	290128	6467205	71
	Matorral suculento	290197	6467110	72
	Matorral suculento	290210	6467130	73
	Matorral suculento	290287	6467049	74
	Matorral suculento	290299	6467068	75
	Matorral suculento	290371	6466999	76

Componente Ambiental	Ecosistemas terrestres			
	Matorral suculento	290385	6467018	77
	Matorral	290412	6466969	78
	Herbazal	290512	6466972	79
	Herbazal	290524	6466934	80
	Matorral	290585	6466938	81
	Matorral	290632	6466889	82
	Bosque nativo de preservación	290684	6466844	83
	Bosque nativo de preservación	290696	6466874	84
	Matorral arborescente	290767	6466844	85
	Matorral arborescente	290775	6466867	86
	Matorral arborescente	290812	6466836	87
	Matorral arborescente	290821	6466856	88
	Matorral arborescente	290854	6466792	89
	Matorral arborescente	290871	6466805	90
	Matorral arborescente	290953	6466675	91
	Matorral arborescente	290976	6466680	92
	Matorral suculento	290981	6466635	93
	Matorral	291337	6466489	94
	Matorral	291355	6466508	95
	Formación de suculentas	291723	6466380	96
	Formación de suculentas	291753	6466395	97
	Matorral arborescente	291863	6466309	98
	Matorral arborescente	291882	6466324	99
	Matorral arborescente	291905	6466286	100
	Matorral arborescente	291922	6466302	101
	Bosque nativo	291953	6466252	102
	Bosque nativo	291969	6466268	103
	<p>Forma: Se revegetará con especies arbóreas y/o arbustivas en la misma densidad establecida para las especies estructurantes de las formaciones vegetacionales intervenidas. Esta revegetación se llevará a cabo en la fase de operación. Más detalles en el Anexo ME-7.</p> <p>Oportunidad de implementación: Esta medida se implementará gradualmente en los distintos sectores de intervención que queden disponibles para revegetar una vez finalizada la fase de construcción y se mantendrá a lo largo de la vida útil del proyecto. Es decir, su ejecución y mantenimiento se llevará a cabo durante la fase de operación.</p>			
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega de cada uno de los informes de monitoreo. Estos informes serán entregados 30 días hábiles luego de finalizados los monitoreos respectivos. Mayores detalles en Anexo ME-7.			
Indicador de éxito	<p>Se considerará exitosa la medida si al tercer año desde revegetada con especies arbóreas y arbustivas, se presenta un 75% de prendimiento. En caso de no alcanzar dicho prendimiento se deberá replantar los ejemplares necesarios y comenzar un nuevo seguimiento por tres años para estos ejemplares hasta alcanzar un 75% de prendimiento.</p> <p>Para el caso de animales silvestres, se considerará exitosa la medida si durante los monitoreos se encuentran registro o rastros de fauna de aquellas especies presentes en el área intervenida por el Proyecto.</p>			

4. PLAN DE MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

4.1. Ecosistemas terrestres

Cabe señalar que para ecosistemas terrestres se propone una medida integral que abarcará tanto a plantas, animales silvestres y suelos.

Esta medida se encuentra enmarcada en lo señalado en la “Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA”, año 2014. Esta guía es una herramienta que permite orientar y establecer lineamientos para el diseño de medidas de compensación de biodiversidad y tiene como objetivo último alcanzar una pérdida neta cero o incluso, una ganancia neta en biodiversidad.

El impacto asociado a esta medida ocurre solo en la fase de construcción del Proyecto, siendo esta la única fase en que se afectan estos componentes ambientales.

4.1.1 Fase de construcción

IMPACTO

Área El Chacay

- ✓ CAS-4: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.

Área Punta Chungo Pupío

- ✓ CSU-3: Efecto adverso significativo en el recurso natural por la pérdida de suelos en su rol como sustentador de la vida silvestre.
- ✓ CPL-3: Efecto adverso significativo sobre la vegetación por alteración de formaciones vegetales nativas.
- ✓ CPL-4: Efecto adverso significativo sobre la flora por pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación.
- ✓ CPL-5: Efecto adverso significativo sobre la vegetación por la pérdida de formaciones de bosque nativo de preservación.
- ✓ CAS-5: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por obras del Proyecto.
- ✓ CAS-6: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por tronaduras.
- ✓ CAS-7: Efecto adverso significativo sobre la fauna debido a pérdida de hábitat.
- ✓ CAS-8: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.
- ✓ CAS-9: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa por pérdida de colonias activas de *Spalacopus cyanus* (cururo).

MEDIDA

- ✓ CET-1: Manejo Integral Plantas, Suelos y Animales Silvestres

Tabla ME-9: Medida de compensación plantas y animales silvestres

Componente Ambiental	Ecosistemas terrestres
Impacto ambiental	<p>Área El Chacay</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ CAS-4: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad. <p>Área Punta Chungo-Pupío</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ CSU-3: Efecto adverso significativo en el recurso natural por la pérdida de suelos en su rol como sustentador de la vida silvestre. ✓ CPL-3: Efecto adverso significativo sobre la vegetación por alteración de formaciones vegetales nativas. ✓ CPL-4: Efecto adverso significativo sobre la flora por pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación. ✓ CPL-5: Efecto adverso significativo sobre la vegetación por la pérdida de formaciones de bosque nativo de preservación. ✓ CAS-5: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por obras del Proyecto. ✓ CAS-6: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por tronaduras. ✓ CAS-7: Efecto adverso significativo sobre la fauna debido a pérdida de hábitat. ✓ CAS-8: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad. ✓ CAS-9: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa por pérdida de colonias activas de <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo).
Tipo de medida	Medida de Compensación.
Nombre de la medida	CET-1: Manejo integral plantas, suelos y animales silvestres.
Fase de ejecución	Construcción y operación.
Objetivo	Lograr que los efectos residuales asociados a los impactos CPL-3, CPL-4, CPL-5, CSU-3, CAS-4, CAS-5, CAS-6, CAS-7, CAS-8 y CAS-9, sean compensados de forma que exista una pérdida neta cero en biodiversidad.
Descripción	<p>Las actividades que se describen en esta medida tienen por objetivo gestionar la vegetación desde un punto de vista silvícola. Es en este sentido que mediante diversas actividades de manejo se buscará mejorar las condiciones de las distintas formaciones vegetacionales. Entre estas se encuentran las plantaciones complementarias (enriquecimientos), podas, cortas sanitarias, exclusiones, etc.</p> <p>En el caso de animales silvestres, aprovechando la revegetación a realizar por el componente Plantas, se coordinará el trabajo de forma que se establezcan grupos de arbustos que sirvan de refugio y abrigo a reptiles, pequeños mamíferos y aves de sotobosque, se establecerán árboles sustitutos o perchas a mediana a baja altura, enterrando árboles muertos o postes. Se establecerán cajas anideras para aves. Se instalarán cajas anideras para micromamíferos. Se crearán acúmulos de rocas para micromamíferos y reptiles.</p>
Justificación	Las actividades a desarrollar en el área de compensación permitirán mejorar las condiciones de las distintas formaciones vegetacionales. Estas medidas permitirán

Componente Ambiental	Ecosistemas terrestres			
	mejorar las características del área de compensación, aportando a la protección del suelo y generando las condiciones para la colonización de la fauna dentro de esta área.			
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> la medida se implementará dentro de las distintas formaciones vegetacionales del área de compensación. Esta se encuentra en dos sectores del área Punta Chungo-Pupío correspondiente al Fundo Pupío II y Fundo Tipay (este último de propiedad de MLP). En el Anexo ME-4 Caracterización Ambiental Área Compensación, se identifican las áreas en las cuales se implementará la medida.</p>			
	Formaciones vegetacional Área de compensación	ID polígono compensación	Coordenada UTM (WGS 84, 19S)	
			Este (m)	Norte (m)
	Matorral	1	286.962	6.468.432
	Matorral	2	287.037	6.468.431
	Matorral suculento	3	287.053	6.468.244
	Matorral	4	287.056	6.468.530
	Matorral suculento	4	287.070	6.468.002
	Matorral suculento	6	287.129	6.468.383
	Matorral suculento	7	287.151	6.468.465
	Matorral suculento	8	287.161	6.468.218
	Matorral suculento	9	287.248	6.468.383
	Matorral suculento	10	287.500	6.468.168
	Matorral suculento	11	287.506	6.468.278
	Matorral suculento	12	287.972	6.467.903
	Matorral suculento	13	288.249	6.467.668
	Matorral suculento	14	288.296	6.467.967
	Matorral	15	288.526	6.468.230
	Matorral	17	288.669	6.468.218
	Matorral suculento	18	288.675	6.467.902
	Matorral suculento	19	288.683	6.468.059
	Herbazal	20	288.771	6.468.290
	Matorral	21	288.801	6.468.193
	Herbazal	22	288.997	6.468.101
	Matorral suculento	23	289.003	6.467.682
	Herbazal	24	289.071	6.468.492
	Matorral suculento	25	289.106	6.467.729
	Herbazal	26	289.119	6.468.346
	Matorral suculento	27	289.128	6.467.872
	Matorral suculento	28	289.453	6.467.590
	Matorral suculento	29	289.482	6.467.719
	Matorral suculento	30	289.560	6.467.542
	Matorral	31	289.603	6.467.437
	Matorral	32	289.620	6.467.596
	Matorral	33	289.719	6.467.554
	Matorral	34	289.724	6.467.449
	Herbazal	35	289.834	6.467.966
	Matorral suculento	36	289.954	6.467.205
	Matorral suculento	37	290.035	6.467.285
	Matorral suculento	38	290.072	6.467.031
	Matorral suculento	39	290.178	6.467.000
	Matorral suculento	40	290.315	6.467.096
	Matorral suculento	41	290.397	6.467.041
	Herbazal	42	290.451	6.466.998
	Matorral	43	290.543	6.466.988
	Herbazal	44	290.548	6.466.977

Componente Ambiental	Ecosistemas terrestres			
Bosque nativo de preservación	45	290.660	6.466.910	
Matorral arborescente	46	290.752	6.466.576	
Matorral arborescente	47	290.768	6.466.783	
Matorral arborescente	48	290.791	6.466.881	
Matorral arborescente	49	290.853	6.466.715	
Matorral arborescente	50	290.957	6.466.729	
Matorral suculento	51	290.998	6.466.543	
Matorral	52	291.318	6.466.440	
Matorral	53	291.333	6.466.532	
Herbazal	54	291.378	6.466.696	
Formación de suculentas	55	291.654	6.466.342	
Matorral arborescente	56	291.663	6.466.144	
Formación de suculentas	57	291.780	6.466.403	
Matorral arborescente	58	291.948	6.466.338	
Bosque nativo de preservación	59	298.038	6.461.837	
Bosque nativo de preservación	60	298.038	6.461.897	
Bosque nativo de preservación	61	298.069	6.461.895	
Bosque nativo	62	298.085	6.461.844	
Bosque nativo	63	298.103	6.461.810	
Bosque nativo	64	298.193	6.460.932	
Bosque nativo	65	298.324	6.459.642	
Matorral	66	298.369	6.459.798	
Bosque nativo de preservación	67	298.521	6.461.153	
Bosque nativo de preservación	68	298.528	6.461.394	
Bosque nativo	69	298.694	6.460.318	
Bosque nativo	70	298.855	6.461.028	
Bosque nativo de preservación	71	299.736	6.461.512	
Bosque nativo de preservación	72	299.912	6.461.668	
Bosque nativo	73	299.924	6.461.555	
Bosque nativo de preservación	74	299.957	6.461.496	
Bosque nativo de preservación	75	299.985	6.461.672	
Bosque nativo de preservación	76	300.235	6.461.587	
Bosque nativo	77	300.286	6.461.604	
Bosque nativo de preservación	78	300.326	6.461.313	
Bosque nativo	79	300.495	6.461.427	
Bosque nativo	80	300.505	6.461.458	
Bosque nativo	81	300.570	6.461.706	
Bosque nativo de preservación	82	300.611	6.461.461	
Bosque nativo	83	300.656	6.461.710	
Bosque nativo	84	300.706	6.461.447	
Bosque nativo de preservación	85	300.881	6.461.220	
Bosque nativo de preservación	86	301.080	6.461.783	
Bosque nativo	87	301.277	6.461.494	
Matorral	88	301.312	6.461.630	
Bosque nativo	89	301.322	6.461.418	
Bosque nativo de preservación	90	301.403	6.461.843	
Bosque nativo	91	301.512	6.461.365	
Bosque nativo de preservación	92	301.656	6.461.185	
Bosque nativo de preservación	93	301.665	6.461.832	
Bosque nativo de preservación	94	301.793	6.461.796	
Bosque nativo	95	301.809	6.461.524	
Matorral	96	301.832	6.460.410	
Bosque nativo	97	301.859	6.461.642	
Bosque nativo de preservación	98	301.913	6.461.796	
Bosque nativo	99	301.994	6.461.638	
Bosque nativo de preservación	100	302.060	6.461.735	
Bosque nativo	101	302.188	6.461.597	

Componente Ambiental	Ecosistemas terrestres
	<p><u>Forma:</u> Se compensará mediante distintas técnicas silviculturales las que incluyen plantaciones complementarias, podas, clareos, manejo del sitio, etc. Estas técnicas silviculturales se llevarán a cabo en las distintas formaciones vegetacionales del área de compensación. Estas técnicas, en su conjunto, permitirán mejorar las condiciones de las respectivas formaciones. Más detalles en el Anexo ME-3 Manejo Integral Plantas-Animales Silvestres-Suelos.</p> <p>En animales, además de lo indicado para plantas y en forma paralela a la revegetación, como parte de la recuperación del hábitat se considera la instalación de elementos que permitan mejorar las condiciones de refugio y microhábitat de la fauna (ej: acúmulos de rocas, perchas, casas anideras, etc).</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> Esta medida se implementará durante la fase de construcción y se mantendrá a lo largo de la vida útil del proyecto (fase de operación).</p>
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe que dé cuenta de las actividades contenidas en cada informe semestral.
Indicador de éxito	<p>Tanto para Plantas como para Animales Silvestres se considerará exitosa la medida si se logra al menos una pérdida neta de biodiversidad igual a cero.</p> <p>Adicionalmente, para Plantas se considerará la medida exitosa si la cobertura de la vegetación y la riqueza de especies estructurantes es similar o superior comparado con la situación inicial del área de manejo integral (línea de base del área de manejo) y un prendimiento del 75% de las plantaciones complementarias.</p> <p>Por su parte, para Animales silvestres la medida se considerará exitosa si la abundancia y riqueza de especies en el sector de compensación es similar al reportado en línea de base (capítulo 3 del EIA) en el sector de intervención.</p>

4.1.2 Suelos

- IMPACTO** Área Punta Chungo-Pupío
- ✓ CSU-2: Efecto adverso significativo sobre el recurso natural suelo por la pérdida de suelos arables
- MEDIDA** ✓ CCSU-1: Mejoramiento de Capacidad de Uso de Suelo

A causa de la afectación de 65,8 hectáreas de suelos arables, clase III y IV, que ocurrirá en la fase de construcción de las obras del Proyecto se propone la medida detallada en el Anexo ME-9 Mejoramiento de Capacidad de Uso de Suelo, la cual compensa la afectación de los suelos arables. Esta medida se enmarca dentro de lo estipulado en la Guía para la evaluación de impacto ambiental de la fase de construcción de proyectos (SEA, 2012) y la Guía de evaluación ambiental: Recurso natural suelo (SAG, 2011).

Tabla ME-10: Medida de compensación mejoramiento de capacidad de uso de suelos

Componente Ambiental	Suelos
Impacto ambiental	Área Punta Chungo-Pupío CSU-2: Efecto adverso significativo sobre el recurso natural suelo por la pérdida de suelos arables.
Tipo de medida	Medida de Compensación.
Nombre de la medida	CCSU-1: Mejoramiento de la Capacidad de Uso de Suelos.
Fase de ejecución	Construcción.
Objetivo	Las medidas a implementar buscan mejorar la Capacidad de Uso, de un suelo de preferencia clase VI, para un uso agropecuario (clase IV) en suelos dentro del valle del Pupío.
Descripción	<p>La medida consistirá en mejorar la Capacidad de Uso del Suelo de terrenos (preferentemente clase VI) que se encuentren en el valle del Pupío, lo cual se llevaría a cabo mediante técnicas que se detallan en el anexo ME-9. Específicamente se mejorarán suelos clase VI que presenten una o más de las siguientes limitantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • horizontes o estratas compactadas • suelos con pobre aireación • suelos delgados (profundidad efectiva menor a 20 cm) • suelos con pendientes mayores a 15% • suelos con pedregosidad superficial superior al 40% <p>Considerando la superficie arable a afectar por las obras y/o actividades del Proyecto, es que esta medida será aplicada mejorando 98,7 ha, esto es, 1,5 veces la superficie de suelos arables a afectar por el Proyecto.</p>
Justificación	Dado el alto valor de los suelos arables en el área de emplazamiento de las obras en el Área Punta Chungo-Pupío, la presente medida busca generar las condiciones óptimas para mejorar suelos clase VI con la finalidad de entregarle condiciones de suelos arables clase IV. De esta forma, se compensa la pérdida de suelos arables por el emplazamiento del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad	<u>Lugar:</u> la medida se realizará en suelos clase VI que se encuentren en el valle del Pupío. La medida no necesariamente se realizará sobre un único predio, sino que se seleccionarán terrenos que presenten las limitantes antes

Componente Ambiental	Suelos
de implementación	<p>mencionadas y donde además sea viable realizar el mejoramiento de los suelos, esto sobre la base de las características morfológicas de los suelos, la disponibilidad de agua, etc.</p> <p><u>Forma:</u> para mejorar la Capacidad de Uso de los suelos se realizarán actividades para intervenir factores limitantes de los suelos, es decir, aquellos suelos que presenten estratas u horizontes compactados, o que tengan problemas de drenaje, serán intervenidos subsolando dichos suelos. Si la limitante se asocia a problemas de pendiente o a la delgadez del suelo, se incorporará una capa vegetal, la cual será rescatada de la afectación de los suelos clase III y IV del Proyecto. Por último, si la limitante de un suelo se debe a la alta pedregosidad superficial, dichos suelos serán mejorados extrayendo dichos fragmentos (detalles en el Anexo ME-9).</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> estas actividades se implementarán a partir de la fase de construcción, conforme los frentes de avance vayan a realizar movimientos de tierra sobre suelos de clase III y IV.</p>
Indicador de cumplimiento	<p>El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega de cada uno de los informes de monitoreo.</p> <p>Se realizará un informe que detalla la condición de los suelos previo a la ejecución de las actividades de mejoramiento y la condición de los suelos después de las actividades, lo que será monitoreado inmediatamente después de la ejecución de las actividades, y luego por informes realizados cada un año, en un periodo de dos años.</p> <p>En total se entregarán tres (3) informes, el primero posterior a la ejecución de las actividades, y los otros dos (2) al final de cada año posterior a la ejecución de las medidas.</p>
Indicador de éxito	<p>Se verificará que los suelos mejorados de clase VI, cumplan con las características de suelos clase IV.</p>

4.1.3 Plantas

Cabe señalar que para este componente se consideran medidas asociadas específicamente a los potenciales impactos que se registrarán en la Fase de Construcción del Proyecto.

4.1.3.1 Fase de construcción

IMPACTO

- ✓ Área Punta Chungo-Pupío
CPL-5: Efecto adverso significativo sobre la vegetación por la pérdida de formaciones de bosque nativo de preservación.

MEDIDA

- ✓ CCPL-1: Conservación de Bosque Nativo de Preservación

Tal como fue evaluado en el capítulo 4 de este EIA, existirá corta de bosque nativo de preservación. Para ello, se hace necesaria la obtención de la Resolución Fundada (RF) que

autoriza la corta de ejemplares en categoría de conservación y la alteración del hábitat de éstas. Esta RF consta de la aprobación de los siguientes documentos: i) Formulario A; ii) Informe de carácter imprescindible de la corta; iii) Informe de interés nacional del Proyecto, y iv) Informe de expertos. En el contexto del Informe de Expertos, se considera la reforestación sectorial así como una serie de medidas de carácter “ambiental”. La medida aquí presentada CCPL-1: Conservación de Bosque Nativo de Preservación corresponde a un extracto del contenido “ambiental” presentado en el Informe de Expertos (PAS 150).

Tabla ME-11: Medida de compensación conservación de Bosque Nativo de Preservación

Componente Ambiental	Plantas
Impacto ambiental	Área Punta Chungo-Pupío CPL-5: Efecto adverso significativo sobre la vegetación por la pérdida de formaciones de bosque nativo de preservación.
Tipo de medida	Medida de Compensación.
Nombre de la medida	CCPL-1: Conservación de Bosque Nativo de Preservación.
Fase de ejecución	A partir de la fase de construcción y durante la fase de operación
Objetivo	Asegurar la continuidad de las especies en categoría de conservación que conforman bosque nativo de preservación y de las formaciones de bosque de preservación que se verán afectadas por las obras y/o actividades del Proyecto en el área Punta Chungo-Pupío.
Descripción	<p>Se llevarán a cabo una serie de medidas tendientes a asegurar la continuidad de las especies en categoría de conservación que conforman bosque nativo de preservación.</p> <p>Entre las medidas se encuentra el rescate del germoplasma de las especies en categoría que conforman el bosque nativo de preservación y que serán objeto de corta (<i>Porlieria chilensis</i>) y alteración de hábitat (<i>Porlieria chilensis</i>, <i>Prosopis chilensis</i> y <i>Carica chilensis</i>).</p> <p>Además, se contempla la plantación complementaria (enriquecimiento) de ejemplares de especies señaladas en zonas boscosas en terrenos remanentes que no presenten las especies objetivo (que dan origen a los bosques de preservación) o bien, donde su densidad sea baja.</p> <p>Por otro lado, se considera una exclusión de terrenos para el monitoreo de las dinámicas de rodal (restauración pasiva).</p> <p>Más detalles de estas medidas se pueden encontrar en el Anexo ME-13 de este capítulo que corresponde a un extracto de lo señalado en el punto 2.6 del Apéndice PAS 150-2 del Capítulo 10 de este EIA.</p>
Justificación	Asegurar la continuidad de dichas especies así como el hábitat de éstas que serán intervenidos por las obras y/o actividades del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> las medidas se realizarán en sectores del área de influencia del área Punta Chungo-Pupío. A continuación se entregan las coordenadas preliminares (Anexo ME-8) donde se podrían implementar las medidas.

Componente Ambiental	Plantas			
	Formaciones vegetacional área de compensación	ID área	Coordenada UTM (WGS 84, 19S)	
			Este (m)	Norte (m)
	Bosque nativo de preservación	17	279.413	6.471.997
	Bosque nativo de preservación	29	286.891	6.468.514
	Bosque nativo de preservación	30	286.903	6.468.524
	Bosque nativo de preservación	31	286.925	6.468.498
	Bosque nativo de preservación	32	286.932	6.468.510
	Bosque nativo de preservación	45	290.660	6.466.910
	Bosque nativo de preservación	47	288.360	6.467.886
	Bosque nativo de preservación	48	288.370	6.467.915
	Bosque nativo de preservación	59	298.038	6.461.837
	Bosque nativo de preservación	60	298.038	6.461.897
	Bosque nativo de preservación	61	298.069	6.461.895
	Bosque nativo de preservación	67	298.521	6.461.153
	Bosque nativo de preservación	68	298.528	6.461.394
	Bosque nativo de preservación	71	299.736	6.461.512
	Bosque nativo de preservación	72	299.912	6.461.668
	Bosque nativo de preservación	74	299.957	6.461.496
	Bosque nativo de preservación	75	299.985	6.461.672
	Bosque nativo de preservación	76	300.235	6.461.587
	Bosque nativo de preservación	78	300.326	6.461.313
	Bosque nativo de preservación	82	300.611	6.461.461
	Bosque nativo de preservación	83	290.684	6.466.844
	Bosque nativo de preservación	84	290.696	6.466.874
	Bosque nativo de preservación	85	300.881	6.461.220
	Bosque nativo de preservación	86	301.080	6.461.783
	Bosque nativo de preservación	90	301.403	6.461.843
	Bosque nativo de preservación	92	301.656	6.461.185
	Bosque nativo de preservación	93	301.665	6.461.832
	Bosque nativo de preservación	94	301.793	6.461.796
	Bosque nativo de preservación	98	301.913	6.461.796
	Bosque nativo de preservación	100	302.060	6.461.735
	<p><u>Forma:</u> de acuerdo a lo señalado en el punto 6.2 del Informe de Experto que se presente en este EIA (ver Capítulo 10, Anexo PAS 150-2.) Esta medida se llevará a cabo a partir de la fase de construcción y durante la fase de operación.</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> estas actividades se implementarán a partir de lo señalado en el Anexo ME-13 que contempla un cronograma a partir de la fase de construcción y considera la vida útil del Proyecto y que corresponde al mismo cronograma expuesto en punto 2.6 del Apéndice PAS 150-2.</p>			
Indicador de cumplimiento	de El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico e la SMA contra entrega de cada uno de los informes de monitoreo establecidos en el Anexo ME-13.			
Indicador de éxito	El indicador de éxito corresponde a la obtención de semillas viables y de esquejes obtenidos en los períodos de recolecta respecto al total recolectado. Respecto de la plantación complementaria (enriquecimiento) el indicador de éxito corresponde a la sobrevivencia del 75% de las plantas.			

Componente Ambiental	Plantas
	<p>Para la exclusión el indicador de éxito corresponde a la ausencia de signos de herbívora y recuperación de los ejemplares objetivo.</p> <p>Para el caso de la regeneración natural asistida. Manejo del dosel arbóreo: el indicador de éxito corresponde al reclutamiento de plántulas nuevas provenientes del manejo.</p> <p>Para la regeneración natural asistida. Manejo del Sitio, el indicador de éxito corresponderá al establecimiento de regeneración natural de Guayacán.</p> <p>Para las cortas intermedias el indicador de éxito corresponde al crecimiento de los ejemplares intervenidos respecto de los testigos.</p>

4.1.4 Elementos naturales y artificiales que componen el patrimonio cultural

El Proyecto no contempla intervención sobre este componente en fase de operación y cierre, sino que solo presentará afectación durante la fase de construcción.

4.1.4.1 Patrimonio cultural arqueológico terrestre

4.1.4.1.1 *Fase de construcción*

El presente apartado recoge las medidas de compensación referentes al componente patrimonio cultural terrestre.

IMPACTO Área Punta Chungo - Pupío

- ✓ CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.

MEDIDA ✓ CCPCT-1: Registro arqueológico de detalle.

Tiene como fin obtener información específica de los elementos patrimoniales con evidencias superficiales inmuebles. Para esta medida se considera que:

- La ejecución estará a cargo de un arqueólogo o licenciado en arqueología.
- Se llevará a cabo antes del inicio de las obras o actividades en el lugar.

En la siguiente Tabla se individualizan los elementos involucrados en esta medida.

Tabla ME-12: Elementos patrimoniales objeto de registro arqueológico de detalle

Nombre	Tipo	Área	Descripción
PPC047	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Corral con material cerámico y lítico
PPC052	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Estructuras Habitacionales
PPC057	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Conchal

Tabla ME-13: Medida de compensación registro arqueológico de detalle

Componente ambiental	Patrimonio cultural arqueológico terrestre
Impacto ambiental	Área Punta Chungo - Pupío CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.
Tipo de medida	Compensación.
Nombre de la medida	CCPCT-1: Registro arqueológico de detalle.
Fase de ejecución	Construcción.
Objetivo	Obtener información específica de los elementos patrimoniales a intervenir por el Proyecto y que presenten evidencias superficiales inmuebles. Esta medida, aplica para los sitios presentados en la tabla ME-12 precedente.
Descripción	Se registra en ficha <i>ad hoc</i> la información contextual de las evidencias patrimoniales inmuebles para cada tipo, según corresponda (arquitectura, arte rupestre, rasgos lineales, entre otros). Se considera el registro documental y gráfico, además de levantamiento topográfico.
Justificación	La alteración de elementos patrimoniales implica la pérdida de información contextual, además de atributos físicos y cualitativos, por lo que se hace necesario un registro específico, el que se realizará a través de una ficha especialmente diseñada para el tipo de elemento inmueble, en la que se recojan las características antes mencionadas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> <i>In situ</i> . <u>Forma:</u> Uso de ficha <i>ad hoc</i> según tipo de evidencia inmueble / levantamiento de planta, volúmenes y elevaciones. <u>Oportunidad de implementación:</u> Antes del inicio de las obras o actividades en el tramo o sector de emplazamiento del elemento patrimonial en cuestión.
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA, contra entrega del Informe de registro arqueológico de detalle.
Indicador de éxito	La medida se considerará exitosa si el 100% de los elementos patrimoniales con evidencias superficiales inmuebles registrados en la línea de base, cuenta con ficha de registro arqueológico de detalle en forma previa al inicio de las obras o actividades en el tramo o sector de emplazamiento del elemento patrimonial en cuestión. Lo anterior se verificará contrastando las fichas de registro con los antecedentes proporcionados en la línea de base.

IMPACTO

- ✓ Área Punta Chungo - Pupío
✓ CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.

MEDIDA

- ✓ CCPCT-2: Excavación de rescate.

Tiene como fin recuperar una muestra representativa de la información contextual y materiales culturales de elementos patrimoniales con potencial estratigráfico. Para esta se medida considera que:

- La ejecución estará a cargo de un arqueólogo quien deberá contar con permiso concedido por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). Se llevará a cabo antes del inicio de las obras o actividades en el lugar.
- La elaboración de un informe sucinto y un informe final asociados al permiso correspondiente, los cuales serán entregados a la autoridad.
- En el Anexo ME-14 se encuentra el detalle de las superficies que se propone excavar en cada uno de los sitios. En el mismo documento se explican los criterios utilizados para definir las superficies a ser rescatadas.

En la siguiente Tabla se individualizan los elementos involucrados en esta medida.

Tabla ME-14: Elementos patrimoniales objeto de excavaciones de rescate

Nombre	Tipo	Área	Descripción
MA_SA003	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Fragmentos cerámicos
PPC009	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Dispersión de material lítico
PPC023	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Doméstico/ Habitacional
PPC025	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC039	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Doméstico/ Habitacional
PPC041	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Campamento Habitacional
PPC047	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Corral con material cerámico y lítico
PPC052	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Estructuras Habitacionales
PPC057	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Conchal

Tabla ME-15: Medida de compensación excavación de rescate

Componente ambiental	Patrimonio cultural arqueológico terrestre
Impacto ambiental	Área Punta Chungo - Pupío CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.
Tipo de medida	Compensación.
Nombre de la medida	CCPCT-2: Excavación de rescate
Fase de ejecución	Construcción.
Objetivo	Recuperar una muestra representativa de información contextual y de materiales culturales que permitan la caracterización de las actividades humanas que generaron los depósitos arqueológicos (para mayor detalle ver Anexo ME-14).
Descripción	Excavaciones extensivas de depósitos culturales en sitios arqueológicos con potencial estratigráfico. Se lleva a cabo con (i) control estratigráfico; (ii) registro y descripción de matriz y rasgos por nivel; (iii) recuperación de materiales culturales por nivel mediante harneo de sedimento; (iv) de ser posible, toma de muestras para fechados absolutos y otros análisis; (v) registro fotográfico de unidades excavadas; y (vi) conservación e inventario de materiales. Para mayor información ver Anexo PAS N°132 del capítulo 10.

Componente ambiental	Patrimonio cultural arqueológico terrestre
Justificación	La alteración de elementos patrimoniales implica la pérdida de información contextual de los sitios arqueológicos, además de sus materiales y rasgos culturales en estratigrafía, por lo que se hace necesaria la recuperación de elementos e información suficiente que permitan la interpretación arqueológica del sitio.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> <i>In situ</i>.</p> <p><u>Forma:</u> Por parte de especialista y utilizando técnicas de excavación y registro arqueológico.</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> Antes del inicio de las obras o actividades en el lugar de emplazamiento de los sitios arqueológicos a ser intervenidos.</p>
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe sucinto correspondiente al permiso de excavación arqueológica (art. 15 D.S. 484/1990 MINEDUC).
Indicador de éxito	Completar las superficies de excavación comprometidas en cada uno de los sitios indicados en Tabla ME-14, que se especifican en el Anexo ME-14.

IMPACTO

- Área Punta Chungo - Pupío
- ✓ CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.

MEDIDA

- ✓ CCPCT-3: Recolección superficial

Tiene como fin rescatar información a partir de evidencias superficiales relacionadas o no con depósitos estratigráficos. Para esta medida se considera que:

- La ejecución estará a cargo de un arqueólogo quien deberá contar con permiso otorgado por el CMN.
- Se llevará a cabo antes del inicio de las obras o actividades en los lugares de dispersión superficial de material cultural a recolectar.
- En el Anexo ME-14 está el detalle de las superficies que se propone recolectar en cada uno de los sitios. En el mismo documento se describen los criterios utilizados para definir las superficies a ser recolectadas.

En la siguiente Tabla se individualizan los elementos involucrados en esta medida.

Tabla ME-16: Elementos patrimoniales objeto de recolección superficial

Nombre	Tipo	Área	Descripción
MA_HA003	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento cerámico
MA_SA003	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Fragmentos cerámicos
PPC009	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Dispersión de material lítico
PPC010	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento cerámico
PPC012	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento cerámico
PPC021	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica

Nombre	Tipo	Área	Descripción
PPC022	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC023	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Doméstico/ Habitacional
PPC025	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC026	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC027	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC031	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC039	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Doméstico/ Habitacional
PPC041	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Campamento Habitacional
PPC047	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Corral con material cerámico y lítico
PPC052	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Estructuras Habitacionales
PPC055	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento de cerámica
PPC057	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Conchal
PPC060	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC061	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica

Tabla ME- 17: Medida de compensación recolección superficial

Componente ambiental	Patrimonio cultural arqueológico terrestre.
Impacto ambiental	Área Punta Chungo - Pupío CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.
Tipo de medida	Compensación.
Nombre de la medida	CCPCT-3: Recolección superficial.
Fase de ejecución	Construcción.
Objetivo	Recuperar una muestra representativa de materiales culturales de superficie.
Descripción	Dependiendo del rango de tamaño del elemento patrimonial involucrado, rescatar una muestra representativa o la totalidad de las evidencias materiales que se encuentren en superficie, tengan o no relación con un depósito estratigráfico (detalles en Anexo ME-14). La recolección se organiza espacialmente con el trazado de una grilla orientada según los puntos cardinales. Para mayor información ver Anexo PAS N°132 del capítulo 10.
Justificación	La alteración de elementos patrimoniales implica la pérdida de materiales arqueológicos superficiales, por lo que se hace necesaria su recuperación.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> <i>In situ</i> . <u>Forma:</u> Por parte de especialista y utilizando técnicas de muestreo y registro arqueológico para la recolección. <u>Oportunidad de implementación:</u> Antes del inicio de las obras o actividades en los sectores de emplazamiento de los elementos patrimoniales involucrados.
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe sucinto correspondiente (art. 15 D.S. 484/1990 MINEDUC).

Componente ambiental	Patrimonio cultural arqueológico terrestre.
Indicador de éxito	Completar las superficies de recolección comprometidas en cada uno de los sitios indicados en Tabla ME-16, que se especifican en el Anexo ME-14.

IMPACTO

- Área Punta Chungo - Pupío
- ✓ CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.

MEDIDA

- ✓ CCPCT-4: Análisis de materiales.

Tiene como fin obtener información específica a partir de los materiales culturales y ecofactos que sean recuperados de excavaciones de rescate y de recolecciones superficiales. Para esta medida se considera que:

- La ejecución estará a cargo de un equipo multidisciplinario, compuesto por especialistas según material recuperado.
- Se iniciará a más tardar seis meses después de obtenido el comprobante electrónico de la SMA, correspondiente al ingreso del informe sucinto relacionado con las dos medidas precedentes (CCPCT-2 y CCPCT-3), y concluirá en un plazo máximo de dos años.

En la siguiente Tabla se individualizan los elementos involucrados en esta medida.

Tabla ME-18: Elementos patrimoniales objeto de análisis de materiales

Nombre	Tipo	Área	Descripción
MA_HA003	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento cerámico
MA_SA003	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Fragmentos cerámicos
PPC009	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Dispersión de material lítico
PPC010	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento cerámico
PPC012	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento cerámico
PPC021	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC022	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC023	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Doméstico/ Habitacional
PPC025	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC026	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC027	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC031	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC039	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Doméstico/ Habitacional
PPC041	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Campamento Habitacional
PPC047	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Corral con material cerámico y lítico
PPC052	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Estructuras Habitacionales
PPC055	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento de cerámica
PPC057	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Conchal
PPC060	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica

Nombre	Tipo	Área	Descripción
PPC061	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica

Tabla ME-19: Medida de compensación análisis de materiales

Componente ambiental	Patrimonio cultural arqueológico terrestre
Impacto ambiental	CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.
Tipo de medida	Compensación.
Nombre de la medida	CCPCT-4: Análisis de materiales.
Fase de ejecución	Construcción ³ y Operación
Objetivo	Caracterizar funcionalmente y culturalmente los materiales que se recuperen a partir de excavaciones de rescate y recolecciones superficiales indicadas en Tabla ME-18.
Descripción	Estudio detallado y especializado de cada materialidad que sea recuperada de excavaciones y recolecciones (p.e. cerámica, líticos, restos óseos, restos de carbón, semillas, etc.), además de la integración de los resultados de los análisis con fines interpretativos.
Justificación	La alteración de elementos patrimoniales implica la pérdida de información contextual de sitios arqueológicos, por lo que se hace necesario el análisis de sus materiales y muestras de sus rasgos, cuyos resultados aportarán a la interpretación arqueológica de las ocupaciones humanas del pasado. Dependiendo de la materialidad, los análisis se realizan siguiendo metodologías específicas (para mayor información ver Anexo PAS N°132 del capítulo 10).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Laboratorio.</p> <p><u>Forma:</u> Por parte de especialista, utilizando métodos y técnicas directas e indirectas de análisis.</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> Se iniciará a más tardar seis meses después de obtenido el comprobante electrónico de la SMA, correspondiente al ingreso del informe sucinto relacionado con las medidas CCPCT-2 y CCPCT-3. El proceso finalizará en un plazo máximo de dos años.</p>
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA, contra la entrega del informe final de análisis de materiales.
Indicador de éxito	Análisis del conjunto artefactual recuperado del 100% de los sitios excavados y/o recolectados.

³ La implementación de la medida puede exceder los 22 meses previstos para la construcción del Proyecto.

- IMPACTO** Área Punta Chungo - Pupío
- ✓ CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.
- MEDIDA** ✓ CCPCT-5: Fechados absolutos.

Tiene como objetivo situar las ocupaciones relacionadas con el área del Proyecto en una edad específica y en un contexto cultural determinado. Para esta medida se considera:

- Estará a cargo de un arqueólogo que siga los procedimientos para la obtención de fechados en Chile y/o en el extranjero (dependiendo del tipo de muestra de que se trate).
- El proceso, conducente a la obtención de las fechas, se iniciará a más tardar seis meses después de obtenido el comprobante electrónico de la SMA, correspondiente al ingreso del informe sucinto relacionado con las medidas CCPCT-2 y CCPCT-3 y se prolongará por un periodo inferior a dos años.
- Esta medida aplica a aquellos elementos patrimoniales que han sido recuperados en las excavaciones de rescate.
- Se podrá implementar exclusivamente si durante las excavaciones de rescate de los sitios (medida CCPCT-2), se recupera material apto para realizar fechados, ya sea por Termoluminiscencia o Carbono 14.

Tabla ME-20: Medida de compensación fechados absolutos

Componente ambiental	Patrimonio cultural arqueológico terrestre
Impacto ambiental	Área Punta Chungo - Pupío CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.
Tipo de medida	Compensación.
Nombre de la medida	CCPCT-5: Fechados absolutos.
Fase de ejecución	Construcción ⁴ y Operación
Objetivo	Situar las ocupaciones relacionadas con el área del Proyecto en una edad específica y en un contexto cultural determinado a través de dataciones absolutas.
Descripción	La datación absoluta se obtiene mediante la aplicación de análisis radiométricos en distintos tipos de muestras, que pueden ser orgánicas o inorgánicas, y que deben provenir de depósitos estratigráficos. Las muestras orgánicas se analizan a través del método de Carbono 14 y las inorgánicas (cerámica en este caso), mediante el método denominado Termoluminiscencia. Esta medida será aplicable para los sitios donde se recuperen materiales susceptibles de ser fechados mediante las técnicas indicadas.
Justificación	La alteración de elementos patrimoniales implica la pérdida de información contextual de sitios arqueológicos y, aunque a través de excavaciones, recolecciones y análisis de materiales se obtiene un cúmulo de información, sólo las dataciones absolutas podrán determinar con certeza el momento o rango

⁴ La implementación de la medida puede exceder los 22 meses previstos para la construcción del Proyecto.

Componente ambiental	Patrimonio cultural arqueológico terrestre
	temporal en que se desarrollaron las actividades humanas que dieron origen a los depósitos arqueológicos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Laboratorio.</p> <p><u>Forma:</u> Por parte de especialista en radiometría o física, en coordinación con arqueólogo a cargo.</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> A más tardar seis meses después de obtenido el comprobante electrónico de la SMA, correspondiente al ingreso del informe sucinto relacionado con las medidas CCPCT-2 y CCPCT-3 por un periodo inferior a dos años.</p>
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra entrega del informe con los fechados absolutos.
Indicador de éxito	Obtención efectiva de fechados absolutos y su relación con rangos cronológicos de las distintas ocupaciones registradas en la zona.

IMPACTO

- Área Punta Chungo - Pupío
- ✓ CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.

MEDIDA

- ✓ CCPCT-6: Depósito de los materiales.

El depósito de los materiales que se recuperen en una entidad museológica tiene como objetivo cumplir con las disposiciones de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y su reglamento (D.S. N° 484/1990, MINEDUC). El museo correspondiente debe cumplir con condiciones de conservación adecuadas, además de dar acceso a los investigadores. Se trata de un trámite que implica que el CMN autorice el depósito de materiales en una institución museológica determinada, la que será propuesta por el arqueólogo a cargo o definida por el propio CMN. La medida puede implicar un trabajo previo de conservación preventiva (si se requiere), además del inventario y embalaje de los materiales, de acuerdo a las normas y protocolos de la entidad museológica receptora. Para esta medida se considera que:

- La entrega de los materiales, de su inventario e informe correspondiente a la entidad museológica receptora, estará a cargo del arqueólogo titular del permiso que haya concedido el CMN para la intervención de los sitios involucrados.
- Lo anterior será conducido por una carta de entrega de materiales, la cual será timbrada por la entidad museológica receptora, y cuya copia será remitida a la autoridad.

En la siguiente Tabla se individualizan los elementos involucrados en esta medida.

Tabla ME-21: Elementos patrimoniales objeto de depósito de materiales

Nombre	Tipo	Área	Descripción
MA_HA003	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento cerámico
MA_SA003	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Fragmentos cerámicos
PPC009	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Dispersión de material lítico
PPC010	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento cerámico
PPC012	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento cerámico
PPC021	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC022	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC023	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Doméstico/ Habitacional
PPC025	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC026	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC027	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC031	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC039	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Doméstico/ Habitacional
PPC041	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Campamento Habitacional
PPC047	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Corral con material cerámico y lítico
PPC052	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Estructuras Habitacionales
PPC055	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Fragmento de cerámica
PPC057	Sitio arqueológico	Punta Chungo-Pupío	Conchal
PPC060	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica
PPC061	Hallazgo aislado	Punta Chungo-Pupío	Talla lítica

Tabla ME-22: Medida de compensación depósito de materiales

Componente ambiental	Patrimonio cultural arqueológico terrestre
Impacto ambiental	Área Punta Chungo - Pupío CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.
Tipo de medida	Compensación.
Nombre de la medida	CCPCT-6: Depósito de los materiales.
Fase de ejecución	Construcción ⁵ y Operación
Objetivo	Conservar los materiales recuperados de las excavaciones y recolecciones arqueológicas indicados en Tabla ME-21, y cumplir con lo establecido en el Art. 16 letra e) del D.S 484/1990 MINEDUC.
Descripción	Depositar en una entidad museológica autorizada por el CMN, los materiales que se recuperen tanto de las excavaciones arqueológicas como de la recolección superficial. Previo a la entrega de los materiales, se considera un trabajo de conservación preventiva, inventario y embalaje en contenedores adecuados. Lo anterior, según las normas y protocolos de la entidad receptora.

⁵ La implementación de la medida puede exceder los 22 meses previstos para la construcción del Proyecto.

Componente ambiental	Patrimonio cultural arqueológico terrestre
Justificación	Conservación de materiales y cumplimiento de normativa.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Laboratorio y depósitos en entidad museológica.</p> <p><u>Forma:</u> Previo inventario y embalaje.</p> <p><u>Oportunidad de implementación:</u> En un plazo máximo de seis meses una vez obtenido el comprobante electrónico de la SMA, correspondiente al ingreso del informe final de las medidas CPCT-2 CPTC- 3 y CPTC-4.</p>
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá al comprobante generado por el sistema electrónico de la SMA contra: i) Carta de entrega de materiales con timbre de recepción de la entidad museológica correspondiente, copia de la cual será remitida a la autoridad e ii) Informe e inventario.
Indicador de éxito	La totalidad de los materiales recuperados deberá estar depositada en una entidad museológica, inventariados embalados y etiquetados para asegurar su conservación e identificación ante futuros requerimientos de los mismos (investigaciones, exhibición u otra).

En la siguiente tabla, se sintetizan las medidas de compensación que serán aplicadas a los distintos elementos patrimoniales que serán afectados por el Proyecto.

Tabla ME-23: Síntesis medidas de compensación componente patrimonio cultural arqueológico terrestre

Nombre	Datum WGS 84		Categoría Patrimonial	Tipo	Cronología	Área	Obras	Medidas compensación					
	UTM N	UTM E						Registro de detalle	Excavación de rescate	Recolección superficial	Análisis de materiales	Fechado de materiales	Depósito en museo
MA_HA003	6465059	295001	Hallazgo aislado	Fragmento cerámico	Prehispánico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas			X	X		X
MA_SA003	6465137	294526	Sitio arqueológico	Fragmentos cerámicos	Prehispánico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas		X	X	X	X	X
PPC009	6466933	290585	Sitio arqueológico	Dispersión de material lítico	Prehispánico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas		X	X	X	X	X
PPC010	6465781	292839	Hallazgo aislado	Fragmento cerámico	Histórico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas			X	X		X
PPC012	6465065	294880	Hallazgo aislado	Fragmento cerámico	Histórico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas			X	X		X
PPC021	6461743	298412	Hallazgo aislado	Talla lítica	Prehispánico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas			X	X		X
PPC022	6461696	298472	Hallazgo aislado	Talla lítica	Indeterminado	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas			X	X		X
PPC023	6461686	298813	Sitio arqueológico	Doméstico/Habitacional	Prehispánico/Histórico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas		X	X	X	X	X
PPC025	6461802	299535	Sitio arqueológico	Talla lítica	Prehispánico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas		X	X	X	X	X
PPC026	6461797	299588	Hallazgo aislado	Talla lítica	Prehispánico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas			X	X		X
PPC027	6461768	299646	Hallazgo aislado	Talla lítica	Indeterminado	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas			X	X		X
PPC031	6461759	299768	Hallazgo aislado	Talla lítica	Posiblemente Prehispánico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas			X	X		X
PPC039	6461905	302774	Sitio	Doméstico/	Prehispánico	Punta	Sistema de impulsión de		X	X	X	X	X

Nombre	Datum WGS 84		Categoría Patrimonial	Tipo	Cronología	Área	Obras	Medidas compensación						
	UTM N	UTM E						Registro de detalle	Excavación de rescate	Recolección superficial	Análisis de materiales	Fechado de materiales	Depósito en museo	
			arqueológico	Habitacional		Chungo-Pupío	aguas							
PPC041	6462212	302929	Sitio arqueológico	Campamento Habitacional	Multicomponente	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas		X	X	X	X	X	X
PPC047	6462626	303340	Sitio arqueológico	Corral con material cerámico y lítico	Multicomponente	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas	X	X	X	X	X	X	X
PPC052	6463202	303896	Sitio arqueológico	Estructuras Habitacionales	Histórico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas	X	X	X	X	X	X	X
PPC055	6463433	304930	Hallazgo aislado	Fragmento de cerámica	Prehispánico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas			X	X			X
PPC057	6470475	264537	Sitio arqueológico	Conchal	Prehispánico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas	X	X	X	X	X	X	X
PPC060	6461947	302912	Hallazgo aislado	Talla lítica	Prehispánico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas			X	X			X
PPC061	6462018	303147	Hallazgo aislado	Talla lítica	Prehispánico	Punta Chungo-Pupío	Sistema de impulsión de aguas			X	X			X

4.2. Medio humano

4.2.1 Medio humano

4.2.1.1 Fase de construcción

El siguiente conjunto de medidas relacionadas con el componente medio humano, se asocian a la fase de construcción⁶.

IMPACTO

Área Punta Chungo - Pupío

- ✓ CMH-6: Efecto adverso significativo sobre la calidad de vida de grupos humanos de pescadores y mariscadores artesanales por restricciones en el desplazamiento y circulación por Bahía Conchalí hacia las áreas de pesca y manejo de recursos bentónicos donde extraen especies de aprovechamiento comercial.

MEDIDA

- ✓ CCMH-1: Compensación por menor producción o alteración de actividades de pesca y recolección marina.

Tabla ME-24: Compensación por menor producción o alteración de actividades de pesca y recolección marina

Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto ambiental	Área Punta Chungo - Pupío CMH-6: Efecto adverso significativo sobre la calidad de vida de grupos humanos de pescadores y mariscadores artesanales por restricciones en el desplazamiento y circulación por Bahía Conchalí hacia las áreas de pesca y manejo de recursos bentónicos donde extraen especies de aprovechamiento comercial.
Tipo de medida	Compensación.
Nombre de la medida	CCMH-1: Compensación por menor producción o alteración de actividades de pesca y recolección marina.
Fase de ejecución	Construcción
Objetivo	Compensar los eventuales perjuicios económicos causados por las alteraciones en el desplazamiento y circulación por Bahía Conchalí a pescadores y mariscadores artesanales en el área de influencia del proyecto, asociados a las actividades de construcción, la cual se estiman tendrá una duración de 2 meses.
Descripción	La medida busca compensar las eventuales pérdidas efectivas en los ingresos producto de las restricciones temporales en el acceso a los recursos marinos. Al inicio del período de construcción de las obras señaladas, se registrarán los desplazamientos potenciales en las áreas afectadas por parte de pescadores, buzos o recolectores marinos, para períodos de tiempo a intervenir, con el objeto de determinar días y actividades efectivamente restringidas y que ocasionan pérdidas en los ingresos. El mecanismo para calcular las potenciales pérdidas económicas, considerará: el promedio de captura de cada especie por embarcación para el año anterior y el precio promedio actual de los recursos; a este resultado se le sumará un factor de compensación.

⁶ Cabe señalar que estas medidas han sido desarrolladas por la empresa consultora VISIONA, RSE y Gestión Social Ltda.

Componente Ambiental	Medio Humano
Justificación	La libre circulación de embarcaciones menores por la bahía de Conchalí, es fundamental para el desarrollo de la actividad pesquera y recolectora artesanal. La fase de construcción de las obras marinas del Proyecto restringirá la circulación de embarcaciones menores de pescadores artesanales en algunos sectores de Bahía Conchalí, afectando sus actividades económicas. Dados que las restricciones de circulación durante la construcción de las obras marinas no se pueden evitar, la medida permitirá compensar generando un efecto positivo equivalente al efecto adverso identificado.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Bahía de Conchalí</p> <p><u>Forma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La empresa elaborará al inicio de la fase de construcción, un mecanismo para compensar eventuales pérdidas económicas del sector artesanal, según se describió con anterioridad. - El mecanismo deberá ser presentado con anterioridad a la ejecución de las obras a las organizaciones potencialmente afectadas. <p><u>Oportunidad de implementación:</u> al inicio de la construcción.</p>
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Mecanismo elaborado, presentado y validado por la autoridad. - Las actividades restringidas son compensadas de acuerdo al mecanismo validado por la autoridad
Indicador de éxito	Las compensaciones son entregadas a los afectados de acuerdo al mecanismo establecido.

5. SÍNTESIS DE RESULTADOS

De acuerdo a lo presentado anteriormente, para aquellos impactos cuya calificación ambiental corresponde a significativo, en las siguientes tablas se resume el plan de medidas de mitigación, reparación y compensación asociado al siguiente Proyecto:

Tabla ME-25: Plan de medidas de mitigación

COMPONENTE	MEDIDA	FASE	ÁREA	IMPACTO	JERARQUÍA (Je)
Plantas	MCPL-1: Relocalización de cactáceas y bromeliáceas en categoría de conservación	Construcción	El Chacay	CPL-2: Efecto adverso significativo sobre la flora por pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación.	- 4,6 Media - Significativo
	MCPL-1: Relocalización de cactáceas y bromeliáceas en categoría de conservación	Construcción	Punta Chungo - Pupío	CPL-4: Efecto adverso significativo sobre la flora por pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación.	-7,6 Media - Significativo
	MCPL-2: Rescate y relocalización de bulbosas en categoría de conservación				
Animales silvestres	MCAS-1: Plan de perturbación controlada de fauna	Construcción	El Chacay	CAS-4: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.	- 8,2 Alta - Significativo
	MCAS-1: Plan de perturbación controlada de fauna	Construcción	Punta Chungo - Pupío	CAS-5: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por obras del Proyecto	-4,6 Media - Significativo
				CAS-6: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por	-4,6 Media - Significativo

COMPONENTE	MEDIDA	FASE	ÁREA	IMPACTO	JERARQUÍA (Je)
				tronaduras	
				CAS-8: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.	-8,2 Alta - Significativo
				CAS-9: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa por pérdida de colonias activas de <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo)	-6,6 Media - Significativo
	MCAS-2: Plan de rescate y relocalización de fauna	Construcción	Punta Chungo - Pupío	CAS-8: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.	- 8,2 Media - Significativo
Medio humano	MCMH-1: Programación de trabajos y habilitación provisoria de accesos	Construcción	Punta Chungo - Pupío	CMH-8: Efecto adverso significativo sobre la calidad de vida de grupos humanos producto de la alteración al acceso o a la calidad de equipamientos, bienes e infraestructura por las obras de construcción del Proyecto en el área Punta Chungo – Pupío.	-4,6 Media - Significativo
	MCMH-2: Programación y difusión entre los potenciales afectados, de actividades constructivas de las obras marinas asociadas al sistema de captación de agua de mar y descarga de salmuera.			CMH-6: Efecto adverso significativo sobre la calidad de vida de grupos humanos de pescadores y mariscadores artesanales por restricciones en el desplazamiento y circulación por Bahía Conchalí hacia las áreas de pesca y manejo de recursos bentónicos	-4 Media - Significativo

COMPONENTE	MEDIDA	FASE	ÁREA	IMPACTO	JERARQUÍA (Je)
				donde extraen especies de aprovechamiento comercial..	
	MCMH-3: Construcción de corrales y/o accesos temporales			CMH-4: Efecto adverso significativo sobre la calidad de vida de grupos humanos crianceros por la intervención y restricción del acceso a las áreas donde se realizan actividades de pastoreo de ganado caprino (Valle Pupío) afectando su sustento económico.	-4,6 Media - Significativo

Tabla ME-26: Plan de medidas de reparación

COMPONENTE	MEDIDA	FASE	ÁREA	IMPACTO	JERARQUÍA (Je)
Plantas	RCPL_AS-1: Revegetación de áreas intervenidas	Construcción	Punta Chungo – Pupío	CPL-3: Efecto adverso significativo sobre la vegetación por la alteración de formaciones vegetales nativas	-7,6 Media - Significativo
Animales silvestres				CAS-7: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de hábitat	-6,4 Media - Significativo

Tabla ME-27: Plan de medidas de compensación

COMPONENTE	MEDIDA	FASE	ÁREA	IMPACTO	JERARQUÍA (Je)
Ecosistemas terrestres	CET-1: Manejo integral plantas, suelos y animales silvestres	Construcción	El Chacay	CAS-4: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.	-8,2 Alto - Significativo
			Punta Chungo - Pupío	CSU-3: Efecto adverso significativo en el recurso natural por la pérdida de suelos en su rol como sustentador de la vida silvestre.	-4,2 Media – Significativo
				CPL-3: Efecto adverso significativo sobre la vegetación por alteración de formaciones vegetales nativas.	-7,6 Media – Significativo
				CPL-4: Efecto adverso significativo sobre la flora por pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación.	-7,6 Media – Significativo
				CPL-5: Efecto adverso significativo sobre la vegetación por la pérdida de formaciones de bosque nativo de preservación.	-7,6 Media – Significativo

COMPONENTE	MEDIDA	FASE	ÁREA	IMPACTO	JERARQUÍA (Je)
				CAS-5: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por obras del Proyecto.	-4,6 Media - Significativo
				CAS-6: Efecto adverso significativo sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto del aumento en las emisiones de ruido y vibraciones por tronaduras.	-4,6 Media - Significativo
				CAS-7: Efecto adverso significativo sobre la fauna debido a pérdida de hábitat.	-6,4 Media - Significativo
				CAS-8: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.	-8,2 Alto - Significativo
				CAS-9: Efecto adverso significativo sobre la fauna nativa por pérdida de colonias activas de <i>Spalacopus cyanus</i> (cururo).	-6,6 Media - Significativo

COMPONENTE	MEDIDA	FASE	ÁREA	IMPACTO	JERARQUÍA (Je)
Suelos	CCSU-1: Mejoramiento de Capacidad de Uso de Suelo	Construcción	Punta Chungo - Pupío	CSU-2: Efecto adverso significativo sobre el recurso natural suelo por la pérdida de suelos arables.	-4,6 Media – Significativo
Plantas	CCPL-1: Conservación de bosque nativo de preservación	Construcción	Punta Chungo - Pupío	CPL-5: Efecto adverso significativo sobre la flora y vegetación por la pérdida de formaciones de bosque nativo de preservación.	-7,6 Media - Significativo
Patrimonio cultural arqueológico terrestre	CCPC-1: Registro arqueológico de detalle	Construcción	Punta Chungo - Pupío	CPCT-1: Alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico terrestre.	-9 Alta – Significativo
	CCPC-2: Excavación de rescate				
	CCPC-3: Recolección superficial				
	CCPC-4: Análisis de materiales				
	CCPC-5: Fechados absolutos				
	CCPC-6: Depósito de los materiales				
Medio humano	CCMH-1: Compensación por menor producción o alteración de actividades de pesca y recolección marina.	Construcción	Punta Chungo - Pupío	CMH-6: Efecto adverso significativo sobre la calidad de vida de grupos humanos de pescadores y mariscadores artesanales por restricciones en el desplazamiento y circulación por Bahía Conchalí hacia las áreas de pesca y manejo de recursos bentónicos donde extraen especies de aprovechamiento comercial.	-4 Media - Significativo