

**Califica Ambientalmente el proyecto “Proyecto Hidroeléctrico El Mañío (Reingreso)”**  
**Resolución Exenta N°**  
**Valdivia**

**VISTOS:**

- 1°. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del “Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso)”, presentado por [representante legal], en representación de Sociedad Hidroeléctrica Ríos Conquil S.A., con fecha 17 de marzo de 2017; su Adenda, de fecha 18 de mayo de 2018; y, su Adenda Complementaria, de fecha 15 de enero de 2019.
- 2°. Los pronunciamientos y observaciones de los Órganos de la Administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la DIA, y que se detallan en el Capítulo 3 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) de la DIA del “Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso)”;
- 3°. El Acta de Evaluación N° 03, de fecha 07 de febrero 2019, del Comité Técnico de la Región de la Región de Los Ríos;
- 4°. El ICE de la DIA del “Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso)”, de fecha 08 de febrero de 2019;
- 5°. El Acta N° 4, de fecha 18 de febrero de 2019, de la sesión de la Comisión de Evaluación de la Región de la Región Los Ríos.
- 6°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la DIA del “Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso)”.
- 7°. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA); la Ley N° 19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; la Ley N° 18.575, Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

**CONSIDERANDO:**

1°. Que, Sociedad Hidroeléctrica Ríos Conquil S.A. (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) la DIA del proyecto “Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso)” (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Sociedad Hidroeléctrica Río Conquil S.A.
Rut	76.481.621-8
Domicilio	Av. La Dehesa 1939 of 505, comuna Lo Barnechea, Santiago.
Nombre representante legal	Rodrigo Echeverría
Rut representante legal	13.065.869-5
Domicilio representante legal	Av. La Dehesa 1939 of 505, Lo Barnechea, Santiago.
Correo electrónico	<a href="mailto:folave@icp.cl">folave@icp.cl</a>
N° de teléfono	02-27963620

--	--

2°. Que, conforme se indica en el ICE, de fecha 08 de febrero de 2019, la Directora Regional de la Región de Los Ríos ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto éste cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable, identificada en la Sección 7 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables, identificados en la Sección 6 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; y el Titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

3°. Que, en sesión de 18 de febrero de 2019, la Comisión de Evaluación de la Región de Los Ríos acordó calificar favorablemente el “Proyecto Hidroeléctrico El Mañío (Reingreso)”, aprobando íntegramente el contenido del ICE, de fecha 08 de febrero de 2019, el que forma parte integrante de la presente resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del RSEIA, se excluyen de la presente resolución las consideraciones técnicas en que se fundamenta.

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

4.1. ANTECEDENTES GENERALES	
Objetivo general	<p>El Proyecto contempla la construcción de dos centrales hidroeléctricas de pasada en cascada, en el Río Conquil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) La Central Hidroeléctrica El Mañío Superior (C.H. El Mañío Superior) se diseña para un caudal de 2,75 m<sup>3</sup> /s, con una potencia instalada de 4,78 MW, previéndose una generación media de 17,02 GWh/año. La Central Hidroeléctrica</li> <li>(ii) La Central Hidroeléctrica El Mañío Inferior (C.H. El Mañío Inferior) se diseña para un caudal de 4,0 m<sup>3</sup>/s, con una potencia instalada de 2,38 MW, cuyas previsiones de generación ascienden a 9,06 GWh/año.</li> </ul> <p>El Proyecto considera seis aportes de caudal, de los cuales tres se realizan desde el Río Conquil, uno de ellos consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, el cual se utilizará en las 2 centrales, y los otros dos de carácter no consuntivo que son los que configuran los tramos de la C.H. El Mañío Superior y de la C.H. El Mañío Inferior. Éste considera inyectar su energía hacia el Sistema Interconectado Central a través del Alimentador Panguipulli, propiedad de SAESA Para tal propósito se considera la operación de un Transformador elevador de 6 MVA de potencia aumentando la Tensión de 400V a 23kV, correspondiente a la Tensión de operación de la Red de SAESA en el punto de conexión previsto. Del mismo modo, se contempla posterior a la construcción del Proyecto, la evacuación de la energía por medio de una Línea de Transmisión de aproximadamente 19 kilómetros con un conductor Aluminio ECO COMPACT de 300 mm<sup>2</sup> de Sección y 28,9 mm de diámetro. Cabe señalar que, la línea de transmisión no forma parte del Proyecto en evaluación, la cual corresponderá a una línea que conducirá energía eléctrica con una tensión no mayor a 23 kV.</p>
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	<p>Tipología principal del Proyecto: “c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW”.</p> <p>Tipología secundaria del Proyecto: “a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294</p>

	<p>del código de aguas.</p> <p>“Artículo 294. Requerirán la aprobación del Director General de Aguas, de acuerdo al procedimiento indicado en el Título I del Libro Segundo, la construcción de las siguientes obras”:</p> <p>b) Los acueductos que conduzcan más de dos metros cúbicos por segundo.”</p>																															
Vida útil	Indefinida																															
Monto de inversión	USD \$ 15.500.000,000																															
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	El acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución del Proyecto será la instalación de faenas y la construcción de los caminos de acceso.																															
Proyecto se desarrolla por etapas	Si	No																														
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																														
Proyecto modifica un proyecto o actividad	Si	No																														
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																														
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No																														
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																														
<b>4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>																																
División político-administrativa	Región de Los Ríos, provincia de Valdivia, comuna de Panguipulli.																															
Descripción de la localización	El Proyecto se instalará en la comuna de Panguipulli, en el Fundo Conquil, 12 km aproximadamente hacia el este, pasando por Playa Monje.																															
Superficie	Las superficies de las construcciones de carácter temporal involucradas en el Proyecto corresponden a las siguientes:																															
	<p>Cuadro N° 1: Superficies de las instalaciones temporales.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Obra</th> <th>Superficie m<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Camino acceso Captación Superior</td> <td>10.750</td> </tr> <tr> <td>Acceso Captación Superior</td> <td>1.095</td> </tr> <tr> <td>Desvíos Captación Superior</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>Desvíos captación inferior</td> <td>242</td> </tr> <tr> <td>Camino de Acceso 5</td> <td>1.332</td> </tr> <tr> <td>Camino de Acceso 6</td> <td>488</td> </tr> <tr> <td>Camino de Acceso 7</td> <td>910</td> </tr> <tr> <td>Instalación de faenas</td> <td>36.705</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>51.712</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Cuadro N° 2. Superficies permanentes</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Obra</th> <th>Superficie m<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Azud y captación superior</td> <td>880</td> </tr> <tr> <td>Tubería de aducción superior</td> <td>18.335</td> </tr> <tr> <td>Cámara de carga superior</td> <td>518</td> </tr> <tr> <td>Tubería reforzada</td> <td>7.738</td> </tr> </tbody> </table>			Obra	Superficie m <sup>2</sup>	Camino acceso Captación Superior	10.750	Acceso Captación Superior	1.095	Desvíos Captación Superior	190	Desvíos captación inferior	242	Camino de Acceso 5	1.332	Camino de Acceso 6	488	Camino de Acceso 7	910	Instalación de faenas	36.705	<b>Total</b>	<b>51.712</b>	Obra	Superficie m <sup>2</sup>	Azud y captación superior	880	Tubería de aducción superior	18.335	Cámara de carga superior	518	Tubería reforzada
Obra	Superficie m <sup>2</sup>																															
Camino acceso Captación Superior	10.750																															
Acceso Captación Superior	1.095																															
Desvíos Captación Superior	190																															
Desvíos captación inferior	242																															
Camino de Acceso 5	1.332																															
Camino de Acceso 6	488																															
Camino de Acceso 7	910																															
Instalación de faenas	36.705																															
<b>Total</b>	<b>51.712</b>																															
Obra	Superficie m <sup>2</sup>																															
Azud y captación superior	880																															
Tubería de aducción superior	18.335																															
Cámara de carga superior	518																															
Tubería reforzada	7.738																															

	superior																																											
	Casa de máquinas superior	235,60																																										
	Azud y captación inferior	568																																										
	Tubería de aducción inferior	8.118																																										
	Cámara de carga inferior	1.142																																										
	Tubería reforzada inferior	852																																										
	Casa de máquinas inferior	228,16																																										
	Captación secundaria 1	32																																										
	Captación secundaria 2	28																																										
	Captación secundaria 3	29																																										
	Casa habitación	133																																										
	Sector de acopio 1	12.560																																										
	Sector de acopio 2	10.737																																										
	Sector de acopio 3	17.589																																										
	Camino acceso 1	9.846																																										
	Camino acceso 2	1.460																																										
	Camino acceso 3	9.176																																										
	Camino acceso 4	1.316																																										
<b>Total</b>	<b>101.521</b>																																											
Coordenadas UTM en Datum WGS84	<p>Las coordenadas del Proyecto, para cada una de las obras asociadas, son las siguientes:</p> <p style="text-align: center;">Cuadro N° 3. Coordenadas UTM de captación y restitución del Proyecto.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tramo</th> <th rowspan="2">Punto</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM DATUM WGS 84</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">C.H. Mañío Superior</td> <td>El Captación</td> <td>734.270</td> <td>5.595.912</td> </tr> <tr> <td>Restitución</td> <td>735.542</td> <td>5.598.485</td> </tr> <tr> <td>Captación secundaria CS1</td> <td>734.310</td> <td>5.596.414</td> </tr> <tr> <td>Restitución secundaria CS1</td> <td>735.542</td> <td>5.598.485</td> </tr> <tr> <td>Captación secundaria CS2</td> <td>735.066</td> <td>5.597.445</td> </tr> <tr> <td>Restitución secundaria CS2</td> <td>735.542</td> <td>5.598.485</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">C.H. Mañío Inferior</td> <td>EL Captación</td> <td>735.547</td> <td>5.598.535</td> </tr> <tr> <td>Restitución</td> <td>736.239</td> <td>5.599.280</td> </tr> <tr> <td>Captación secundaria CS3</td> <td>735.738</td> <td>5.598.572</td> </tr> <tr> <td>Restitución secundaria CS3</td> <td>736.239</td> <td>5.599.280</td> </tr> <tr> <td>Proyecto Hidroeléctrico el Mañío</td> <td>Captación derecho consuntivo</td> <td>734.270</td> <td>5.595.912</td> </tr> </tbody> </table>		Tramo	Punto	Coordenadas UTM DATUM WGS 84		Este (m)	Norte (m)	C.H. Mañío Superior	El Captación	734.270	5.595.912	Restitución	735.542	5.598.485	Captación secundaria CS1	734.310	5.596.414	Restitución secundaria CS1	735.542	5.598.485	Captación secundaria CS2	735.066	5.597.445	Restitución secundaria CS2	735.542	5.598.485	C.H. Mañío Inferior	EL Captación	735.547	5.598.535	Restitución	736.239	5.599.280	Captación secundaria CS3	735.738	5.598.572	Restitución secundaria CS3	736.239	5.599.280	Proyecto Hidroeléctrico el Mañío	Captación derecho consuntivo	734.270	5.595.912
Tramo	Punto	Coordenadas UTM DATUM WGS 84																																										
		Este (m)	Norte (m)																																									
C.H. Mañío Superior	El Captación	734.270	5.595.912																																									
	Restitución	735.542	5.598.485																																									
	Captación secundaria CS1	734.310	5.596.414																																									
	Restitución secundaria CS1	735.542	5.598.485																																									
	Captación secundaria CS2	735.066	5.597.445																																									
	Restitución secundaria CS2	735.542	5.598.485																																									
C.H. Mañío Inferior	EL Captación	735.547	5.598.535																																									
	Restitución	736.239	5.599.280																																									
	Captación secundaria CS3	735.738	5.598.572																																									
	Restitución secundaria CS3	736.239	5.599.280																																									
Proyecto Hidroeléctrico el Mañío	Captación derecho consuntivo	734.270	5.595.912																																									
Camino de acceso	<p>Para acceder al Proyecto se llega desde la ruta principal T-39 Panguipulli - Los Lagos- km 7,7 desde Panguipulli- luego se toma el desvío a la ruta T-411. Una vez en ella, se recorre 12 km. aproximadamente hacia el Este, pasando por Playa Monje, hasta llegar al</p>																																											

	<p>Fundo Conquil, área en el que se desarrolla el Proyecto.</p> <p>En relación a los caminos de acceso internos al Proyecto, se proyectaron 11, los cuales se ven reflejados Cuadros N° 6 de la presente resolución.</p>
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Numeral 4.1 del ICE.
<b>4.3. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO</b>	
<b>4.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>Partes y Obras</b>	
Instalación de faenas	<p>La instalación de faenas consta de las siguientes obras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminos de acceso para ejecución de las obras.</li> <li>- Habitación y preparación de las zonas de instalaciones de faenas y acopio de materiales.</li> <li>- Habitación y preparación de las zonas de acopio de tierras.</li> <li>- Instalaciones de Faenas.</li> <li>- Instalaciones de suministro de agua y energía eléctrica.</li> <li>- Galpones y Bodegas.</li> </ul>
Caminos de acceso	<p>Existen dos grupos principales de flujos de transporte:</p> <p>(i) Desde la Comuna de Panguipulli, a través de la ruta principal T-39 Panguipulli – Los Lagos. A 7,7 km del centro urbano de Panguipulli, se toma el desvío a la Ruta T-411, para recorrer 12 km aproximadamente hacia el Este (E) pasando por la Playa Monje, para llegar en el km 12 al Fundo Conquil, fundo donde se desarrolla el Proyecto</p> <p>(ii) Aquellos flujos que discurrirán por los caminos internos del área del Proyecto sean existentes o, a medida que avancen las obras de construcción, de nueva creación.</p>
Zona de acopio de materiales, de tierra y otros	<p>El material generado por las excavaciones será aprovechado como relleno en los distintos sectores de la obra y se depositará en las zonas de acopio de tierras, contempladas para este efecto, las cuales corresponderán a tres (3): - Zona 1 (Zona de acopio de tierras 1): Ubicada junto a la cámara de carga de la Central Hidroeléctrica El Mañío Inferior.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona 2 (Zona de acopio de tierras 2): Emplazada en un área próxima a la tubería de aducción de la Central Hidroeléctrica El Mañío Inferior.</li> <li>- Zona 3 (Zona de acopio de tierras 3): Se ubica en las inmediaciones de la tubería de aducción de la Central Hidroeléctrica El Mañío Superior.</li> </ul> <p>Cada zona de acopio tendrá un canal perimetral de difusión de las aguas pluviales con la finalidad de disminuir el escurrimiento superficial del área de cárcavas activas y, de esta manera, disipar el agua retenida hacia las laderas estabilizadas. El canal tendrá una sección transversal trapecial, con 20 cm de base y un mínimo de 30 cm de profundidad. La pendiente longitudinal será de aproximadamente el 1%, incluyendo zonas de desagüe hacia el exterior de la zona de acopio, al menos cada 50 m.</p> <p>Para mayores detalles revisar el Anexo N° 10 de la DIA, Fichero 901 “Sectores de Acopio de Tierras.</p>
Obra provisional para medición	<p>Consiste en la construcción de un canal con una geometría rectangular constante, con el fin de medir el caudal con un molinete. Su longitud será tal que permita la obtención de un flujo no turbulento.</p> <p>El material de la obra provisional será de ladrillo u otro similar y se enlucirá con</p>

de Caudal	<p>mortero, con el objeto de regularizar las superficies. Se situará inmediatamente aguas abajo del pie del azud y de la escalera de peces, de manera que se garantice que la totalidad del caudal circule íntegramente por dicho canal. Al final del canal se instalará un vertedero que permita obtener un calado suficiente para que la velocidad del flujo no sea elevada.</p> <p>Una vez construido (antes de la puesta en marcha de la central) se efectuarán las mediciones de caudal que servirán de calibración de los vertederos. Se efectuarán mediciones con molinete para cada una de las posiciones de cada mes, de manera que se verificará que los dispositivos funcionen para cada posición de la escala y la escotadura, según el caudal ambiental comprometido mes a mes. Al efectuarse las mediciones en una sección de geometría perfectamente conocida, se consigue una mayor precisión en la calibración.</p> <p>En caso de obtenerse divergencias superiores a las tolerancias de medición esperables en este tipo de comprobaciones, se ajustarán las geometrías necesarias en escotaduras y/o orificios hasta que el sistema funciones correctamente.</p> <p>En el momento de efectuar las pruebas, se proporcionarán las condiciones de medición convenientes, actuando sobre la posición de las compuertas de la obra de captación, consiguiendo con ello mantener el nivel constante aguas arriba del azud, sin generar vertidos sobre el mismo.</p> <p>Una vez efectuadas las mediciones, y por tanto calibrados los coeficientes de desagüe, se procederá a la demolición de la obra provisional. Posteriormente, los restos serán retirados y transportados a un botadero autorizado.</p>
-----------	---

### Acciones

Despeje y limpieza de fajas	<p>La limpieza y despeje de la faja comprenderá los trabajos de desmonte, tala y eliminación de la vegetación en las áreas de las bocatomas, tuberías de aducción, cámaras de carga, fajas de instalación de las tuberías, casas de máquinas, canal/tubería de descarga, caminos de acceso, zonas de instalaciones de faenas, parque de maquinaria, galpones, acopios de materiales, zonas de pozos de extracción de áridos y zonas de acopio de tierras.</p> <p>El material del despeje de la vegetación será dispuesto en las zonas de acopio de tierras. No obstante, las ramas y troncos utilizables serán puestos a disposición del propietario para su uso.</p> <p style="text-align: center;">Cuadro N° 4. Superficies utilizadas (corta de vegetación asociada al despeje y limpieza de fajas).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Obra</th> <th colspan="7">Despeje y Limpieza de fajas (ha)</th> </tr> <tr> <th>Azud y captación</th> <th>Tubería de aducción</th> <th>Cámara de carga</th> <th>Tubería forzada</th> <th>Casa de máquina</th> <th>Caminos de acceso</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C.H. El Mañío Superior</td> <td>0,29</td> <td>8,29</td> <td>0,15</td> <td>2,55</td> <td>-</td> <td>2,26</td> <td>13,54</td> </tr> <tr> <td>C.H. El Mañío Inferior</td> <td>0,12</td> <td>3,85</td> <td>0,43</td> <td>0,37</td> <td>0,47</td> <td>1,39</td> <td>6,63</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Total (ha)</td> <td>20,17</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Cuadro N° 5: Superficies de despeje y limpieza asociadas a las zonas de ocupación temporal.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Despeje y limpieza de fajas zonas de ocupación temporal (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zona de acopio de tierras 1 + camino de acceso 6</td> <td>0,46</td> </tr> <tr> <td>Zona de acopio de tierras 2 + Camino de acceso 5</td> <td>1,41</td> </tr> <tr> <td>Zona de acopio de tierras 3</td> <td>1,19</td> </tr> </tbody> </table>	Obra	Despeje y Limpieza de fajas (ha)							Azud y captación	Tubería de aducción	Cámara de carga	Tubería forzada	Casa de máquina	Caminos de acceso	Total	C.H. El Mañío Superior	0,29	8,29	0,15	2,55	-	2,26	13,54	C.H. El Mañío Inferior	0,12	3,85	0,43	0,37	0,47	1,39	6,63	Total (ha)							20,17	Despeje y limpieza de fajas zonas de ocupación temporal (ha)		Zona de acopio de tierras 1 + camino de acceso 6	0,46	Zona de acopio de tierras 2 + Camino de acceso 5	1,41	Zona de acopio de tierras 3	1,19
Obra	Despeje y Limpieza de fajas (ha)																																															
	Azud y captación	Tubería de aducción	Cámara de carga	Tubería forzada	Casa de máquina	Caminos de acceso	Total																																									
C.H. El Mañío Superior	0,29	8,29	0,15	2,55	-	2,26	13,54																																									
C.H. El Mañío Inferior	0,12	3,85	0,43	0,37	0,47	1,39	6,63																																									
Total (ha)							20,17																																									
Despeje y limpieza de fajas zonas de ocupación temporal (ha)																																																
Zona de acopio de tierras 1 + camino de acceso 6	0,46																																															
Zona de acopio de tierras 2 + Camino de acceso 5	1,41																																															
Zona de acopio de tierras 3	1,19																																															

	Camino de acceso 7	0,1
	Instalación de faenas	0,7

Construcción y acondicionamiento de caminos

Comprende tanto el acondicionamiento de los caminos de acceso a la zona de Proyecto, como la construcción de nuevos caminos para acceder a las instalaciones definitivas.

Cuadro N° 6: Caminos de acceso interno

Camino	Descripción	Origen	Final	Sección (m)	Longitud (m)
Camino acceso 1	Existente a mejorar + tramo nuevo	Vía de acceso al predio desde ruta T-411/casa habitación	Zona de acopio de tierras 1/Tubería de aducción de tramo Mañío Superior*	4	2.346
Camino Acceso 2	Nuevo	Casa habitación	Casa de máquinas tramo Mañío Superior/barrera transversal y captación tramo Mañío inferior.	4	365
Camino Acceso 3	Existente a mejorar + tramo nuevo	Intersección camino acceso 1 y camino acceso 7	Casa máquina M.I. (acceso a la cantera roca)	4	2.124
Camino Acceso 4	Nuevo	Camino acceso 3	Cámara descarga tramo Mañío Inferior/camino tubería de aducción tramo Mañío inferior.	4	329
Camino acceso 5	Nuevo (temporal, fase de construcción)	Camino acceso 3	Tubería de aducción M.I. (acceso a zona de acopio de tierra 2)	4	340
Camino acceso 6	Nuevo (temporal, fase de construcción)	Camino acceso 3	Zona de acopio de tierra 3	4	121
Camino acceso 7	Nuevo (temporal, fase de construcción)	Casa habitación (intersección camino de acceso al predio desde la ruta T-411)	Pozo de áridos	4	219
Camino acceso 8	Existente a mejorar	Camino acceso 3	Cámara de carga tramo Mañío Superior	4	1.710
Camino acceso 9	Existente a mejorar	Camino acceso 1	Captación tramo M.S.	4	1.620
Camino acceso 10	Nuevo	Final camino de acceso 1	Captación tramo M.S./cámara de carga tramos M.S.	3,5	2.698
Camino acceso 11	Nuevo	Captación M.I.	Cámara de carga tramo M.I.	3,5	969

\* en su punto final, el camino de acceso 1 se encuentra con el nuevo camino de servicio 10, asociado a la tubería de aducción de la C.H. El Mañío Superior (recorrido entre la barrera transversal/captación y la cámara de M.S.)

Cabe destacar que los caminos 5, 6 y 7 son provisionales y tienen una longitud de 680 metros en total. La única medida a implementar, una vez finalizada la etapa de

	construcción, será la descompactación del suelo, mediante el uso de una subsoladora o similar, de forma de permitir que el suelo recupere la cobertura vegetal mediante recolonización natural.																																																																																																																		
Flujos de transporte	<p>Los flujos de transporte, asociados a la etapa de construcción, son:</p> <p>Cuadro N° 7. Flujo de transporte Vehículos de Carga Fase de Construcción C.H Mañío Inferior y Superior.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>N° de camiones</th> <th>Tipo de camiones</th> <th>Frecuencia diaria</th> <th>Frecuencia semanal</th> <th>Rutas principales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excavación</td> <td>22</td> <td>Volquete</td> <td>16</td> <td>80</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Instalación de acero</td> <td>12</td> <td>Grúa</td> <td>3</td> <td>16</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Transporte de maquinaria</td> <td>21</td> <td>Camión especial transporte maquinaria</td> <td>0,21</td> <td>1,05</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Transporte de cemento</td> <td>1</td> <td>Camión 20 ton</td> <td>0,21</td> <td>1,07</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Transporte de áridos</td> <td>1</td> <td>Camión 20 ton</td> <td>1,06</td> <td>5,32</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Transporte de moldajes</td> <td>1</td> <td>Camión 20 ton</td> <td>0,10</td> <td>0,50</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Transporte de tableros</td> <td>1</td> <td>Camión 20 ton</td> <td>0,06</td> <td>0,30</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Transporte de fierro</td> <td>1</td> <td>Camión 20 ton</td> <td>0,03</td> <td>0,15</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Transporte de tubería forzada</td> <td>1</td> <td>Camión 20 ton</td> <td>0,09</td> <td>0,45</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Transporte de tubería polietileno</td> <td>1</td> <td>Camión 20 ton</td> <td>0,31</td> <td>1,55</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Transporte de equipo auxiliar</td> <td>1</td> <td>Camión 20 ton</td> <td>0,03</td> <td>0,14</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Transportes de equipos de generación</td> <td>26</td> <td>Camión de transporte</td> <td>0,1</td> <td>0,27</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>89</td> <td></td> <td>21,2</td> <td>106,8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Cuadro 8. Flujo de transporte Vehículos para Transporte de Personal en la Fase de Construcción C.H Mañío Inferior y Superior</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>N° de vehículos</th> <th>Tipo de vehículos</th> <th>Frecuencia diaria</th> <th>Frecuencia semanal</th> <th>Rutas principales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Transporte de personal</td> <td>4</td> <td>Bus</td> <td>8</td> <td>40</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Personal técnico</td> <td>4</td> <td>Camioneta 4x4</td> <td>8</td> <td>40</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>ITO</td> <td>2</td> <td>Camioneta 4x4</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>T-39/T-41/acceso.</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>10</td> <td></td> <td>18</td> <td>81</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Respecto al flujo de caminos internos en el cuadro N° 6 de la presente resolución se presentan los distintos caminos de accesos al proyecto.</p>	Actividad	N° de camiones	Tipo de camiones	Frecuencia diaria	Frecuencia semanal	Rutas principales	Excavación	22	Volquete	16	80	T-39/T-41/acceso.	Instalación de acero	12	Grúa	3	16	T-39/T-41/acceso.	Transporte de maquinaria	21	Camión especial transporte maquinaria	0,21	1,05	T-39/T-41/acceso.	Transporte de cemento	1	Camión 20 ton	0,21	1,07	T-39/T-41/acceso.	Transporte de áridos	1	Camión 20 ton	1,06	5,32	T-39/T-41/acceso.	Transporte de moldajes	1	Camión 20 ton	0,10	0,50	T-39/T-41/acceso.	Transporte de tableros	1	Camión 20 ton	0,06	0,30	T-39/T-41/acceso.	Transporte de fierro	1	Camión 20 ton	0,03	0,15	T-39/T-41/acceso.	Transporte de tubería forzada	1	Camión 20 ton	0,09	0,45	T-39/T-41/acceso.	Transporte de tubería polietileno	1	Camión 20 ton	0,31	1,55	T-39/T-41/acceso.	Transporte de equipo auxiliar	1	Camión 20 ton	0,03	0,14	T-39/T-41/acceso.	Transportes de equipos de generación	26	Camión de transporte	0,1	0,27	T-39/T-41/acceso.	Total	89		21,2	106,8		Actividad	N° de vehículos	Tipo de vehículos	Frecuencia diaria	Frecuencia semanal	Rutas principales	Transporte de personal	4	Bus	8	40	T-39/T-41/acceso.	Personal técnico	4	Camioneta 4x4	8	40	T-39/T-41/acceso.	ITO	2	Camioneta 4x4	2	1	T-39/T-41/acceso.	Total	10		18	81	
Actividad	N° de camiones	Tipo de camiones	Frecuencia diaria	Frecuencia semanal	Rutas principales																																																																																																														
Excavación	22	Volquete	16	80	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Instalación de acero	12	Grúa	3	16	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Transporte de maquinaria	21	Camión especial transporte maquinaria	0,21	1,05	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Transporte de cemento	1	Camión 20 ton	0,21	1,07	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Transporte de áridos	1	Camión 20 ton	1,06	5,32	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Transporte de moldajes	1	Camión 20 ton	0,10	0,50	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Transporte de tableros	1	Camión 20 ton	0,06	0,30	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Transporte de fierro	1	Camión 20 ton	0,03	0,15	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Transporte de tubería forzada	1	Camión 20 ton	0,09	0,45	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Transporte de tubería polietileno	1	Camión 20 ton	0,31	1,55	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Transporte de equipo auxiliar	1	Camión 20 ton	0,03	0,14	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Transportes de equipos de generación	26	Camión de transporte	0,1	0,27	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Total	89		21,2	106,8																																																																																																															
Actividad	N° de vehículos	Tipo de vehículos	Frecuencia diaria	Frecuencia semanal	Rutas principales																																																																																																														
Transporte de personal	4	Bus	8	40	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Personal técnico	4	Camioneta 4x4	8	40	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
ITO	2	Camioneta 4x4	2	1	T-39/T-41/acceso.																																																																																																														
Total	10		18	81																																																																																																															
Movimiento de tierra	Consistente en las excavaciones necesarias para la construcción de la bocatoma, tubería de aducción, cámara de carga, casa de máquinas e instalación de la tubería forzada, de cada una de las centrales. Además, contempla todo el movimiento de tierra asociado a la nivelación de los terrenos que así lo requieran con el fin de																																																																																																																		

alcanzar el nivel portante para fundaciones, adecuación y mejoramiento de la calidad del terreno, así como de los caminos de acceso.

El material será transportado en camiones con carga cubierta a fin de evitar derrames accidentales durante el trayecto.

El material generado por las excavaciones, en principio, según el estudio geológico, podrá ser aprovechado como relleno en los distintos sectores de obra.

Cuadro N° 9. Balance de material Tramo Mañío Superior

Actividad	Cantidad (m <sup>3</sup> )
Excavación	80.534
Relleno	46.361
Balance	34.173

Cuadro N° 10. Balance de material Tramo Mañío Inferior

Actividad	Cantidad (m <sup>3</sup> )
Excavación	78.593
Relleno	12.902
Balance	65.691

Para poder albergar los excedentes previstos, en cada central, se han proyectado tres zonas de acopio de tierras, una para la C.H. El Mañío Superior y dos para la C.H. El Mañío Inferior.

Los principales movimientos de tierra se asocian a las siguientes actividades:

- Construcción y acondicionamiento de los caminos de acceso/servicios.
- Construcción de las bocatomas en el cauce del río Conquil.
- Construcción de las Tuberías de Aducción.
- Construcción de las cámaras de carga y el canal/tubería de descarga.
- Instalación de las tuberías forzadas enterradas, que requerirán excavaciones y rellenos a medida que se desarrolle el avance de la propia instalación.
- Construcción de las casas de máquina y obras anexas.

**Escarpe**

Consiste en la extracción y retiro de la capa superficial del suelo natural, constituido por terreno vegetal, la cual se implementará en aquellas áreas donde se realicen las obras del Proyecto. El material de escarpe se utilizará para cubrir las áreas intervenidas después del cierre de faenas, lo que servirá como un banco de semillas para ayudar a la recuperación de la cobertura vegetal. En el caso de la tubería, el escarpe se acopiará, en forma separada del resto del material de excavación, a un costado de la zanja, para el posterior cubrimiento del sector intervenido.

Los volúmenes de extracción y retiro de tierra vegetal previstos para las obras de las Centrales Hidroeléctricas El Mañío Superior y El Mañío Inferior es de 22.128 m<sup>3</sup> y 40.826 m<sup>3</sup> respectivamente, resultando un volumen total de tierra vegetal de 62.954 m<sup>3</sup>.

El siguiente cuadro muestra los volúmenes de escarpe a extraer por obra:

Cuadro N° 11: Volúmenes de escarpe

Sector de obra	Escarpe tierra vegetal (m <sup>3</sup> )	Extendida tierra vegetal (m <sup>3</sup> )	Balance (m <sup>3</sup> )
C.H. El Mañío Superior			
Bocatoma	342	0	342
Tubería de Aducción	11.745	349	11.396
Cámara de carga y descarga	340	93	247
Tubería forzada	3.367	1.035	2.332

Casa máquina y restitución	443	47	396
Zonas de ocupación temporal	5.891	20.604	-14.714
Subtotal	22.128	22.128	0
C.H. El Mañío Inferior			
Bocatoma	377	0	377
Tubería de Aducción	5.714	167	5.547
Cámara de carga y descarga	557	78	480
Tubería forzada	235	86	149
Casa máquina y restitución	754	48	706
Caminos de acceso	12.828	909	11.920
Zonas de ocupación temporal	20.360	39.540	-19.179
Subtotal	40.826	40.826	0

Para el escarpe se prevé un espesor medio de 30 cm.

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la recuperación de las áreas de ocupación temporal, extendiendo sobre ellas la tierra vegetal sobrante. El balance neutro que se observa en la tabla se consigue con un espesor de extendido de tierra vegetal de 85 cm en las zonas de ocupación temporal de la Central Hidroeléctrica El Mañío Superior y de 61 cm en las zonas de la Central Hidroeléctrica El Mañío Inferior.

Excavaciones y rellenos

Las excavaciones se prevén tanto en material común como en roca. En el primer caso, se realizarán con retroexcavadora, bulldozer o la maquinaria que estime el contratista adjudicado (en el supuesto de que se encuentren suelos cementados u horizontes de roca fragmentada, se empleará martillo demoledor). En el segundo caso, se contempla la utilización de explosivos.

Para los rellenos que se ejecutarán en las diferentes obras que componen el Proyecto se considera el uso del material extraído de las excavaciones de la propia obra. Los volúmenes de excavaciones se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 12: Volumen de material de excavación.

Sector de Obra	Excavaciones (m <sup>3</sup> )	Rellenos (m <sup>3</sup> )	Balance (m <sup>3</sup> )
<b>C.H. El Mañío Superior</b>			
Desvío río	466	383	83
Bocatoma	1.941	272	1.669
Tubería de Aducción	48.064	22.237	25.827
Captaciones secundarias	184	106	78
Cámara de carga	720	632	88
Tubería forzada	14.527	14.535	-8
Casa máquinas + Obras anexas	1.097	1.170	-73

	Atravesos	2.279	1.249	1.470
	Caminos de acceso	10.816	5.777	5.039
	Subtotal	80.534	46.361	34.173
	<b>C.H. El Mañío Inferior</b>			
	Desvío río	1.047	1.047	0
	Bocatoma	663	0	663
	Tubería de aducción	65.067	5.098	59.969
	Captación secundaria	92	53	39
	Cámara de carga	2.332	1	2.331
	Tubería de descarga	925	889	36
	Tubería forzada	1.224	1.138	86
	Casa de máquinas + obras anexas	649	0	649
	Canal de restitución	962	213	749
	Atravesos	326	149	177
	Caminos de acceso	5.306	4.314	992
	Subtotal	78.593	12.902	65.691
Enrocados de protección	Se consideran dos tipos de enrocados: (i) el primero es un enrocado consolidado en hormigón de doble capa; (ii) el segundo enrocado es uno de tipo suelto. Las rocas deberán ser de forma cúbica aproximadamente, con aristas vivas, que aseguren una buena trabazón entre las unidades. Bajo el enrocado se considera la colocación de una malla geotextil.			
Manejo de cauces	<p>Esta actividad consiste en el desvío temporal del cauce para permitir la construcción de las obras que se encuentran en el lecho del río, que corresponden a las relacionadas con la construcción de las bocatomas correspondientes a ambos tramos de la Central Hidroeléctrica El Mañío Superior y de la Central Hidroeléctrica El Mañío Inferior. Estas obras se desarrollarán en el estiaje, cuidando que el desvío de las aguas no perjudique el entorno y no provoquen contaminación de éstas.</p> <p>Se ha estimado que la duración de las obras, en cada una de las captaciones, será menor a 4 meses.</p> <p><i>C.H. Mañío Superior:</i> Se contempla realizar el manejo de cauces en 2 fases:</p> <p>(i) La fase de protección de las obras de la bocatoma y la compuerta de limpieza, mediante una ataguía en el margen derecho, a una altura media de 0,60 m, que se extiende desde aguas arriba del enrocado de protección de la bocatoma hasta aproximadamente 20 m aguas debajo de la barrera de la captación. La sección tipo de esta ataguía está compuesta por tierra, con unos taludes 2V/3H y una coronación de 1 m de ancho;</p> <p>(ii) La segunda fase, con la bocatoma construida, consiste en el desvío del cauce por la compuerta de limpieza de la barrera, permitiendo así la construcción de la parte restante de ésta. Para realizar el desvío, se ejecutarán nuevas ataguías, esta vez de enrocado y taludes 2V/1H que, junto al muro izquierdo de la compuerta de limpieza, completan el desvío.</p> <p><i>C.H. Mañío Inferior:</i> Se contempla realizar el manejo de cauce en 2 fases:</p> <p>(i) La primera fase donde se realizarán los trabajos necesarios para la construcción de la bocatoma. Para garantizar la seguridad se colocará, previamente, una ataguía para proteger la zona afectada. La ataguía tendrá una altura de 1 m, con taludes 2V/1H y una coronación de 1 m de ancho. Estará formada por enrocado de 300 kg, geotextil y lámina impermeabilizante en su interior</p> <p>(ii) La segunda fase, que tendrá por objeto desviar el cauce del río, a través de la compuerta de limpieza de la captación. Dicha compuerta tiene unas dimensiones de 2,5 m de ancho y hasta 3 m de alto y una pendiente del canal del 2%. Para canalizar el curso a su paso por las obras se dispondrán de ataguías antes y después de la zona de trabajo. Estas ataguías tendrán una altura de 1,1 m, con taludes 2V/1H y una coronación de 1 m de ancho. Estará formada por enrocado de 300 kg, geotextil y lámina impermeabilizante en su interior</p> <p>El Proyecto contempla veintitrés (23) cruces en diferentes secciones de la tubería de aducción con los afluentes. Además, considera dos (02) cruces de la tubería a</p>			

	<p>presión con el Río Conquil y tres (03) cruces del camino de servicio con los afluentes. Dado lo anterior, el total de obras de cruce de cauces son veintiocho (28).</p> <p>Es importante indicar que se contemplan dos (02) obras de desvío de cauce temporal para la construcción de las cámaras de carga (cámara de carga de la C. H. El Mañío Inferior y de la C.H. El Mañío Superior) y dos (02) obras de desvío de cauce temporal para la construcción de la barrera transversal y captación de la C. H. El Mañío Inferior y de la C.H. El Mañío Superior.</p> <p>En el caso de las obras de restitución de ambas centrales, no resulta necesario ningún desvío temporal del cauce dado que éstas se encuentran fuera del lecho del río.</p>
Montaje de equipos	<p>Una vez finalizada la obra civil de la casa de máquinas, tanto en el caso de la C. H. El Mañío Superior como en el caso de la C. H. El Mañío Inferior, se iniciará el montaje de los equipos electromecánicos y las instalaciones eléctricas. Este montaje de los equipos de generación (turbinas y generadores) tiene una primera actuación consistente en el posicionamiento y hormigonado de los conductos de aspiración de las turbinas.</p>
Retirada de la obra de desvío	<p>Una vez concluido los trabajos de la obra de captación, y previamente a la puesta en marcha de la obra, se retiran las obras de desvío del río. La retirada de las obras de desvío se realizará con las compuertas de limpia del azud y captación abiertos, manteniendo cerrada la compuerta de entrada al canal.</p>
Construcción C.H. de forma simultánea	<p>Se estima que la construcción de las obras de ambas centrales contempla cinco (5) fases y tendrá una duración total de 16 meses:</p> <p>Fase 1: se proyecta durante los meses uno (1) al tres (3) de las obras, y considera las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones y replanteo.</li> <li>- Construcción y adecuación de accesos.</li> <li>- Tubería de aducción (movimiento de tierras) (MS/MI)</li> </ul> <p>Por otro lado, y paralelamente, se iniciará la apertura y acondicionamiento de los caminos de acceso a las obras y se procederá a la instalación de todos los medios fijos necesarios para la ejecución de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones de suministro de agua y energía eléctrica.</li> <li>- Habilitación de las zonas de instalaciones de faenas.</li> <li>- Habilitación de las zonas de acopio de materiales.</li> <li>- Habilitación de las zonas de acopio de tierras.</li> <li>- Instalaciones de Faenas.</li> <li>- Taller de ferrallado.</li> <li>- Galpones y bodegas.</li> </ul> <p>Fase 2: se proyecta durante el mes cuatro (4) de las obras y considera las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desvío del río (MS/MI).</li> <li>- Inicio de la construcción de la cámara de carga (MS).</li> <li>- Inicio de la construcción de la casa de máquinas (MS/MI).</li> </ul> <p>Fase 3: se proyecta durante los meses cinco (5) al siete (7) de las obras y considera las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de la bocatoma (azud y captación) (MS/MI).</li> <li>- Fin de la construcción de la cámara de carga (MS).</li> <li>- Construcción de la cámara de carga (MI).</li> <li>- Construcción del canal de descarga (MS).</li> <li>- Inicio de la instalación de la tubería forzada (MS/MI).</li> <li>- Continúan los trabajos en las casas de máquinas (MS/MI).</li> </ul>

	<p>Fase 4: se proyecta durante los meses ocho (8) al trece (13) de las obras y considera las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retirada del desvío del río (MS/MI).</li> <li>- Instalación de la tubería de aducción (MS/MI).</li> <li>- Construcción de la tubería de descarga (MI).</li> <li>- Fin de la instalación de la tubería forzada (MS/MI).</li> <li>- Fin de la construcción de la casa de máquinas (MS/MI).</li> <li>- Construcción del canal de restitución (MI).</li> <li>- Montaje de equipos (MS/MI).</li> <li>- Inicio de la instalación eléctrica y línea de media tensión (MS/MI).</li> </ul> <p>Fase 5: se proyecta durante los meses catorce (14) al dieciséis (16) de las obras y considera las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fin de la instalación eléctrica y línea de media tensión (MS/MI).</li> <li>- Acabados y varios.</li> <li>- Periodo de pruebas.</li> </ul>																												
Limpieza y recuperación general de faenas	A medida que se terminen las obras de construcción, se realizará el cierre y limpieza de los terrenos ocupados por las instalaciones de faenas, zonas de acopio y resto de instalaciones y zonas de acopio de tierras.																												
Pruebas y puesta en marcha	Una vez concluidas las instalaciones electromecánicas y eléctricas, y habiéndose finalizado el resto de las obras e instalaciones hidromecánicas, se inicia el periodo de pruebas de las centrales, que concluye con la puesta en servicio, una vez comprobado el buen funcionamiento de todos los elementos de la instalación																												
Recursos naturales renovables	<p>Se contempla la corta de 24,29 ha de bosque nativo, según se describe en el siguiente cuadro:</p> <p style="text-align: center;">Cuadro N° 13. Superficie corta de bosque nativo.</p> <table border="1" data-bbox="407 1323 1399 1729"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N° Predio</th> <th colspan="4">Superficie de tipo forestal afecto a corta ha</th> <th rowspan="2">Superficie de intervención (ha)</th> </tr> <tr> <th>Coigüe-Raulí-Tepa</th> <th>Roble-Raulí-Coigüe</th> <th>Siempreverde</th> <th>Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,02</td> <td>0</td> <td>0,13</td> <td>0,15</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5,71</td> <td>12,45</td> <td>5,98</td> <td>24,14</td> <td>24,14</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>5,73</td> <td>12,45</td> <td>6,11</td> <td>24,29</td> <td>24,29</td> </tr> </tbody> </table>	N° Predio	Superficie de tipo forestal afecto a corta ha				Superficie de intervención (ha)	Coigüe-Raulí-Tepa	Roble-Raulí-Coigüe	Siempreverde	Subtotal	1	0,02	0	0,13	0,15	0,15	2	5,71	12,45	5,98	24,14	24,14	Total	5,73	12,45	6,11	24,29	24,29
N° Predio	Superficie de tipo forestal afecto a corta ha				Superficie de intervención (ha)																								
	Coigüe-Raulí-Tepa	Roble-Raulí-Coigüe	Siempreverde	Subtotal																									
1	0,02	0	0,13	0,15	0,15																								
2	5,71	12,45	5,98	24,14	24,14																								
Total	5,73	12,45	6,11	24,29	24,29																								
Emisiones y efluentes	<p>Las emisiones de material particulado provendrán de las actividades de escarpe, excavaciones carguío de camiones (volumen de la masa de tierra generada en las actividades de escarpe y excavación), volteo de camiones (material considerado para relleno estructuras), circulación de camiones por caminos pavimentados y no pavimentados. En el siguiente cuadro se presenta la estimación de emisiones por cada actividad y su respectivo Factor de emisión utilizado:</p> <p>Cuadro 14. Estimación de emisiones etapa de construcción</p> <table border="1" data-bbox="407 2013 1382 2285"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>FE<sub>MP10</sub></th> <th>MP10 (ton/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Escarpe</td> <td>0,34 (kg/h)</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>Excavación</td> <td></td> <td>0,392</td> </tr> <tr> <td>Carguío y volteo</td> <td>0,003 (kg/ton)</td> <td>0,298</td> </tr> <tr> <td>Circulación de camiones (camino no pavimentado)</td> <td>61,53 (g/VKT)</td> <td>0,031</td> </tr> <tr> <td>Circulación de camiones</td> <td></td> <td>0,024</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	FE <sub>MP10</sub>	MP10 (ton/año)	Escarpe	0,34 (kg/h)	0,16	Excavación		0,392	Carguío y volteo	0,003 (kg/ton)	0,298	Circulación de camiones (camino no pavimentado)	61,53 (g/VKT)	0,031	Circulación de camiones		0,024										
Actividad	FE <sub>MP10</sub>	MP10 (ton/año)																											
Escarpe	0,34 (kg/h)	0,16																											
Excavación		0,392																											
Carguío y volteo	0,003 (kg/ton)	0,298																											
Circulación de camiones (camino no pavimentado)	61,53 (g/VKT)	0,031																											
Circulación de camiones		0,024																											

(Caminos pavimentados)	7,93 (g/VKT)	
Total		0,851

En cuanto a estas, se considera la implementación de las siguientes medidas de prevención:

1. Se humectarán las áreas de movimientos de tierra y vías de circulación interna cuando sea necesario.
2. El transporte de materiales en la fase de construcción se realizará con carga cubierta y humedecida con una lona sujeta a la carrocería. Además, se mantendrá una distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta.
3. Se llevará a cabo la estabilización y compactación de la zona de tránsito de maquinaria y vehículos.
4. Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.
5. Al interior de la obra se controlará la velocidad de circulación de vehículos, la cual no deberá superar los 30 km/h.

Las emisiones de ruido, asociadas a esta fase, consisten principalmente a las producidas por los motores de combustión de los vehículos, camiones, motobombas, grupos electrógenos y maquinaria empleada en las obras (esmeriles, retroexcavadoras, grúas, etc.), durante la construcción de la casa de máquinas y la tubería de aducción.

El siguiente cuadro muestra las coordenadas y una descripción de los 4 receptores evaluados por el Titular.

Cuadro N° 15: Ubicación y estimación de niveles de ruido.

ID	Descripción	Distancia al proyecto en línea recta (m)	Coordenadas		Estimación ruido Construcción proyecto dB(A)	Límites diurnos dB(A)
			Datum WGS 84 Huso 18 H			
			Este	Norte		
R1	Vivienda de un piso	860	735.436	5.599.688	41	51
R2	Dos Viviendas de un piso cada una	460	735.846	5.599.530	47	53
R3	Vivienda de un piso	690	735.689	5.599.694	43	49
R4	Conjunto de viviendas	1040	735.206	5.599.689	39	50

Los puntos donde se realizó la medición corresponden a puntos que se encuentran fuera del área urbana de la comuna de Panguipulli, por lo que la zona fue homologada a zona rural. De conformidad a lo anterior, según el D.S. N° 38/11 del MMA la estimación de emisiones debe ser en base al “Menor nivel entre el Nivel de Ruido de Fondo + 10 db y NPC máximo permitido para zona III”.

Cabe destacar que las actividades de construcción solo se realizarán durante la jornada diurna, por lo que las estimaciones se realizaron para ese período.

Respecto al ruido por tronaduras, el Titular se basó en el criterio señalado en la Norma Australiana “AS 2187.2 Explosives-Storage and use Part 2: Use of explosives” que establece un nivel sonoro peak máximo 125 dB (C) medido sobre el receptor. Además, se ha considerado, como límite, la norma de cumplimiento del Programa Permanente del Reglamento del Código Federal de los EE. UU, con un límite máximo de 105 dB(C).

Los ruidos generados por las tronaduras se efectuarán solamente durante el período diurno y en los lugares definidos en la figura 3 del Anexo N° 6 de la DIA, en una razón de 1 o 2 veces por día durante 3 meses Se estima una carga de 8 kg de explosivos por retardo (en perforaciones cada 4,6 m y 51 mm de diámetro), con un

factor de carga aproximado de 1,2 kg/m<sup>3</sup>. El siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos.

Cuadro N° 16: Evaluación cumplimiento normativa de ruido por tronaduras.

Receptor	Nivel de tronadura dB(C)	Límite dB (C) norma australiana	Límite dB (C) Norma EE.UU
R1	75	125	105
R2	81	125	105
R3	77	125	105
R4	73	125	105

Otras emisiones

Las vibraciones provienen de las tronaduras que se pudiesen efectuar durante la construcción de la tubería de aducción del Proyecto. Para ello se estima que se utilizará una carga explosiva de 8 kg por cada sector donde se ejecutarán las tronaduras. En la figura 3 del anexo 6 de la DIA, se presenta la ubicación de las tronaduras, en la cual se distinguen 3 sectores para la ejecución de éstas. Debido a que la distancia afecta la velocidad de la partícula, los sectores se estimaron de manera individual para cada receptor. En el siguiente cuadro se presenta una proyección de los niveles de vibración, en base a la velocidad de la partícula.

Cuadro N° 17. Proyección niveles de vibración durante tronaduras.

Punto Receptor	Sector Tronadura	Distancia (m)	Velocidad de partícula (mm/s)	Criterio de evaluación
R1	C.H. El Mañío Superior	2.780	0,022	10
		1.712	0,049	
	C.H. El Mañío Inferior	860	0,149	
R2	C.H. El Mañío Superior	2.880	0,021	10
		1.762	0,048	
	C.H. El Mañío Inferior	460	0,405	
R3	C.H. El Mañío Superior	2.924	0,021	10
		1.850	0,043	
	C.H. El Mañío Inferior	690	0,212	
R4	C.H. El Mañío Superior	2.680	0,024	10
		1.730	0,0487	
	C.H. El Mañío Superior	1.040	0,109	

Los valores de velocidad de partícula estimados para la etapa de construcción, producto de las tronaduras, oscilan entre 0,021 y 0,405 mm/seg, cumpliendo el límite establecido por países europeos, Canadá y Australia de 10 mm/seg.

Residuos, productos

Residuos sólidos domiciliarios

químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.

Durante esta fase se contempla la generación de residuos asimilables a domiciliarios, generados por el personal de obra, los cuales provendrán principalmente del casino. Se estima que éstos alcanzarán una cantidad de 31.433 kg/año.

Dichos residuos se almacenarán, de forma transitoria, en contenedores con tapa, especialmente destinados para ello, y al interior de bolsas plásticas para evitar la proliferación de vectores de interés sanitario (moscas, animales, roedores). Su retiro y disposición final será provisto por una empresa autorizada ante la Autoridad Sanitaria para dichos fines.

Residuos sólidos forestales

Éstos provendrán de la limpieza del terreno, la cual incluirá la eliminación de ramaje aéreo y retiro de desechos, escombros u otros materiales en desuso que se encuentren en el área de intervención, cualquiera que sea su procedencia. En general, la tala total de los árboles sólo se ejecutará en la faja de intervención directa de las obras y en los sectores en que ellos interfieran con las obras.

Los restos orgánicos derivados del despeje serán dispuestos en zonas de acopio de tierra, en tanto que ramas y troncos utilizables serán puestos a disposición del propietario para su aprovechamiento. Para efectos de la limpieza de fajas se despejará un total de 24,29 ha, de los cuales 4,1 ha corresponden a despeje para instalaciones temporales.

Residuos industriales sólidos

Provendrán de los restos de fierros y maderas, los cuales serán almacenados transitoriamente en sitios destinados para ello, al interior de la instalación de faenas, de forma segregada. Cada sitio será claramente señalado y se privilegiará su reutilización. Los excedentes serán llevados al sitio de disposición final debidamente autorizado.

Otros residuos, tales como ladrillos, escombros y arenas, entre otros, serán almacenados a granel, de forma transitoria, para luego ser llevados al sitio de disposición final por medio de una empresa autorizada.

La estimación de este tipo de residuos es de 4.200 kg/año

El Titular mantendrá un libro de registro donde se especifique la generación, retiro y disposición final de todos los residuos generados en las distintas etapas del Proyecto.

Cuadro N° 18. Resumen de los diferentes residuos no peligrosos que se generarán durante la etapa de construcción.

Tipo de residuo	Descripción	Origen/actividad	Cantidad o volumen	Forma de almacenamiento	Frecuencia de retiro	Disposición final
Residuo No peligroso (RSU, ARSU, RIS)	RSD: casino. RISES: residuos inertes de la construcción, tales como fierros y maderas	Derivados de la actividad de construcción	35.633 kg/año ( 31.433 kg/año RSD y 4.200 kg/años RISES )	RSD: Almacenamiento temporal en contenedores herméticos al interior de bolsas plásticas en obra, los que serán retirados con frecuencia semanal. RISES: Almacenamiento temporal en contenedores en obra, los que serán	Semanal/mensual	RSD: Traslados a relleno sanitario autorizado por SEREMI de Salud, por medio de camiones autorizados. RISES: Traslado a sitio autorizado por SEREMI de Salud.

				retirados con frecuencia mensual.		
--	--	--	--	--	--	--

Cabe destacar que no se generarán residuos producto de las excavaciones para la construcción de las obras civiles asociadas al Proyecto. Se reutilizará aproximadamente el 40% del material extraído en obras de relleno, cobertura de tuberías. El resto se dispondrá, de forma permanente, en las zonas de acopio de tierra contempladas en el Proyecto. A su vez, el Proyecto considera acopios temporales de los materiales orgánicos producto del escarpe, los que finalmente serán reutilizados en nivelaciones y obras de paisajismo en el sector de la casa de máquinas y en las zonas de ocupación temporal.

Para el almacenamiento temporal, se contempla la utilización de contenedores de 200 L, los que estarán en lugares específicos. Contarán con una bolsa que será cerrada, al momento de ser retiradas desde los contenedores, la que será reemplazada inmediatamente por otra. La bodega de acopio de residuos industriales sólidos No peligrosos tendrá un alto de 2,33 m y de 3 m de ancho, por lo que la superficie útil de la bodega corresponde 6,99 m<sup>2</sup>.

En relación al transporte de los residuos sólidos generados en la construcción, al igual que los residuos sólidos asimilables a domiciliarios, éstos serán transportados hasta su lugar de disposición final, a través de un medio de transporte que cumpla los siguientes requisitos:

- a) El vehículo debe contar con los permisos de circulación vigentes.
- b) La carrocería del vehículo debe ser de material impermeable y su estructura debe estar en buen estado, de tal forma que no absorba la humedad del material transportado.
- c) Los vehículos deben ser estancos, con el objeto de evitar fugas del material transportado.
- d) La carrocería debe ser cubierta con sistema hermético e impermeable, que evite el derrame de residuos o lodos, y emanación de olores.
- e) Los vehículos deben transitar por la vía pública limpios, sin restos del material transportado en el exterior de la carrocería, con el objeto de prevenir el vertido de lodo en ésta.
- f) El conductor deberá estar informado y debidamente capacitado sobre el tipo de residuos transportados y los riesgos asociados.
- g) El conductor deberá estar capacitado respecto a los planes de contingencias considerados por el Titular, con la finalidad de actuar en base a tales procedimientos, en caso de cualquier tipo de accidente relacionado con los residuos transportados.
- h) Los vehículos no deberán tener paradas intermedias durante el transporte entre el Proyecto y su destino de disposición final, excepto por cambio de conductor. Esto con la finalidad de evitar problemas de olores a la ciudadanía.

Residuos peligrosos.

- Lubricantes y aceites usados: provenientes de la mantención de vehículos de los distintos frentes de trabajo. Se estima una cantidad de 500 kg/año.
- Baterías usadas: provenientes de la mantención de vehículos de los distintos frentes de trabajo. Se estima una cantidad de 240 kg/año.
- Huaipes, envases de aceite: provenientes de la mantención de vehículos de los distintos frentes de trabajo. Se estima una cantidad de 1.200 kg/año.
- Filtros usados: provenientes de la mantención de vehículos de los distintos frentes de trabajo. Se estima una cantidad de 480 kg/año.
- Guantes, overoles, mascarillas: provenientes de las actividades de mantención y frentes de trabajo. Se estima una generación de 640 kg/año
- Envases con pintura y solventes: provendrán de la mantención de las estructuras. Se estima una generación de 160 kg/año.
- Tubos fluorescentes: se estima una generación de 10 kg durante la etapa de

	<p>construcción.</p> <p>Para el almacenamiento de este tipo de residuos se utilizarán tambores de 200 L, con sus respectivas identificaciones en espera del momento de su retiro y disposición final.</p> <p>Los tambores estarán acopiados de forma transitoria en una bodega destinada para ello, la cual contará con un cierre perimetral para evitar el ingreso de persona ajenas a la obra y animales y un techo que protegerá a los residuos peligrosos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación solar, pretil de contención en caso de derrame, entre otras características que se enmarcan dentro del D.S. 148/03. Su retiro semestral y serán transportados y llevados a sitio de disposición final por empresas que cuenten con autorización sanitaria.</p> <p><u>Sustancias peligrosas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceite lubricante: se estima una cantidad de 0,9 m3/año.</li> <li>- Desengrasantes: se estima una cantidad de 0,1 m3/año.</li> <li>- Pintura: se estima una cantidad de 12 galones/año.</li> <li>- Adhesivos: se estima una cantidad de 3 galones/año.</li> <li>- Solvente: se estima una cantidad de 0,2 m3/año.</li> </ul> <p>El contratista, encargado de la mantención de la maquinaria en faena, será el responsable del manejo de estas sustancias. El Titular procurará establecer en el contrato correspondiente, las exigencias para su adecuado manejo, las que se regirán según el DS 78/2011. Se contempla la implementación de una bodega de acopio transitorio de sustancias peligrosas.</p>
--	---

Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Numeral 4.6 del ICE.
--	----------------------

4.3.2. FASE DE OPERACIÓN

Partes y Obras Comunes

Defensas fluviales	<p>Las defensas fluviales se localizan en 4 puntos, correspondientes a (i) la zona aguas arriba de la captación de la C.H. El Mañío Superior; (ii) la zona aguas arriba de la captación de la C.H. El Mañío Inferior; (iii) la zona aguas abajo de la captación de la C.H. El Mañío Inferior; y, (iv) la zona de la restitución de esta última central.</p> <p>Cuadro N° 19. Dimensiones de defensas.</p> <table border="1" data-bbox="422 1589 1396 2275"> <thead> <tr> <th>Denominación</th> <th>Localización</th> <th>Cora Coronación (m)</th> <th>Profundidad fundación (m=</th> <th>Peso enrocado en talud (kg)</th> <th>Peso enrocado en fundación (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Defensa 1</td> <td>Captación superior aguas arriba</td> <td>421,70</td> <td>0,50</td> <td>Clase II</td> <td>Clase II</td> </tr> <tr> <td>Defensa 2</td> <td>Restitución Superior-Captación inferior aguas arriba</td> <td>207,00</td> <td>0,50</td> <td>Clase II</td> <td>Clase II</td> </tr> <tr> <td>Defensa 3</td> <td>Captación Inferior Aguas Abajo</td> <td>203,00</td> <td>0,50</td> <td>Clase II</td> <td>Clase II</td> </tr> <tr> <td>Defensa 4</td> <td>Restitución</td> <td>136,30</td> <td>1,80</td> <td>Clase II</td> <td>Clase II</td> </tr> </tbody> </table>	Denominación	Localización	Cora Coronación (m)	Profundidad fundación (m=	Peso enrocado en talud (kg)	Peso enrocado en fundación (kg)	Defensa 1	Captación superior aguas arriba	421,70	0,50	Clase II	Clase II	Defensa 2	Restitución Superior-Captación inferior aguas arriba	207,00	0,50	Clase II	Clase II	Defensa 3	Captación Inferior Aguas Abajo	203,00	0,50	Clase II	Clase II	Defensa 4	Restitución	136,30	1,80	Clase II	Clase II
Denominación	Localización	Cora Coronación (m)	Profundidad fundación (m=	Peso enrocado en talud (kg)	Peso enrocado en fundación (kg)																										
Defensa 1	Captación superior aguas arriba	421,70	0,50	Clase II	Clase II																										
Defensa 2	Restitución Superior-Captación inferior aguas arriba	207,00	0,50	Clase II	Clase II																										
Defensa 3	Captación Inferior Aguas Abajo	203,00	0,50	Clase II	Clase II																										
Defensa 4	Restitución	136,30	1,80	Clase II	Clase II																										

		Inferior Aguas arriba				
Caminos de acceso	Para el acceso al Proyecto se contempla el acondicionamiento y construcción de nuevos caminos. En total serán 11 caminos, de los cuales los caminos 5, 6 y 7 son de carácter temporal, mientras que los caminos 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10 y 11 serán de caracteres permanente y deberán ser mantenidos por el Titular del Proyecto.					
Partes y Obras de la Central Hidroeléctrica El Mañío Superior						
Obra de captación	<p>La captación consta de una barrera transversal o azud de hormigón que tiene como objeto principal elevar el nivel de agua, manteniéndolo a una cota constante para facilitar la derivación del caudal otorgado por la bocatoma. Esta barrera tiene una longitud total de 19,5 m. En la zona del cauce está constituida por un vertedero de 15,85 m de longitud, diseñado con un perfil Creager de 3,80 m de altura máxima hasta la base de cimentación, la cual tiene un ancho de 7,60 m. La coronación del perfil se sitúa en la cota 419,50 y los estribos en la cota 421,70, lo que permitirá evacuar con suficiente holgura el caudal de diseño de esta obra, correspondiente a la avenida de período de retorno de 100 años (<math>Q_{100}=53 \text{ m}^3/\text{s}</math>).</p> <p>Se construirá en hormigón armado, con solera de 0,40 m de espesor y hastiales de 0,30 m. La entrada del agua se realiza mediante un orificio sumergido de <math>4,95 \times 1,00 \text{ m}^2</math>, en el que se dispondrá una reja de entrada, que contará con carriles de extracción manual.</p> <p>Finalmente, la obra se cerrará contra el terreno natural mediante dos muros, con la coronación en la cota 421,7. El muro del margen izquierdo será de hormigón armado, con una longitud de 22 m, y el del margen derecho será de enrocado, con una longitud de 7 m.</p> <p>Para evitar el ingreso de ramas y ejemplares de gran tamaño se instala una reja de 60 mm de luz en la zona de captación, la cual evitará la entrada de éstos.</p>					
Azud	En el azud se proyecta una escotadura para permitir la evacuación del caudal ambiental máximo. La escotadura se sitúa en la cota 418,80 y sus dimensiones son 0,40 m de ancho por 0,70 m de profundidad. Posteriormente, para cada mes, se colocarán un adaptador que permitirá el paso del caudal ambiental requerido en ese mes.					
Escalera de peces	<p>La escalera de peces será implementada a la derecha del vertedero, siendo de tipo artesa sucesiva, dimensionada para un caudal de <math>0,109 \text{ m}^3/\text{s}</math> en la captación. Dispondrá de 5 artesas, con un ancho de 0,90 m y una longitud de 1,75 m. Las artesas estarán conectadas entre sí, mediante escotaduras de 20 cm de ancho y orificios cuadrados de 15 cm de lado. Su función principal es permitir el paso de la fauna íctica y actuar como vertedero en caso de crecidas del Río Conquil.</p> <p>Para mayores detalles ver el Anexo N° 7 de la Adenda Complementaria.</p>					
Cámara de sedimento	<p>El tramo de sedimentación de sección triangular se sitúa aguas abajo de la entrada de la bocatoma. El cajero izquierdo tiene su coronación en la cota 419,45 y el cajero derecho, en la cota 419,30.</p> <p>Éste constituye un aliviadero de 25,75 m de longitud, a través del cual se produce la entrada del agua en el circuito hidráulico. En situación de crecida, el cajero izquierdo también funciona como vertedero, evacuando al río los excedentes de caudal. Al final del tramo de sedimentación se dispone de una compuerta de limpieza de 2,5 m de vano.</p> <p>La capacidad de la cámara es de <math>72 \text{ m}^3</math>, con un tiempo de retención de 26 segundos y una velocidad de sedimentación de <math>0,05 \text{ m/s}</math>. Por lo tanto, se prevé la sedimentación de partículas superiores a <math>0,3 \text{ mm}</math> de diámetro, con una eficiencia de remoción del 70%.</p> <p>La limpieza de los sedimentos se efectúa a través de la compuerta situada al final de la cámara, cuya apertura provocará el vaciado de la misma.</p>					
Vertedero	Posterior a la cámara de sedimentación se sitúa el vertedero, por donde pasa el caudal de entrada. Éste tiene una longitud de 23 m aproximadamente y una altura					

	<p>que varía entre 1,25 m y 1,87 m, con una carga de agua de 15 cm. El paso del agua a la tubería se efectúa desde la cámara de sedimentación, por encima del vertedero de admisión,</p>
Tubería de aducción	<p>El caudal captado en la bocatoma será conducido hacia la cámara de carga, mediante una tubería de polietileno estructurado de doble capa, a una velocidad de 1,58 m/s. El diámetro de esta conducción será de 1.800 mm, en el tramo comprendido entre el inicio y el PK 1+500; y, de 2.000 mm, desde el PK 1+500 hasta el final. La longitud total de la obra de aducción será de 2.697 m y su pendiente del 0,6 ‰, con lo que el calado normal resultará de 1,25 m, en el primer tramo, y de 1,14 m en el segundo. La tubería se dispondrá enterrada con relleno seleccionado de la propia excavación sobre una cama de arena de 15 cm.</p> <p>En los primeros 14 m y en los últimos 42 metros de la obra de aducción, zonas de transición captación - tubería al principio, y tubería - cámara de carga al final, se proyecta un canal de hormigón armado, de sección cerrada, con unas dimensiones internas de 1,95 x 1,75 m<sup>2</sup>, en el primer caso, y de 1,95 x 1,85 m<sup>2</sup> en el segundo.</p>
Obra de captaciones secundarias	<p>La tubería de aducción de la C.H. El Mañío Superior cruza dos pequeños esteros cuyos caudales se prevén derivar hacia la central. Para ello se ha previsto la construcción de captaciones secundarias, denominadas Captación Secundaria 1 (CS1) y Captación Secundaria 2 (CS2), consistentes- cada una de ella- en una cámara con una reja superior, dotadas de una compuerta de limpieza y que, mediante una tubería corrugada de polietileno, conectará con la tubería de aducción. También se ha dispuesto la instalación de un orificio para permitir el paso del caudal que se dejará pasar, el cual será el mayor entre el caudal ambiental y el caudal ecológico. Ambas captaciones se proyectaron siguiendo el modelo tirolés, consistente en la construcción de una cámara de captación, a nivel del lecho del río, mediante una reja de protección, permitiendo que el caudal circulante caiga en la cámara. Una vez dentro, el dispositivo de caudal ecológico (obra que deja pasar el caudal por la bocatoma comprometido por el Titular) garantizará el suministro de este, y el resto será derivado mediante una tubería lateral. Cuando se supera el caudal derivable, la cámara se llena y el caudal rebosa por encima del muro de aguas abajo, continuando por el cauce natural.</p> <p>La reja evita la entrada de ramas y otros elementos de gran tamaño. Sus barrotes son de diámetro 4 cm separados a una distancia de 4 cm.</p> <p>Para el paso del caudal ambiental, se diseñaron unos anillos constrictores que permiten ajustarlo para cada mes, los cuales se instalarán en los orificios de las captaciones secundarias.</p> <p>Para evitar la entrada de sólidos de tamaño superior, cuenta con barrotes de 4 cm de diámetro separados entre sí a una distancia de 6 cm. Los sedimentos que queden depositados sobre la reja se retirarán manualmente en las tareas de mantenimiento periódico.</p>
Atravesos	<p>Se trata de obras de cruces de cauces proyectadas para dar continuidad a los esteros, ríos y/o quebradas interceptadas por la tubería de aducción, la tubería forzada y el camino de acceso 1, los que pasan ya sea por debajo de las obras de forma subterránea, o por encima de éstas.</p> <p>Los atravesos subterráneos se efectuarán con una tubería (o dos en el caso de los cauces mayores) de polietileno de diámetro interno de entre 0,8 y 1,2 m. Además, aguas abajo de la tubería se colocará un emboquille de hormigón seguido por un enrocado de fondo.</p> <p>Los atravesos resueltos por encima de las obras se efectuarán en las quebradas donde no hay caudal permanente todo el año. Estos atravesos se realizarán mediante badenes trapeziales con mampostería de piedra, de tal manera que sean capaces de conducir los respectivos cauces.</p>
Cámara de carga	<p>La cámara de carga se inicia con un tramo curvo de 26 metros de longitud y un 3,6% de pendiente. Este tramo se proyecta con sección rectangular de anchura variable, entre 1,95 m al inicio y 3,30 m al final. La coronación del cajero derecho se mantiene constante en la cota 418,54 y la altura varía entre 2,15 m al inicio y 3,10 m al final. El cajero izquierdo constituye un vertedero lateral de 25 m de longitud, con</p>

	<p>la coronación situada en la cota 417,69 y una altura variable entre 1,30 y 2,25 m.</p> <p>La cámara de carga se proyecta en hormigón armado, siendo los espesores de la solera y los cajeros de 0,30 m (a excepción de la zona de entrada en presión en la que los espesores son de 0,60 m). Contará con una reja de 15 mm de luz, lo que impide la entrada de ejemplares adultos y juveniles.</p>																		
Tubo de aireación	<p>Permite la entrada de aire a la conducción, en caso de cierre parcial de la compuerta de seguridad aguas arriba, evitando con ello la formación de vacío.</p> <p>Permite la salida de aire de la tubería durante el proceso de llenado, el cual se efectúa con una apertura parcial de la compuerta de seguridad de la tubería forzada, manteniendo las válvulas de guardia de las turbinas cerradas.</p>																		
Canal de descarga	<p>La obra de descarga de la C.H. El Mañío Superior se sitúa al lado izquierdo de la cámara de carga. Esta consiste en un canal de descarga de 0,75 m de anchura que permite el alivio hacia el estero más próximo, mediante una bajante dentada de 1,50 m de anchura, con el objetivo de entregar el agua de forma controlada y sin erosión.</p> <p>El canal de descarga se compone de dos partes</p> <p>(i) una de recolección que tendrá una pendiente de 0,4% y longitud de 25,23 m; y, (ii) una parte de conducción de 1% de pendiente y 17,77 m de longitud hasta conectar con la bajante dentada. Toda la obra se proyecta en hormigón armado, siendo los espesores de la solera y los cajeros de 0,30 m.</p>																		
Tubería forzada	<p>El caudal derivado se conducirá desde la cámara de carga a la casa de máquinas mediante una tubería en presión de diámetro nominal 1.100 mm. El trazado de esta conducción, con una longitud de 1.115 m, consta de 8 alineaciones en planta y 24 en alzado. Su instalación se realizará en una zanja, la cual quedará totalmente enterrada. La pista que se realice para su instalación volverá a cubrirse.</p>																		
Casa de máquinas	<p>La casa de máquinas se dispone en una superficie explanada, en la cota 207,00, limitada en su margen occidental por un muro de enrocado, con la coronación en esa misma cota, que la protegerá de la crecida del Río Conquil, con un periodo de retorno de 100 años.</p> <p>Sus dimensiones serán de 13 x 14 m, con una altura de 8,35 m. En su interior se contará con espacio suficiente para incluir el grupo generador, los cuadros y celdas de alta, media y baja tensión, una pequeña sala de control y un aseo con ducha para el personal de mantenimiento.</p>																		
Casa Habitación	<p>La casa habitación tendrá una superficie de 133 m<sup>2</sup>, diseñada para albergar 4 personas. Contará con sala de estar, dormitorios, servicios higiénicos, sala de estar, leñera y estacionamiento Plano N° 12 del Anexo 10 de la DIA.</p>																		
Equipos de generación	<p>Para las características de salto y caudal de diseño resulta adecuada la instalación de una turbina Pelton. La adopción de esta turbina garantiza además la adaptación al rango variable de caudales a turbinar derivado del carácter pluvial de la cuenca.</p> <p>El equipo de generación está compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Turbina tipo Pelton de eje vertical, tiene las siguientes características</li> </ul> <p>Cuadro N° 20. Especificaciones técnicas de la turbina.</p> <table border="1" data-bbox="422 1839 1393 2088"> <tr> <td>Caudal m<sup>3</sup>/s</td> <td>2,75</td> </tr> <tr> <td>Altura Hn (m)</td> <td>202,79</td> </tr> <tr> <td>Velocidad rpm</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Rodete (diámetro) mm</td> <td>1.140</td> </tr> <tr> <td>Cota implantación m</td> <td>207,5</td> </tr> <tr> <td>Cota de agua restitución (m)</td> <td>204,50</td> </tr> <tr> <td>Altura de implantación rodete (m)</td> <td>3</td> </tr> </table> <p>Alternador síncrono tiene las siguientes características:</p> <p>Cuadro N° 21. Especificaciones técnicas del alternador.</p> <table border="1" data-bbox="422 2202 1393 2272"> <tr> <td>Potencia kW/kVA</td> <td>4.779/6000</td> </tr> <tr> <td>Velocidad rpm</td> <td>500</td> </tr> </table>	Caudal m <sup>3</sup> /s	2,75	Altura Hn (m)	202,79	Velocidad rpm	500	Rodete (diámetro) mm	1.140	Cota implantación m	207,5	Cota de agua restitución (m)	204,50	Altura de implantación rodete (m)	3	Potencia kW/kVA	4.779/6000	Velocidad rpm	500
Caudal m <sup>3</sup> /s	2,75																		
Altura Hn (m)	202,79																		
Velocidad rpm	500																		
Rodete (diámetro) mm	1.140																		
Cota implantación m	207,5																		
Cota de agua restitución (m)	204,50																		
Altura de implantación rodete (m)	3																		
Potencia kW/kVA	4.779/6000																		
Velocidad rpm	500																		

	<table border="1"> <tr> <td>Tensión de generación V</td> <td>6.000</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia Hz</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Protección IP</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Equipos auxiliares, contempla lo siguiente:  Equipo de regulación: Central Hidráulica.  Equipo de lubricación.  Equipo de refrigeración.  Válvula de guarda tipo mariposa de diámetro 1.100 mm.  Puente grúa de 35 Tn y 13,5 m de luz.</p>	Tensión de generación V	6.000	Frecuencia Hz	50	Protección IP	23				
Tensión de generación V	6.000										
Frecuencia Hz	50										
Protección IP	23										
Instalaciones eléctricas	<p>El caudal turbinado es conducido hacia el río, mediante un canal de restitución de hormigón armado, con las siguientes características:</p> <p>Sección rectangular de 3,30 m de anchura y 3,00 m de altura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espesor de solera y hastiales = 0,30 m</li> <li>- Longitud = 2,2 m</li> <li>- Pendiente = 0,0 %</li> <li>- Calado = 0,50 m</li> </ul>										
Línea de interconexión	<p>El Proyecto Hidroeléctrico El Mañío (reingreso) inyectará su energía hacia el Sistema Interconectado Central, a través del Alimentador Panguipulli, propiedad de la Sociedad Austral de Electricidad S. A. (SAESA).</p> <p>Para tal propósito se considera la operación de un Transformador elevador de 6 MVA de potencia, aumentando la Tensión de 400V a 23kV, correspondiente a la Tensión de operación de la Red de SAESA en el punto de conexión previsto.</p> <p>El punto de conexión corresponde al Poste de 23Kv, cuyo código es S162326 ubicado en las coordenadas:  UTM WGS 84, Huso 18, Este (km):7.282,040; Norte (km): 5.607,6534</p>										
Partes y Obras de la Central Hidroeléctrica El Mañío Inferior											
Obra de Captación	<p>La captación consta de una barrera transversal o azud de hormigón que tiene como objeto principal elevar el nivel del agua manteniéndolo a una cota constante para facilitar la derivación del caudal otorgado por la bocatoma. Esta barrera tiene una longitud total de 16,50 m.</p> <p>En la zona del cauce está constituida por un vertedero de 12,50 m de longitud, diseñado con un perfil Creager de 3,80 m de altura máxima hasta la base de cimentación, la cual tiene una anchura de 7,60 m. La coronación del perfil se sitúa en la cota 204,50 y los estribos en la cota 207,30, lo que permitirá evacuar con cierta holgura el caudal de diseño de esta obra, correspondiente a la avenida de período de retorno de 100 años (Q100=86 m3/s).</p> <p>La bocatoma se sitúa en el margen derecho. La entrada del agua se realiza mediante un orificio de 6,85 x 1,00 m2, en el que dispondrá una reja de entrada de 60 mm de luz, la cual contará con carriles de extracción manual y que será construida en hormigón armado con solera de 0,40 m de espesor y hastiales de 0,30 m.</p> <p>Finalmente, la obra se cerrará contra el terreno natural, en su margen izquierdo, mediante un muro de hormigón de 10 m de longitud, con la coronación situada en la cota 207,30. En su margen derecho la obra se cierra contra el muro de enrocado, también con la coronación situada en la cota 207,30 construido como protección de la zona de la casa de máquinas de la C. H. El Mañío Superior.</p>										
Azud	<p>En el azud se proyecta una escotadura que permitirá la evacuación del caudal ambiental máximo. Ésta se sitúa en la cota 203,55 y sus dimensiones son 0,40 m de ancho por 0,95 m de profundidad. Posteriormente, para cada mes, se colocará un adaptador que permitirá el paso del caudal ambiental requerido en ese mes.</p>										

Escalera de peces	<p>La escalera de peces será implementada a la derecha del vertedero y será de tipo artesa sucesiva, dimensionada para un caudal de 0,125 m<sup>3</sup>/s en la captación. Dispondrá de 5 artesas, con un ancho de 1,25 m y una longitud de 2,0 m. Éstas estarán conectadas entre sí mediante escotaduras de 20 cm de anchura y orificios cuadrados de 15 cm de lado y un desnivel entre ellas de 0,30 m. Su función principal es permitir el paso de la fauna íctica y actuar como vertedero, en caso de crecidas del Río Conquil.</p>
Cámara de sedimentación	<p>Consiste en un tramo de sección rectangular, con una capacidad de 112 m<sup>3</sup>, una velocidad de flujo de 0,42 m/s y un tiempo de retención de sedimentos de 28 s, con velocidad de sedimentación en la cámara de 0,06 m/s. Se prevé la sedimentación de partículas superiores a 0,3 mm de diámetro, con una eficiencia de remoción del 70%. La cámara de sedimentación está diseñada para que haya una velocidad de 0,42 m/s.</p> <p>El cajero izquierdo tiene su coronación en la cota 204,45, y el cajero derecho, en la cota 204,25. La Cámara de Sedimentación constituye un aliviadero de 24 m de longitud, a través del cual se produce la entrada del agua en el circuito hidráulico. En situación de crecida el cajero izquierdo también funciona como vertedero, evacuando al río los excedentes de caudal. Al final del tramo de sedimentación se dispone una compuerta de limpieza de 3,0 m de vano.</p>
Vertedero	<p>Este se encuentra previo a la cámara de admisión (previa a la tubería de aducción) y su altura varía entre 1,50 m y 2,75 m, mientras que la carga de agua sobre dicho vertedero es de sólo 15 cm.</p>
Tubería de aducción	<p>El caudal captado en la bocatoma será conducido hacia la cámara de carga mediante una tubería de polietileno estructurado de doble capa. El diámetro de esta conducción será de 2.000 mm, su longitud de 949 m y su pendiente de 0,6%, con el calado normal que resultará de 1,14 m. La tubería se dispondrá enterrada, con relleno seleccionado de la propia excavación, sobre una cama de arena de 15 cm. Adosada a la conducción, en su margen izquierdo, se situará un camino de servicio de 3,5 m de ancho, conformado por una carpeta granular de 10 cm de espesor. Previo al inicio de la tubería de aducción, se proyecta una compuerta para el control de la admisión de caudales. Esta compuerta, de dimensiones 2,20 x 2,75 m<sup>2</sup>, estará motorizada.</p>
Captación secundaria	<p>La tubería de aducción cruza un pequeño estero cuyo caudal se prevé derivar hacia la central. Para ello se ha previsto la construcción de una Captación Secundaria (CS3), consistente en una cámara con una reja superior, dotada de una compuerta de limpieza y que, mediante una tubería corrugada de polietileno, conectará con la tubería. También se ha dispuesto la instalación de un orificio para permitir el paso del caudal ambiental. Se ha proyectado siguiendo el modelo tirolés, consistente en la construcción de una cámara de captación a nivel de lecho de río, mediante una reja de protección, permitiendo que el caudal circulante caiga en la cámara.</p> <p>Para el control de sedimentos, se considera la construcción de una cámara bajo el lecho del estero, protegida por una reja, donde el agua circula por encima, entrando en la cámara a través de la reja, cuyos barrotes de 4 cm de diámetro están separados a 4 cm, evitando sólidos de tamaño superior, que quedarán depositados sobre la reja. Estos sólidos serán retirándose manualmente en las tareas de mantenimiento periódico. Las partículas gruesas que hayan caído quedarán en este reservorio, eliminándose a través de la compuerta de aguas abajo, que permitirá el total vaciado de la captación. Con este sistema se evita la entrada de sedimentos en la tubería, dando continuidad al flujo de éstos a través de las actuaciones periódicas de mantenimiento.</p>
Cámara de carga	<p>Los atraviesos proyectados para dar continuidad a los 3 esteros interceptados por la tubería de aducción de la C.H. El Mañío Inferior se resuelven por debajo de la conducción de forma subterránea (1), o por encima de ésta (2).</p> <p>El atraveso subterráneo se efectuará con una tubería de polietileno de diámetro interno 1,2 m. Se colocarán sendos emboquilles de hormigón, acompañados por un enrocado de fondo, aguas arriba y aguas abajo de la tubería.</p> <p>Los dos atraviesos resueltos por encima de las obras se efectúan en quebradas donde</p>

	<p>no hay caudal permanente todo el año. Estos atravesos se realizarán mediante badenes trapeziales, con mampostería de piedra, de tal manera que sean capaces de conducir los respectivos cauces.</p>																								
Tubo de Aireación	<p>El tubo de aireación permite la entrada de aire a la conducción, en caso de cierre parcial de la compuerta de seguridad situada aguas arriba, evitando con ello la formación de vacío y, por tanto, una posible cavitación que dañara la hoja de la compuerta.</p> <p>A su vez, durante el proceso de llenado, permite la salida de aire de la tubería, el cual se efectúa con una apertura parcial de la compuerta de seguridad de la tubería forzada, manteniendo las válvulas de guardia de las turbinas cerradas. En esta situación, el agua que va entrando en el conducto debe desalojar el aire existente.</p>																								
Tubería de descarga	<p>La tubería de descarga conecta el lado exterior del vertedero de la cámara de carga y el Río Conquil con la mínima distancia posible, siguiendo su trazado una alineación recta de 69,35 m de longitud hasta el punto de descarga, con una pendiente del 78%.</p> <p>A su salida, la disipación de energía se realizará mediante un cuenco amortiguador de 6,0 m de longitud, que garantizará una entrega al cauce controlada y sin erosión. La tubería, de HDPE, tendrá un diámetro de 1.200 mm y se instalará en zanja, quedando totalmente enterrada.</p>																								
Tubería Forzada	<p>El caudal derivado se conducirá, desde la cámara de carga a la casa de máquinas, mediante una tubería en presión de diámetro nominal 1.300 mm. El trazado de esta conducción tiene una longitud de 146,7 m y consta de 3 alineaciones en planta y 6 en alzado. La tubería finaliza con un último tramo de 15 m de longitud, en el que se incluye una pieza de bifurcación, la cual crea dos ramales; una de DN 1.200 y otra de 800 mm, que conducen el caudal hacia cada uno de los grupos generadores. Su disposición será aérea, en sus primeros 48,6 m, y en zanja, en los 98,1 m restantes, quedando en este último tramo totalmente enterrada, cubriéndose la pista que se realice para su instalación.</p>																								
Casa de máquinas	<p>La casa de máquinas se dispone en una superficie explanada en la cota 136,30, limitada en su margen nor-occidental por un muro de enrocado, con la coronación a esa misma cota, que la protege de la avenida del Río Conquil, con un periodo de retorno de 100 años.</p> <p>Ésta se proyecta como una obra rectangular, de dimensiones 12 x 18 m<sup>2</sup> y una altura de 7,6 m. En su interior se contará con espacio suficiente para incluir los grupos generadores, los cuadros y celdas de alta, media y baja tensión, una pequeña sala de control y un espacio de aseo con ducha para el personal de mantenimiento.</p> <p>El transformador y un grupo de emergencia se situarán en los correspondientes recintos vallados en el exterior.</p>																								
Equipos de generación	<p>Se empearán 2 grupos de turbinas tipo Francis:</p> <p><u>Grupo 1:</u></p> <p>- Turbina tipo FRANCIS de eje horizontal y cámara espiral:</p> <p>Cuadro N° 22. Especificaciones técnicas de la turbina.</p> <table border="1"> <tr> <td>Caudal m<sup>3</sup>/s</td> <td>2,70</td> </tr> <tr> <td>Altura Hn (m)</td> <td>69,46</td> </tr> <tr> <td>Potencia kW</td> <td>1.693</td> </tr> <tr> <td>Velocidad rpm</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>Rodete (diámetro) mm</td> <td>654</td> </tr> <tr> <td>Cota implantación m</td> <td>135,5</td> </tr> <tr> <td>Cota de agua restitución (m)</td> <td>132,7</td> </tr> <tr> <td>Altura de implantación rodete (m)</td> <td>4,15</td> </tr> </table> <p>Cuadro N° 23. Especificaciones técnicas del alternador síncrono.</p> <table border="1"> <tr> <td>Potencia kW/kVA</td> <td>1.608/2.000</td> </tr> <tr> <td>Velocidad rpm</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>Tensión de generación V</td> <td>6.000</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia Hz</td> <td>50</td> </tr> </table>	Caudal m <sup>3</sup> /s	2,70	Altura Hn (m)	69,46	Potencia kW	1.693	Velocidad rpm	750	Rodete (diámetro) mm	654	Cota implantación m	135,5	Cota de agua restitución (m)	132,7	Altura de implantación rodete (m)	4,15	Potencia kW/kVA	1.608/2.000	Velocidad rpm	750	Tensión de generación V	6.000	Frecuencia Hz	50
Caudal m <sup>3</sup> /s	2,70																								
Altura Hn (m)	69,46																								
Potencia kW	1.693																								
Velocidad rpm	750																								
Rodete (diámetro) mm	654																								
Cota implantación m	135,5																								
Cota de agua restitución (m)	132,7																								
Altura de implantación rodete (m)	4,15																								
Potencia kW/kVA	1.608/2.000																								
Velocidad rpm	750																								
Tensión de generación V	6.000																								
Frecuencia Hz	50																								

	<table border="1" data-bbox="423 94 1393 127"> <tr> <td>Protección IP</td> <td>23</td> </tr> </table> <p><u>Grupo 2:</u></p> <p>-Turbina tipo FRANCIS de eje horizontal y cámara espiral:</p> <p>Cuadro N° 24. Especificaciones técnicas de la turbina.</p> <table border="1" data-bbox="423 294 1382 575"> <tr> <td>Caudal m<sup>3</sup>/s</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>Altura Hn (m)</td> <td>69,46</td> </tr> <tr> <td>Potencia kW</td> <td>815</td> </tr> <tr> <td>Velocidad rpm</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>Rodete (diámetro) mm</td> <td>462</td> </tr> <tr> <td>Cota implantación m</td> <td>135,21</td> </tr> <tr> <td>Cota de agua restitución (m)</td> <td>132,7</td> </tr> <tr> <td>Altura de implantación rodete (m)</td> <td>4.851</td> </tr> </table> <p>- Alternador síncrono:</p> <p>Cuadro N° 25. Especificaciones técnicas del alternador síncrono.</p> <table border="1" data-bbox="423 692 1393 867"> <tr> <td>Potencia kW/kVA</td> <td>775/1.000</td> </tr> <tr> <td>Velocidad rpm</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>Tensión de generación V</td> <td>6.000</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia Hz</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Protección IP</td> <td>23</td> </tr> </table> <p>- Equipos auxiliares:</p> <p>Equipos de regulación: Central Hidráulica.</p> <p>Equipos de lubricación.</p> <p>Equipos de refrigeración.</p> <p>Válvula de guarda tipo mariposa.</p> <p>Grupo 1 diámetro 1200 mm.</p> <p>Grupo 2 diámetro 800 mm.</p> <p>Puente grúa de 18 Tn y 11,5 m de luz.</p>	Protección IP	23	Caudal m <sup>3</sup> /s	130	Altura Hn (m)	69,46	Potencia kW	815	Velocidad rpm	1.000	Rodete (diámetro) mm	462	Cota implantación m	135,21	Cota de agua restitución (m)	132,7	Altura de implantación rodete (m)	4.851	Potencia kW/kVA	775/1.000	Velocidad rpm	1.000	Tensión de generación V	6.000	Frecuencia Hz	50	Protección IP	23
Protección IP	23																												
Caudal m <sup>3</sup> /s	130																												
Altura Hn (m)	69,46																												
Potencia kW	815																												
Velocidad rpm	1.000																												
Rodete (diámetro) mm	462																												
Cota implantación m	135,21																												
Cota de agua restitución (m)	132,7																												
Altura de implantación rodete (m)	4.851																												
Potencia kW/kVA	775/1.000																												
Velocidad rpm	1.000																												
Tensión de generación V	6.000																												
Frecuencia Hz	50																												
Protección IP	23																												
Instalaciones eléctricas	<p>El sistema se basa en un PLC (Siglas en ingles de controlador lógico programable) avanzado que controla la maniobra de la central, la excitación de los generadores, la toma de carga y la regulación. El funcionamiento de la central será totalmente automático, sin perjuicio de que se podrá optar por el control manual en determinadas circunstancias.</p> <p>El sistema de control integra todos los elementos de funcionamiento de la central, los cuales serán gestionados mediante el programa SCADA.</p>																												
Canal de restitución	<p>El caudal turbinado es conducido hacia el río, mediante un canal de restitución de hormigón armado, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sección rectangular de 3,00 m de anchura y una altura variable de 4,06 y 4,10 m.</li> <li>- Espesor de solera y hastiales = 0,40 m</li> <li>- Longitud = 26,38 m</li> <li>- Pendiente = 0,2 %</li> <li>- Calado = 0,46 m</li> </ul>																												
Línea de interconexión	<p>Se conectará al alimentador de media tensión, denominado Panguipulli, propiedad de la Sociedad Austral de Electricidad S.A. (SAESA). La interconexión de las dos centrales se plantea de manera conjunta y a una tensión de 23 kV. No obstante, la línea de conexión con la red de distribución saldrá de la C.H. El Mañío Superior, por lo que la C.H. Mañío Inferior necesitará una línea propia, desde la casa de máquinas de ésta hasta la casa de máquinas de la C.H. El Mañío Superior, donde se efectuará la evacuación conjunta. Con el objeto de independizar los sistemas se opta por transformar la tensión de energía a 23 kV en cada central.</p>																												
<b>Acciones</b>																													

<p>Puesta en marcha de la central</p>	<p>La puesta en servicio del Proyecto se iniciará con la ejecución de pruebas de funcionamiento. Estas pruebas están destinadas a calibrar y verificar el funcionamiento de las instalaciones y equipos, según las condiciones del Proyecto, su construcción y fabricación y a simular condiciones extremas de funcionamiento, situaciones de emergencia y situaciones de carácter conflictivo.</p> <p>Estas pruebas constituyen la etapa final del montaje, pruebas, ensayos y verificaciones antes de la operación comercial. En general, se realizan pruebas de dos tipos:</p> <p>Pruebas en seco: Pruebas de los equipos electromecánicos y sistemas auxiliares asociados, que se realizarán previamente al llenado de los circuitos hidráulicos, ejecutando las acciones necesarias para cumplir las normas de seguridad y prevenir accidentes a personas, eliminando cualquier condición insegura que se genere durante las pruebas o controles.</p> <p>Pruebas con carga: Consiste en el llenado de las conducciones hidráulicas y puesta en funcionamiento de los grupos turbina - generador y demás instalaciones o equipos ligados al equipo eléctrico principal. Estas pruebas se realizarán cumpliendo las siguientes etapas: llenado de las conducciones, funcionamiento con cargas crecientes, simulación de operaciones de emergencia y simulación de funcionamiento comercial.</p>
<p>Entrega del caudal ambiental</p>	<p>La puesta en operación del Proyecto y sus niveles de generación de energía eléctrica se definirán sobre la base de los caudales con los cuales operará. A lo anterior, se suma las medidas de manejo requeridas para eventos de crecida y los instrumentos para el registro y control del sistema.</p> <p>- Caudal de diseño. El caudal de diseño será de 2,75 m<sup>3</sup>/s en el tramo El Mañío Superior y de 4 m<sup>3</sup>/s en el tramo El Mañío Inferior. Estos caudales están conforme a los derechos de agua.</p> <p>- Caudal mínimo ecológico.</p> <p>Respecto a las captaciones principales, éstas disponen de dos dispositivos para garantizar el caudal ambiental en cada mes, ambos se han ubicado en la margen derecha de la barrera transversal para facilitar su acceso y mantenimiento. El primer dispositivo es una escala de peces y el segundo dispositivo es una escotadura con adaptadores. La mantención del caudal ambiental queda garantizada con la suma del caudal que pasa por la escala de peces, más el caudal que pasa por la escotadura. Ambos dispositivos dejan pasar caudales cuya suma corresponde al caudal ambiental del mes en cuestión. El caudal que pasa por la escala de peces es fijo y el caudal que pasa por la escotadura se ajusta cada mes mediante adaptadores, de modo que la suma de ambos caudales corresponde al caudal ambiental de dicho mes</p> <p>Respecto a las captaciones secundarias, disponen de un orificio con anillos constrictores para garantizar el caudal ambiental en cada mes. Este orificio se ubica en la parte inferior de la bocatoma tirolesa al lado izquierdo de la compuerta.</p> <p>Los caudales a entregar por el Titular en cada una de las bocatomas (principal y secundarias, se encuentran en el Cuadro 27, 28, 29, 30 y 31 de la presente resolución)</p>
<p>Operación de la central</p>	<p>La generación de electricidad en una central hidroeléctrica consiste básicamente en la transformación de la energía potencial de un caudal de agua y de una caída de nivel, en energía eléctrica.</p> <p>El proceso, que se inicia en la turbina hidráulica, convierte la energía potencial del agua en energía mecánica de rotación. Esta energía mecánica es transformada en energía eléctrica mediante un generador. La energía eléctrica así obtenida, de alta intensidad (cientos de amperes) y media tensión, debe ser transformada en energía eléctrica de alta tensión, para luego ser transmitida en forma económica a los centros de consumo. Con este fin, los generadores se conectan con los transformadores de poder, que elevan el voltaje de generación desde 6kV a 23 kV.</p> <p>La operación de la central se contempla en 3 situaciones:</p> <p>- La situación (1), se basa en que el caudal circulante por el cauce es inferior a la suma del caudal ambiental más el mínimo turbinable. En esta situación no se derivará agua hacia el circuito hidráulico y todo el caudal circulante por el cauce</p>

	<p>seguirá por el mismo cauce, aguas abajo de la barrera transversal.</p> <p>- La situación (2), se basa en que el caudal circulante por el cauce, una vez que se le ha restado el caudal ambiental, se encuentra dentro del régimen turbinable, es decir, entre el mínimo y el máximo turbinable. En esta situación circulará el caudal ambiental por el cauce aguas debajo de la barrera transversal y se derivará el resto del caudal hacia el circuito hidráulico.</p> <p>- La situación (3), se basa en que el caudal circulante por el cauce es mayor a la suma entre el caudal ambiental y el máximo turbinable. Esta es también la situación en caso de crecidas. En esta situación, circulará por el río lo restante entre el caudal circulante y el caudal máximo turbinable, que siempre será mayor que el caudal ambiental.</p>
Mantenimiento de la central	<p>Anualmente se elaborará el Plan de Mantenimiento, que detallará la relación de las tareas de mantenimiento preventivo que se considere necesario efectuar. Dicha relación irá acompañada con la indicación de los presupuestos a considerar, así como de sus plazos de ejecución, indicando la posible afección o no al régimen normal de generación.</p> <p>También podrá programarse tareas de mantenimiento de tipo correctivo para la sustitución de elementos deteriorados, que mantienen su operatividad, pero han perdido parte de su eficiencia.</p> <p>La relación de tareas de mantenimiento se definirá de acuerdo con el programa previamente establecido y aprobado, realizándose bajo la supervisión directa del director de explotación.</p>
Gestión de recambios	<p>Para la correcta explotación de la central, se contará con equipos de respaldo, stock que será definido en la fase de contratación de obras y proveído por los suministradores de los diferentes equipos. Se gestionará la renovación de recambios existentes en función de su consumo.</p>
Mantenimiento preventivo	<p>Incluye las acciones de conservación, limpieza, recambios programados, inspecciones de las partes activas mediante desmontajes parciales, verificaciones de parámetros de funcionamiento, modificaciones en elementos existentes con el fin de mejorar sus prestaciones y todas aquellas tareas destinadas a conservar el buen estado y operatividad de las instalaciones y de las infraestructuras.</p> <p>Estas actividades incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificaciones periódicas de los componentes eléctricos y mecánicos: Tensiones, potencias, tiempos, funcionalidad, etc.</li> <li>- Revisiones periódicas de turbinas, con desmontaje parcial para inspección del interior de la máquina.</li> <li>- Verificaciones periódicas de los parámetros de funcionamiento de los grupos instalados, con comprobación de aperturas, potencias, temperaturas y presiones.</li> <li>- Verificación periódica de parámetros de funcionamiento de los equipos hidromecánicos, comprobando aperturas, señales, posición, sondas, niveles, etc.</li> <li>- Verificación periódica del estado general de la obra civil, incluyendo barreras, captaciones, canales de aducción, cámaras de carga, tuberías forzadas, edificios de las casas de máquinas y canales de restitución.</li> <li>- Revisión de Alta Tensión de acuerdo con la legislación vigente.</li> </ul>
Mantenimiento correctivo: atención en averías	<p>Este tipo de mantenimiento no responde a una programación previa, sino que es el necesario para atender los fallos o averías que puedan presentarse en cualquier momento de la explotación, tales como la sustitución de elementos averiados o defectuosos, reparaciones de infraestructuras y, en general, actividades destinadas a restituir las condiciones originales de funcionamiento en elementos averiados o deteriorados.</p> <p>Eventualmente, en el caso de elementos deteriorados pero operativos, puede darse el caso de que la operación de mantenimiento correctivo correspondiente pueda programarse en los planes anuales de mantenimiento.</p>
Productos	<p><i>Generación de energía:</i> Se estima una generación media anual de 26,08 GWh/año,</p>

generados	la cual se conectará al alimentador de media tensión, denominado Panguipulli, de la propiedad de SAESA.																						
Recursos naturales renovables	<p><i>Extracción de agua:</i> De acuerdo a las características del Proyecto, éste sólo contempla la explotación del recurso renovable agua para la generación de energía eléctrica por medio del presente Proyecto.</p> <p>El caudal de diseño corresponde a 2,75 m<sup>3</sup>/s en la C.H. El Mañío Superior y a 4,0 m<sup>3</sup>/s en la C.H. El Mañío Inferior, los que serán utilizados en conformidad a los derechos de agua adjuntos en el Anexo 2 de la DIA, para posteriormente ser restituidos en el Río Conquil.</p> <p>El Proyecto considera un total de 6 derechos de aprovechamiento de aguas superficiales, de los cuales 2 de éstos proporcionaran el principal aporte al Proyecto. Éstos con captados de forma sucesiva, es decir, el tramo denominado C.H. El Mañío Superior capta uno de estos derechos y restituye previo a la C.H. El Mañío Inferior, en la cual se utiliza el segundo derecho. En cuanto a los 4 derechos restantes, uno (1) corresponde a un derecho consuntivo que es aportado por los socios (se considera incorporar 200 L/s de los 250 L/s que corresponden a este derecho), el cual será utilizado para la generación en las 2 centrales. Los tres (3) adicionales corresponden a captaciones secundarias, dos de éstas se vinculan a la C.H. El Mañío Superior y la restante a la C.H. El Mañío Inferior.</p>																						
Emisiones y efluentes	<p><u>Emisiones atmosféricas.</u></p> <p>Durante la fase de operación no se generarán emisiones atmosféricas de ningún tipo.</p> <p><u>Aguas servidas.</u></p> <p>Consisten principalmente en residuos líquidos, de tipo domiciliario, asociado a los baños para los operarios de las centrales, los cuales se estima que serán del orden de 400 L/día. Las aguas servidas serán dispuestas, a través de la red de alcantarillado particular (fosa séptica), tanto en las casas de Máquinas de cada central, como en la casa habitación. La limpieza de la fosa séptica se realizará una vez al año.</p> <p><u>Ruido.</u></p> <p>De acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Acústico, presentado en el Anexo 6 de la DIA, para la etapa de operación del Proyecto se contempla la generación de ruido sólo en consideración a la operación de la casa de máquina de cada central. Para lo anterior, se realizó una evaluación en la jornada diurna y nocturna, debido a que éstas funcionarán ininterrumpidamente. A continuación, se muestra el cuadro resumen para la etapa de operación de la generación de ruido proyectado en la casa de máquinas:</p> <p style="text-align: center;">Cuadro N° 26. Evaluación niveles de ruido etapa de operación.</p> <table border="1" data-bbox="483 1540 1328 1946"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto receptor</th> <th rowspan="2">Operación proyecto dB(A)</th> <th colspan="2">Límites dB(A)</th> </tr> <tr> <th>Diurno</th> <th>Nocturno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1</td> <td>29</td> <td>51</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>R2</td> <td>35</td> <td>53</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>R3</td> <td>31</td> <td>49</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>R4</td> <td>27</td> <td>50</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table> <p>De lo anterior, se puede observar que, en la etapa de operación del Proyecto, los puntos evaluados cumplirán con el límite máximo establecido por el D.S.38/11 del Ministerio del Medio Ambiente para período diurno y nocturno.</p>	Punto receptor	Operación proyecto dB(A)	Límites dB(A)		Diurno	Nocturno	R1	29	51	50	R2	35	53	50	R3	31	49	50	R4	27	50	49
Punto receptor	Operación proyecto dB(A)			Límites dB(A)																			
		Diurno	Nocturno																				
R1	29	51	50																				
R2	35	53	50																				
R3	31	49	50																				
R4	27	50	49																				
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan	<p><u>Residuos sólidos domiciliarios</u></p> <p>Estos residuos provendrán de los residuos generados de la alimentación de los trabajadores. Se estima una generación de 4,4 kg/día, los cuales serán acopiados temporalmente en contenedores con tapas y serán retirados semanalmente por una empresa autorizada, para ser llevados a un sitio de disposición final, autorizado por</p>																						

afectar el medio ambiente.	<p>la autoridad competente.</p> <p>No se contempla la generación de residuos industriales sólidos, a su vez, tampoco se considera la generación de residuos peligrosos debido a que las mantenciones serán realizadas por empresas especializadas, quienes se llevarán los residuos generados producto de esta actividad para su disposición final en lugares autorizados. No habrá almacenamiento en la central de este tipo de residuos (eventuales aceites, huaiques y grasas).</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Numeral 4.7 del ICE.
<b>4.3.3. FASE DE CIERRE</b>	
En caso de término de operación por fuerza mayor (fenómenos climáticos, erupciones volcánicas, terremotos, incendios u otros), todas las acciones que se llevarán a cabo estarán encaminadas a despejar el terreno, clasificación de materiales utilizados, reutilización y desechos industriales.	
Requerimiento para la materialización de las obras físicas	Se procederá a la contratación de personal temporal: Si bien, depende de la tecnología disponible para labores de cierre y abandono, se estima que con las condiciones actuales no debería ser un equipo menor a 25 personas en diversas actividades de retiro, desmontaje, demoliciones y cubrimientos.
Presentación de un plan de cierre y abandono	De tener que realizar cierre de la central, se presentará un plan de cierre a la autoridad competente.
Desmantelamiento o aseguramiento de infraestructura	<p>Desarme y retiro de todas aquellas estructuras que sean factibles de desinstalar sin causar problemas, las que corresponden principalmente a equipos electromecánicos y a estructuras de acero o metálicas.</p> <p>Se establecerán las acciones de clausura de las áreas de bocatoma, canales abiertos, tuberías, restituciones y accesos.</p> <p>Se procederá a mejorar las características del terreno de las áreas de las casas de máquinas de cada central, siempre que se estime necesario por parte del Titular, esto en atención a que, los suelos corresponderán a un uso industrial o vinculado a obras de infraestructura, pasando a ser parte del Medio Construido.</p>
Restauración	<p>No se prevé recuperación de geoforma o morfología.</p> <p>Se considera la reforestación de las zonas de acopio de tierra y áreas vinculadas a las casas de máquinas de cada central.</p>
Prevención de futuras emisiones	<p>Remoción o escarificado (mecánica o manualmente) de las áreas compactadas que no fuesen los caminos existentes y las áreas de ocupación permanentes de las centrales.</p> <p>Se incorporará material de escarpe proveniente de las excavaciones en áreas que hubiesen perdido cobertura vegetal.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Numeral 4.8 del ICE
<b>4.4. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO</b>	

4.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Fecha estimada de inicio	Se estima el inicio de la ejecución de las obras de construcción durante el mes de diciembre de 2019.
Parte, obra o acción que establece el inicio	La fase de construcción se dará inicio con las faenas de roce o despeje de áreas para la instalación de faenas.
Fecha estimada de término	Respecto de la construcción de las obras del Proyecto se han considerado dos hipótesis: 1.- Considerando realizar las obras por separado de forma independiente, se estima que la construcción de la C.H. El Mañío Superior sería de 14 meses y la C.H. El Mañío Inferior sería de 12 meses. 2.- Realizando las obras conjuntamente de forma simultánea, se estima que la construcción de ambas centrales se realizaría en 16 meses. No obstante, el Titular dará aviso previo a la Superintendencia de Medio Ambiente del inicio de la fase de construcción y la forma de construcción, es decir si se realizarán como obras independientes o bien de forma simultánea. <i>Obras Independientes:</i> C.H. El Mañío Superior marzo 2021 C.H. El Mañío Inferior marzo 2022 <i>Obras Simultáneas,</i> abril de 2021
Parte, obra o acción que establece el término	El cierre de dicha fase se enmarca en el desmonte de instalaciones de faenas y puesta en marcha de las centrales.
4.4.2. FASE DE OPERACIÓN	
Fecha estimada de inicio	Se estima el inicio de la etapa de operación durante el tercer semestre del año 2021.
Parte, obra o acción que establece el inicio	La puesta en servicio del Proyecto se iniciará con la ejecución de las pruebas de funcionamiento.
Fecha estimada de término	No se estima fecha de término, por cuanto se contempla una vida útil indefinida.
Parte, obra o acción que establece el término	No aplica.
4.4.3. FASE DE CIERRE	
Fecha estimada de inicio	No Aplica
Parte, obra o acción que establece el inicio	No Aplica
Fecha estimada de término	No Aplica
Parte, obra o acción que establece el término	No Aplica

5°. Que, durante el proceso de evaluación, se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los siguientes efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300:

5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS	
Impacto ambiental	Deterioro local en la calidad del aire. El Proyecto considera la generación de emisiones de material particulado y gases, producto de las actividades constructivas; el tránsito de vehículos y el uso de equipos electrónicos.

	<p>Estas emisiones presentarán un área de dispersión acotada y de carácter temporal. Dado de que no hay presencia grupos humanos cercanos, no se prevé la afectación de la salud de las personas. De igual forma, se implementarán medidas para asegurar el control de emisiones y disminuir las mismas.</p> <p>Para el control de gases, los vehículos y maquinaria contará con su revisión técnica al día.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Labores constructivas</li> <li>- Tránsito de vehículos</li> <li>- Uso equipos electrógenos</li> </ul>
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental	<p>Aumento local en el nivel de ruido.</p> <p>El Proyecto considera la generación de ruido producto de las labores constructivas, la operación del Proyecto y de las tronaduras.</p> <p>Estas emisiones se encuentran por debajo de lo que límites establecidos para los posibles receptores identificados, tanto para normas naciones (D.S. 38/2012) como internacionales, tales como la Norma Australiana “AS 2187.2 Explosives-Storage and use Part 2: Use of explosives” y la norma estadounidense “Programa Permanente del Reglamento del Código Federal de los EEUU”. Por lo anterior, y dado de que no hay presencia grupos humanos cercanos, no se prevé la afectación de la salud de las personas.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Labores constructivas</li> <li>- Tronaduras fase de construcción</li> <li>- Operación de la central</li> </ul>
Fase en que se presenta	Construcción y operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numeral 5.1 y 6.1 del ICE.
<p>Las emisiones atmosféricas que generará el Proyecto corresponden a emisiones de material particulado y gases de combustión. durante la fase de construcción: La principal fuente de generación de éstas corresponderá al movimiento de tierra y la misma operación de maquinaria.</p> <p>Al respecto, el Proyecto considera la implementación de medidas para asegurar el control de estas emisiones y disminuir su generación, dentro de las cuales se consideran:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Humectación de áreas de movimientos de tierra y vías de circulación interna, cuando sea necesario (periodo estival y donde exista presencia de personal de obra que pudiese verse afectado).</li> <li>2. El transporte de materiales, el movimiento de tierra o suministro de material de relleno, para la fase de construcción, se realizará con carga cubierta con una lona o malla sujeta a la carrocería. Además, se mantendrá una distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta.</li> <li>3. Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.</li> <li>4. Al interior de la obra se controlará la velocidad de circulación de vehículos, la cual se establecerá como máxima 30 km/h.</li> </ol> <p>La medida de humectación de caminos se considera en período estival, dada la ausencia de precipitaciones, y solo si fuese necesario.</p> <p>Respecto al ruido, proveniente de las tronaduras que contempla para la ejecución del Proyecto, se realiza una comparación que considera el peor escenario (tronaduras de forma simultánea) con la normativa de referencia (AS 2187.2 Explosives-Storage and use Part 2: Use of explosives” y la norma estadounidense “Programa Permanente del Reglamento del Código Federal de los EEUU”), para cada uno de los receptores, concluyéndose finalmente que todos los valores se encuentran bajo los límites de referencia, establecido en dichas normas (cuadros N° 15 y 16 de la presente resolución).</p>	

Durante la etapa de operación, las emisiones a la atmósfera son poco significativas y solo serán generadas por el tránsito de vehículos al Proyecto, proyectados en 1 a 3 vehículos por semana.

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

Impacto ambiental	<p>Cambio en el uso del suelo por la instalación de infraestructura permanente y temporal.</p> <p>La superficie de la infraestructura temporal será restaurada una vez finalice las labores de construcción.</p>						
Componente ambiental afectado	Suelo.						
Parte, obra o acción que lo genera	Obras temporales y permanentes del Proyecto						
Fase en que se presenta	Construcción y operación						
Impacto ambiental	<p>El Proyecto considera un total de seis (6) derechos de aprovechamiento de aguas superficiales, de los cuales tres (3) de ellos consideran extracción directa de agua desde el Río Conquil, otros 2 de consideran extracción en forma sucesiva y el restante se considera tanto para abastecer a la C.H. El Mañío Superior, con su posterior restitución y luego, para abastecer a la C.H. El Mañío Inferior y su posterior restitución.</p> <p>Adicionalmente, se considera un derecho de extracción, de tipo consuntivo, para el abastecimiento de agua potable. Además, el Proyecto considera hacer uso de otros tres (3) derechos de agua, obtenidos de afluentes del Río Conquil, de los cuales 2 corresponden a CS1 y CS2 destinada a abastecer CH El Mañío Superior y el otro corresponde a CS3, destinada a abastecer CH El Mañío Inferior. Las aguas son restituidas en cantidad y calidad de acuerdo a lo establecido en los derechos de agua.</p> <p>Para garantizar el paso del caudal ambiental mes a mes, se dispondrá de dos dispositivos. Uno de éstos se ubicará a la derecha de la barrera transversal, con el fin de facilitar su acceso y mantenimiento, correspondientes a la escalera de peces y el otro se ubicará a una escotadura con adaptadores. Por lo tanto, la mantención del caudal ambiental queda garantizada con la suma del caudal que pasa por la escalera de peces, más el caudal que pasa por la escotadura.</p> <p>El caudal que pasa por la escala de peces es fijo y el caudal que pasa por la escotadura se ajusta cada mes mediante adaptadores, de modo que la suma de ambos caudales corresponde al caudal ambiental de dicho mes.</p> <p>Cabe destacar que el Titular dejará circular el caudal mayor entre el caudal ecológico dado por la DGA, y el caudal ambiental, obtenido en función de los servicios ecosistémicos que presenta el río.</p> <p>A continuación, se presentan los caudales que se dejarán pasar.</p> <p style="text-align: center;">Cuadro N° 27. Caudal a mantener C.H. EL Mañío Superior</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Caudal Ambiental (L/s)</th> <th>Caudal Ecológico DGA (L/s)</th> <th>Caudal a mantener (L/s)</th> </tr> </thead> </table>			Mes	Caudal Ambiental (L/s)	Caudal Ecológico DGA (L/s)	Caudal a mantener (L/s)
Mes	Caudal Ambiental (L/s)	Caudal Ecológico DGA (L/s)	Caudal a mantener (L/s)				

Enero	127,1	193	193
Febrero	127,1	131	131
Marzo	127,1	118	127,1
Abril	127,1	164	164
Mayo	297,6	286	297,6
Junio	297,6	350	350
Julio	297,6	350	350
Agosto	297,6	350	350
Septiembre	297,6	350	350
Octubre	297,6	350	350
Noviembre	297,6	350	350
Diciembre	121,1	304	304

Cuadro N° 28. Caudal a mantener C.H. EL Mañío Inferior

<b>Mes</b>	<b>Caudal Ambiental (L/s)</b>	<b>Caudal Ecológico DGA (L/s)</b>	<b>Caudal a mantener (L/s)</b>
Enero	140	271	271
Febrero	110	184	184
Marzo	110	178	178
Abril	110	230	230
Mayo	420	509	509
Junio	420	509	509
Julio	420	509	509
Agosto	420	509	509
Septiembre	420	509	509
Octubre	140	509	509
Noviembre	140	509	509
Diciembre	140	427	427

Cuadro N° 29. Caudal a mantener Captación secundaria CS1.

<b>Mes</b>	<b>Caudal Ambiental (L/s)</b>	<b>Caudal Ecológico DGA (L/s)</b>	<b>Caudal a mantener (L/s)</b>
Enero	2,7	200	200

Febrero	2,7	140	140
Marzo	2,7	140	140
Abril	2,7	164	164
Mayo	12,8	400	400
Junio	50	400	400
Julio	50	400	400
Agosto	50	400	400
Septiembre	50	400	400
Octubre	12,8	400	400
Noviembre	12,8	400	400
Diciembre	2,7	304	304

Cuadro N° 30. Caudal a mantener Captación secundaria CS2

Mes	Caudal Ambiental (L/s)	Caudal Ecológico DGA (L/s)	Caudal a mantener (L/s)
Enero	5,9	0	5,9
Febrero	5,9	0	5,9
Marzo	5,9	0	5,9
Abril	5,9	0	5,9
Mayo	20,2	17	20,2
Junio	20,2	17	20,2
Julio	20,2	17	20,2
Agosto	20,2	17	20,2
Septiembre	20,2	17	20,2
Octubre	20,2	0	20,2
Noviembre	20,2	0	20,2
Diciembre	5,9	0	5,9

Cuadro N° 31. Caudal a mantener Captación secundaria CS3

Mes	Caudal Ambiental (L/s)	Caudal Ecológico DGA (L/s)	Caudal a mantener (L/s)
Enero	1	0	1
Febrero	1	0	1

Marzo	1	0	1
Abril	1	0	1
Mayo	15,1	17	17
Junio	15,1	17	17
Julio	15,1	17	17
Agosto	15,1	17	17
Septiembre	15,1	17	17
Octubre	15,1	00	15,1
Noviembre	15,1	0	17
Diciembre	1	0	1

Respecto a las fluctuaciones por la extracción de agua, el Titular tendrá las siguientes reglas de operación:

- Qrío Caudal del cauce circulante (m<sup>3</sup>/s)
- Qc máx Caudal del cauce máximo mensual (m<sup>3</sup>/s)
- Qc mín Caudal del cauce mínimo mensual (m<sup>3</sup>/s)
- Qc med Caudal del cauce medio mensual (m<sup>3</sup>/s)
- Qt máx Caudal turbinable máximo (m<sup>3</sup>/s)
- Qt mín Caudal turbinable mínimo (m<sup>3</sup>/s)
- Qt med Caudal turbinable medio (m<sup>3</sup>/s)
- Qamb Caudal a mantener mensual (m<sup>3</sup>/s)
- Qrem Caudal remanente circulante aguas abajo de la captación (m<sup>3</sup>/s)

La regla de operación para las dos centrales de pasada es:

- (1) Si  $Q_{río} < Q_{amb} + Q_{t \text{ mín}}$  entonces  $Q_{rem} = Q_{río}$
- (2) Si  $Q_{amb} + Q_{t \text{ mín}} < Q_{río} < Q_{amb} + Q_{t \text{ máx}}$  entonces  $Q_{rem} = Q_{amb}$
- (3) Si  $Q_{amb} + Q_{t \text{ máx}} < Q_{río}$  entonces  $Q_{rem} = Q_{río} - Q_{t \text{ máx}} > Q_{amb}$

Teniendo en cuenta la regla de operación de ambas centrales, se destacan los siguientes comentarios:

- La situación (1), se basa en que el caudal circulante por el cauce es inferior a la suma del caudal ambiental más el mínimo turbinable. En esta situación no se derivará agua hacia el circuito hidráulico y todo el caudal circulante por el cauce seguirá por el mismo cauce aguas abajo de la barrera transversal.
- La situación (2), se basa en que el caudal circulante por el cauce, una vez se le ha restado el caudal ambiental, se encuentra dentro del régimen turbinable, es decir, entre el mínimo y el máximo turbinable. En esta situación circulará el caudal ambiental por el cauce aguas debajo de la barrera transversal y se derivará el resto del caudal hacia el circuito hidráulico.

	- La situación (3), se basa en que el caudal circulante por el cauce es mayor a la suma entre el caudal ambiental y el máximo turbinable. Esta es también la situación en caso de crecidas. En esta situación, por el río circulará la resta entre el caudal circulante y el caudal máximo turbinable, que siempre será mayor que el caudal ambiental.
Componente ambiental afectado	Agua.
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la central.
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental	<p>Riesgo de alteración en la calidad de las aguas del río Conquil.</p> <p>Debido a que en la fase de construcción se realizará intervención directa del cauce, existe riesgo de alteración en la calidad de las aguas del Río Conquil. El Titular se compromete a realizará Monitoreo Calidad de Agua y Sedimentos para descartar cualquier eventual alteración en la calidad de las aguas respecto a las condiciones de línea de base presentes en el sector.</p> <p>En caso de que se registren valores inusuales el Titular seguirá realizando el seguimiento y se lo comunicará a Superintendencia de Medio Ambiente a modo de revisar las causas de los valores alterados.</p>
Componente ambiental afectado	Agua.
Parte, obra o acción que lo genera	Intervención de cauce.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental	<p>Deterioro local en la calidad del aire.</p> <p>El Proyecto considera la generación de emisiones de material particulado y gases producto de las actividades constructivas, el tránsito de vehículos y el uso de equipos electrógenos. Estas emisiones presentarán un área de dispersión acotada y de carácter temporal. De igual forma se implementarán medidas para asegurar el control de emisiones y disminuir las mismas, tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Humectación de áreas de movimientos de tierra y vías de circulación interna, cuando sea necesario (periodo estival y donde exista presencia de personal de obra que pudiese verse afectado).</li> <li>2. El transporte de materiales producto de movimiento de tierra o suministro de material de relleno, para la fase de construcción, se realizará con carga cubierta con una lona o malla sujeta a la carrocería. Además, se mantendrá una distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta.</li> <li>3. Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.</li> <li>4. Al interior de la obra se controlará la velocidad de circulación de vehículos, la cual se establecerá como máxima 30 km/h.</li> </ol> <p>La medida de humectación de caminos se considera en período estival dada la ausencia de precipitaciones y solo si fuese necesario.</p> <p>Para el control de gases, los vehículos y maquinaria</p>

	contará con su revisión técnica al día.																				
Componente ambiental afectado	Aire.																				
Parte, obra o acción que lo genera	- Labores constructivas. - Tránsito de vehículos. - Uso equipos electrógenos.																				
Fase en que se presenta	Construcción.																				
Impacto ambiental	Corta de flora y vegetación por la instalación de infraestructura.  Producto de la superficie a intervenir por las partes y obras que componen el Proyecto, se contempla la corta de flora y vegetación presente en el sector para la instalación de las obras del Proyecto, por una superficie de 24,3 ha. Esta superficie será compensada mediante una reforestación.																				
Componente ambiental afectado	Flora.																				
Parte, obra o acción que lo genera	Labores constructivas.																				
Fase en que se presenta	Construcción																				
Impacto ambiental	Fauna (anfibios).																				
Componente ambiental afectado	<p>Intervención hábitat de anfibios por las obras del Proyecto</p> <p>Producto de la superficie a intervenir por las partes y obras que componen el Proyecto, se contempla la intervención el hábitat de anfibios presentes en el sector. Se realizará un plan de rescate y relocalización de anfibios. El plan consiste en la reubicación de los anuros encontrando en las áreas de intervención directa. El siguiente cuadro muestra las especies a rescatar para posteriormente ser relocalizadas.</p> <p>Cuadro N° 32. Especies foco de actividad de rescate.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre Científico</th> <th>Estado de conservación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Batrachyla taeniata</i></td> <td>Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)</td> </tr> <tr> <td><i>Batrachyla leptopus</i></td> <td>Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)</td> </tr> <tr> <td><i>Batrachyla antartandica</i></td> <td>Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)</td> </tr> <tr> <td><i>Eupsophus roseus</i></td> <td>Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)</td> </tr> <tr> <td><i>Pleurodema thaul</i></td> <td>Casi Amenazada (D.S. N°41/11 MMA) Vulnerable (Ley de caza SAG 2015).</td> </tr> </tbody> </table> <p>El siguiente cuadro muestra las coordenadas del polígono de relocalización:</p> <p>Cuadro N° 33. Coordenadas UTM del Área de relocalización.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Vértice área polígono de relocalización</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM (WGS 84 H-18)</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V1</td> <td>735.120</td> <td>5.598.442</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre Científico	Estado de conservación	<i>Batrachyla taeniata</i>	Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)	<i>Batrachyla leptopus</i>	Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)	<i>Batrachyla antartandica</i>	Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)	<i>Eupsophus roseus</i>	Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)	<i>Pleurodema thaul</i>	Casi Amenazada (D.S. N°41/11 MMA) Vulnerable (Ley de caza SAG 2015).	Vértice área polígono de relocalización	Coordenadas UTM (WGS 84 H-18)		Este	Norte	V1	735.120	5.598.442
Nombre Científico	Estado de conservación																				
<i>Batrachyla taeniata</i>	Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)																				
<i>Batrachyla leptopus</i>	Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)																				
<i>Batrachyla antartandica</i>	Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)																				
<i>Eupsophus roseus</i>	Casi Amenazada (DS 42/2011); Vulnerable (Ley de caza SAG 2015)																				
<i>Pleurodema thaul</i>	Casi Amenazada (D.S. N°41/11 MMA) Vulnerable (Ley de caza SAG 2015).																				
Vértice área polígono de relocalización	Coordenadas UTM (WGS 84 H-18)																				
	Este	Norte																			
V1	735.120	5.598.442																			

	<table border="1"> <tr> <td>V2</td> <td>735.274</td> <td>5.598.479</td> </tr> <tr> <td>V3</td> <td>735.122</td> <td>5.598.369</td> </tr> <tr> <td>V4</td> <td>735.265</td> <td>5.598.419</td> </tr> </table> <p>Las actividades se llevarán a cabo. previo a las actividades de construcción (despeje, escarpes, movimiento de tierra e instalación de faenas), fuera de la época reproductiva de las distintas especies. Las fechas se coordinarán de acuerdo al avance de los frentes de trabajo. El rescate se realizará, como máximo, 7 días antes del inicio de la fase de construcción de cada frente de trabajo. Si las actividades de construcción se inician posterior a este plazo, se considera que el rescate no es efectivo, debido a la probabilidad de repoblación, por tanto, se realizará un nuevo rescate para el área.</p> <p>Previo al desarrollo de las actividades de rescate y relocalización, con al menos 30 días hábiles de anticipación se notificará de la actividad al Departamento de los Recursos Naturales, del Servicio Agrícola y Ganadero Región de Los Ríos. Un mínimo de dos (2) especialistas en fauna desarrollarán las actividades. En caso de ser necesario se contará con un ayudante especialista en fauna, cuyos antecedentes serán informados oportunamente a la autoridad. Las actividades tendrán una duración de 10 horas diarias. Se considera una tasa exitosa de captura de un 70 % y una tasa de sobrevivencia de un 80% de las especies.</p>	V2	735.274	5.598.479	V3	735.122	5.598.369	V4	735.265	5.598.419									
V2	735.274	5.598.479																	
V3	735.122	5.598.369																	
V4	735.265	5.598.419																	
Parte, obra o acción que lo genera	Obras del proyecto.																		
Fase en que se presenta	Construcción																		
Impacto ambiental	<p>Intervención temporal de hábitat de reptiles y micromamíferos por las obras del Proyecto.</p> <p>Se realizará un plan de perturbación controlada para reptiles y micromamíferos, el cual consiste en realizar una serie de medidas y acciones destinadas a facilitar la migración de dichas taxas, por sus propios medios, a sectores fuera de las áreas de intervención directa del Proyecto.</p> <p>El siguiente cuadro muestra las especies objetivo.</p> <p>Cuadro N° 34. Especies objetivo plan de perturbación controlada.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Especies</th> <th>Nombre Común</th> <th>Estado de conservación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Liolaemus lemniscatus</i></td> <td>Lagartija lemniscata (nativa)</td> <td>Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus pictus</i></td> <td>Lagartija pintada (nativa)</td> <td>Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus tenuis</i></td> <td>Lagartija esbelta (endémica)</td> <td>Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)</td> </tr> <tr> <td><i>Abrothrix longipilis</i></td> <td>Ratón lanudo común (nativa)</td> <td>Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)</td> </tr> <tr> <td><i>Abrothrix olivaceus</i></td> <td>Ratoncito oliváceo (nativa)</td> <td>No citada</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cinco (5) días antes de intervenir cualquier superficie, se dará comienzo a la actividad.</p> <p>Transcurridos dos (2) días de ejecutada la perturbación se</p>	Especies	Nombre Común	Estado de conservación	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata (nativa)	Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)	<i>Liolaemus pictus</i>	Lagartija pintada (nativa)	Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta (endémica)	Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)	<i>Abrothrix longipilis</i>	Ratón lanudo común (nativa)	Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratoncito oliváceo (nativa)	No citada
Especies	Nombre Común	Estado de conservación																	
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata (nativa)	Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)																	
<i>Liolaemus pictus</i>	Lagartija pintada (nativa)	Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)																	
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta (endémica)	Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)																	
<i>Abrothrix longipilis</i>	Ratón lanudo común (nativa)	Preocupación Menor (D.S. N°19/12 MMA)																	
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratoncito oliváceo (nativa)	No citada																	

	<p>controlará la actividad de los individuos de las especies, mediante observación directa, procediendo a repetir la actividad si es necesario.</p> <p>Una vez comprobado el éxito de la medida, considerando la inexistencia de refugios para las especies de baja movilidad y la mayor ausencia de individuos en el sector perturbado, se procederá a liberar el área para ejecución de obras. Una vez finalizada la perturbación de toda el área a liberar, y efectuados los nuevos refugios, se procederá a dar por liberada el área.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Obras del Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción y operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numeral 5.2.4 y 6.2 del ICE.
<p>La Comisión de Evaluación señala que el Proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable y no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>De acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista en el proceso de evaluación, el Proyecto no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Lo anterior, basándose en cada una de las medidas señaladas en la presente resolución, las cuales se contemplan para cada uno de los componentes, las cuales se encuentran detalladas en el numeral 5.2 de la presente resolución.</p> <p>Adicionalmente, la Comisión de Evaluación de la Región de Los Ríos ha exigido una serie de condiciones, las cuales se encuentran descritas en el Numeral 8 de la presente Resolución.</p>	

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

Impacto ambiental	<p>Aumento en los tiempos de desplazamiento de los habitantes locales.</p> <p>El Proyecto considera el tránsito de vehículos pesados y maquinaria para el transporte de materiales, insumos y personal para abastecer las necesidades de la fase de construcción. Al respecto, el incremento en el flujo vehicular generará un aumento en los tiempos de desplazamiento, desde el ingreso a la ruta T-411 hasta el punto de acceso del Proyecto, que será incrementado en 5,8 minutos más de lo que actualmente demora, lo cual no corresponde a un aumento significativo.</p> <p>Con el fin de compatibilizar el desarrollo del Proyecto con el uso de caminos públicos y no aumentar los tiempos de desplazamiento de los habitantes del sector, se plantea como parte de los compromisos ambientales voluntarios (Adenda Complementaria, Anexo N° 3 Compromisos Ambientales Voluntarios), la formación de un CONVOY de vehículos para ingresar y egresar al ámbito del proyecto durante los meses de enero y febrero, en los cuales se produce una mayor concentración de veraneantes en la zona.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito de vehículos en la fase de construcción.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental	Riesgo de deterioro en caminos por tránsito de vehículos del Proyecto.

	Tomando en consideración que el Proyecto contempla el tránsito de vehículos pesados y maquinaria para el transporte de materiales, insumos y personal para abastecer las necesidades de la fase de construcción, se plantea como parte de los compromisos ambientales voluntarios (Adenda Complementaria, Anexo N° 3 Compromisos Ambientales Voluntarios), el mantenimiento de caminos, donde se inspeccionará el estado inicial del camino que conecta Playa Monje, y el Proyecto. Se procederá a su arreglo en caso de que las condiciones de su uso durante la fase de construcción lo ameriten. El monitoreo de la ruta se realizará de forma bimensual.
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción.
Fase en que se presenta	Construcción
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numeral 5.3 y 6.3 del ICE.
<p>La Comisión de Evaluación señala que el Proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable y no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>Al respecto el Titular ha comprometido como compromiso ambiental voluntario la formación de un CONVOY de vehículos para ingresar y egresar al ámbito del proyecto durante los meses de enero y febrero, buscando de esta forma reducir el nivel de congestión; así como también, el compromiso ambiental voluntario de llevar a cabo un mantenimiento del camino utilizado, garantizando su arreglo en caso de que las condiciones de uso durante la fase de construcción lo ameriten.</p>	

5.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR	
Impacto ambiental	No se considera.  El Proyecto no se ubica en recursos colocados bajo protección oficial mediante un acto administrativo de autoridad competente. Asimismo, no existe población protegida por leyes especiales o sitios de interés en el área de influencia del Proyecto.
Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	Sin impacto asociado.
Parte, obra o acción que lo genera	Sin impacto asociado.
Fase en que se presenta	Sin impacto asociado.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numeral 5.4, 5.5 y 6.4 del ICE.
<p>La Comisión de Evaluación señala que el Proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable y no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>Lo anterior, por cuanto en el área de emplazamiento del Proyecto no se identifican recursos colocados bajo protección oficial, así como tampoco población protegida por leyes especiales o sitios de interés.</p>	

5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA

Impacto ambiental	<p>No se considera.</p> <p>El Proyecto no interviene, obstruye ni se emplaza en zonas con valor paisajístico, ya que se desarrolla completamente al interior de predios privados de propiedad del Titular. Lo anterior, considerando que, desde todos los puntos de observación considerados, las obras principales no serán visibles, manteniéndose fuera de los elementos principales de paisaje, incluyendo las vistas desde el Lago Panguipulli, en la zona cercana a la desembocadura del Río Conquil.</p> <p>Por otra parte, con el fin de compatibilizar el desarrollo del Proyecto con el uso de caminos públicos y no obstruir el acceso a zonas con valor paisajístico, se plantea como parte de los compromisos ambientales voluntarios (Adenda Complementaria, Anexo N° 3 Compromisos Ambientales Voluntarios), la formación de un CONVOY de vehículos para ingresar y egresar al ámbito del proyecto durante los meses de enero y febrero, en los cuales se produce una mayor concentración de veraneantes en la zona.</p>
Componente ambiental afectado	Sin impacto asociado.
Parte, obra o acción que lo genera	Sin impacto asociado.
Fase en que se presenta	Sin impacto asociado.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numeral 5.6 y 6.5 del ICE.
<p>La Comisión de Evaluación señala que el Proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable y no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>Lo anterior, tomando en consideración que si bien el Proyecto se encontrará emplazado al interior de la denominada Zona de Interés Turístico (ZOIT), decretada mediante Decreto Exento N° 126 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, de fecha 07 de marzo de 2014; su ejecución no afectará los objetivos de protección de dicha zona, por cuanto se encontrará ubicado al interior de predios privados de propiedad del Titular, los cuales se encuentran alejados de atractivos turísticos relevante de dicha zona de protección. Además, el Proyecto tampoco será visible desde Playa Monje, la cual se encuentra cercana al emplazamiento de éste como tampoco será visible desde el Lago Panguipulli, dadas las diferencias de nivel y que la mayoría de las estructuras están al nivel o bajo el nivel del suelo.</p>	

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

Impacto ambiental	<p>Riesgo de alteración accidental de hallazgos arqueológicos durante la fase de construcción:</p> <p>Mediante una prospección arqueológica se permitió detectar un total de 4 elementos pertenecientes al patrimonio cultural, correspondientes a hallazgos aislados y concentraciones cerámicas. Dado lo anterior, se realizó una caracterización subsuperficial, mediante la realización de una red de pozos de sondeo arqueológicos, con el objeto de evaluar si estos se encontraban asociados a depósitos estratigráficos. A partir de dicha caracterización, se observó que en el hallazgo aislado 4, se encontró material cultural, no encontrando evidencias en el resto de los sondajes. Por lo anterior, se determinó Cercado del límite del Camino de Acceso 1, que limita con el Hallazgo</p>
-------------------	--

	<p>Aislado 4, para evitar el ingreso al sector y su afectación. El cerco contará con un buffer de 10 m y señalética que indique la presencia de sitio arqueológico protegido por la Ley 17.288.</p> <p>Adicionalmente, y con el objetivo de no afectar posibles hallazgos en el sector, el Proyecto considera realizar un monitoreo arqueológico permanente en todas las obras y actividades que consideren remoción de la superficie durante la etapa de construcción del Proyecto, por un profesional arqueólogo y/o licenciado en Arqueología). Este monitoreo consistirá en realizar una inspección visual arqueológica, posterior a obras de corte y tala, en todos los frentes de trabajo. El Informe de dicha actividad será remitido al Consejo de Monumentos Nacionales un mes antes del inicio de las obras para su evaluación. Por otra parte, las áreas quedarán liberadas una vez que el Consejo de Monumentos Nacionales se manifieste conforme con la continuación de las actividades en una determinada zona, en un plazo que no atrase las obras del Proyecto,</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Labores constructivas,
Fase en que se presenta	Construcción
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Numeral 5.7 y 6.6 del ICE.
<p>La Comisión de Evaluación señala que el Proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable y no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>Lo anterior, por cuanto el Proyecto no afecta en ninguna de sus partes obras o acciones del proyecto, a sitios donde se desarrollan manifestaciones propias de la cultura o sitios de significación cultural, tampoco a sitios o lugares donde se realice la extracción de recursos naturales. Asimismo, con el objetivo de no afectar posibles hallazgos en el sector, el Proyecto considera a modo de compromiso ambiental voluntario (Adenda Complementaria, Anexo N° 4 Compromisos Ambientales Voluntarios) el realizar un monitoreo arqueológico permanente en todas las obras y actividades que consideren remoción de la superficie, durante la etapa de construcción del Proyecto, por un profesional arqueólogo y/o licenciado en arqueología.</p>	

6°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

#### 6.1. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES DE CONTENIDO ÚNICAMENTE AMBIENTAL

6.1.1. Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El permiso le es aplicable debido a que el Proyecto contempla realizar pesca de investigación para el seguimiento de la fauna íctica, durante la ejecución de las obras y, posteriormente, por 3 años durante la operación del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Preservar los recursos hidrobiológicos con motivo de la realización de la pesca de investigación.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la Subsecretaría de Pesca se pronunció conforme, a través de Oficio Ord. N° (D.A.C) Ord. SEIA N° 156, de fecha 05 de junio de 2018.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.1.1 del ICE.

## 6.2. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES MIXTOS

6.2.1. Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier Naturaleza, según se establece en el artículo 138 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera un sistema particular de alcantarillado para el tratamiento y disposición de las aguas servidas, durante la etapa de operación.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que la disposición de aguas servidas no amenace la salud de la población.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Salud se pronunció conforme, a través de Oficio Ord. N° 732, de fecha 01 de junio de 2018.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.1 del ICE.

6.2.2. Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de residuos y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de residuos y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera el almacenamiento de residuos No peligrosos.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que las condiciones de saneamiento y de seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Salud se pronunció conforme, a través de Oficio Ord. N° 732, de fecha 01 de junio de 2018.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.2 del ICE.

6.2.3. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla el almacenamiento temporal de residuos peligrosos en su etapa de construcción y operación.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Salud se pronunció conforme, a través de Oficio Ord. N° 732, de fecha 01 de junio de 2018.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.3 del ICE.

6.2.4. Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, según se establece en el artículo 146 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción (fase previa de construcción y faenas preliminares de roce y despeje de faja).
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la captura y relocalización de ejemplares de fauna de baja movilidad.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el Proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, mediante ORD. N° 61, de fecha 28 de enero de 2019, el Servicio Agrícola y Ganadero no otorgó el PAS 146 en razón de que <i>“el titular no entrega los antecedentes técnicos necesarios para otorgar el PAS 146 en cuanto a la descripción del sitio de relocalización, en lo que se a la presencia de las especies objetivo en el sitio de relocalización”</i> .
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.4 del ICE.

Al respecto, y de acuerdo al artículo 18 de la Ley 19.300/1994 y su modificación, la Comisión de Evaluación de la Región de Los Ríos, otorga el permiso ambiental sectorial, condicionándolo a las exigencias señaladas en la Sección 8 de la presente resolución.

6.2.5. Permisos para corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la corta de 24,29 ha de bosque nativo, las cuales serán reforestadas en igual superficie.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, mediante Oficio Ord. N° 5-EA/2019, de fecha 29 de enero de 2019, la Corporación Nacional Forestal no otorgó el PAS 148 en razón las siguientes observaciones:  <i>“Respecto al cuadro 5.1 Suelos, se le insiste al titular cumplir con lo solicitado en el sentido de indicar, por cada área identificada en el Apéndice A Plano de Intervención, la pendiente media correspondiente.</i>  <i>Respecto de la respuesta 14 de la Adenda se le informa al titular que en base a estimaciones de distancias realizadas sobre plano del Apéndice A y sobre imagen google, se detectó notorias diferencias con los datos indicados Cuadro N° 3.2.2 Recursos hídricos de los predios objeto de intervención (Punto 5.2 del PAS 148). Por ello se solicita corregir la información.</i>  <i>Respecto del Cuadro N° 3.2.4 Características del área de Reforestación, de la respuesta 18, se le recuerda al titular lo indicado en el artículo 21° de la Ley 20.283, en el sentido de que los programas de reforestación deberán realizarse con especies del mismo tipo forestal intervenido. Por tanto, en el plano del Apéndice B, deberá identificar el o los sectores donde pretende recrear el tipo forestal Ro Ra Co, aquellos donde se recreará el tipo forestal Siempreverde, así como también los sectores destinados a la recreación del tipo forestal Co Ra Te.</i>  <i>Para dar cumplimiento al artículo 148 del D.S. 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente y artículo 29° del D.S. 193/1998 del Ministerio de Agricultura, se solicita al titular que todas las medidas de protección indicadas en el punto 2.6 del PAS 148 sean parte integrante del Apéndice C Formulario de Conaf, ello por cuanto será ese documento el cual se</i>

	<i>presentará sectorialmente”.</i>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.5 del ICE.

Al respecto, y de acuerdo al artículo 18 de la Ley 19.300/1994 y su modificación, la Comisión de Evaluación de la Región de Los Ríos, otorga el permiso ambiental sectorial, condicionándolo a las exigencias señaladas en la Sección 8 de la presente resolución.

6.2.6. Permiso para efectuar modificaciones de cauce según se establece en el artículo 155 del RSEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la construcción de acueductos de más de 2 m3/s, condicionado a que el Plan de Monitoreo Ambiental propuesto se prolongue durante la vida útil del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no producir contaminación de las aguas.
Pronunciamento del órgano competente	Al respecto, la Dirección General de Aguas se pronunció conforme, a través de Oficio Ord. N° 370, de fecha 07 de abril de 2017.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.6 del ICE.

6.2.7. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la construcción de cuatro defensas fluviales.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.
Pronunciamento del órgano competente	Al respecto, la Dirección General de Aguas se pronunció conforme, a través de Oficio Ord. N° 370, de fecha 07 de abril de 2017.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.7 del ICE.

6.2.8. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la construcción de cuatro defensas fluviales.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no alteración significativa del escurrimiento y de los procesos erosivos naturales del cauce y la no contaminación de las aguas.
Pronunciamento del órgano competente	Al respecto, la Dirección General de Aguas se pronunció conforme, a través de Oficio Ord. N° 370, de fecha 07 de abril de 2017.

Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.8 del ICE.
---	----------------------

6.2.9. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del RSEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Permiso aplicable en la etapa de construcción del Proyecto, por cuanto se requiere una superficie de 38.836,76 m <sup>2</sup> , para las obras permanentes y de 38.232 m <sup>2</sup> para las obras temporales.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.
Pronunciamiento del órgano competente	La SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Ríos se pronunció conforme a través de Ord. N° 0689, de fecha 05 de junio de 2018.  Al respecto, el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Los Ríos se pronunció conforme, a través de Ord. N° 333, de fecha 04 de junio de 2018, por un total de 38.836,76 m <sup>2</sup> , para obras permanentes y 38.232 para obras temporales.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.3 del ICE.

Al respecto, se aprobó el otorgamiento del presente Permiso Sectorial considerando las siguientes superficies por obras:

Cuadro N° 35. Obras permanentes.

Obras	Superficie m <sup>2</sup>
Azud y captación superior	880
Tubería de aducción superior	18.335
Cámara de carga superior	518
Tubería forzada superior	7.738
Casa de máquina superior	235,60
Azud y captación inferior	568
Tubería aducción inferior	8.118
Cámara de carga inferior	1.142
Tubería forzada inferior	852
Casa de máquina inferior	228,16
Captación secundaria 1	32
Captación secundaria 2	28
Captación secundaria 3	29
Casa habitación	133
Total	38.836,76

Cuadro N° 36. Obras temporales.

Obras	Superficie m <sup>2</sup>
Acceso captación superior	1.095
Desvíos captación superior	190
Desvíos captación inferior	242
Instalación de faenas	36.705
Total	38.232

7°. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

7.1. COMPONENTE/MATERIA: General
7.1.1. Constitución Política de la República de 1980

Norma	Decreto N° 100/05, fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Última modificación por Ley N° 20.748 de 2014.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las obras del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto se desarrolla en concordancia a todas las leyes medioambientales, que aseguran el cumplimiento de la Constitución Política de la República de Chile y, en este caso, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.  Se somete al SEIA a través del ingreso de una Declaración de Impacto Ambiental, estableciendo los criterios legales e incorporando la dimensión ambiental al Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Forma de control y seguimiento	Presentación del Proyecto al SEIA.  Cumplimiento normativo del Seremi del Medio Ambiente Región de Los Ríos y los organismos del Estado con competencia ambiental.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.1.1 del ICE.

7.1.2. Ley N°19.300/1994, Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y sus modificaciones	
Norma	Ley N°19.300/1994, Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y sus modificaciones.  D.S. N°40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las obras del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto se somete al SEIA, a través de una Declaración de Impacto Ambiental, ya que no se producen los efectos característicos o circunstancias a que se refieren los Artículos 5, 6, 7, 8, 9 y 10 del RSEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de RCA favorable.
Forma de control y seguimiento	Registro y fiscalización de la RCA por la autoridad competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.1.2 del ICE.

7.2. COMPONENTE/MATERIA: Emisiones atmosféricas	
7.2.1. D.S. N°144/1961, “Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza”.	
Norma	D.S. N°144/1961, “Establece normas para evitar emanaciones o

	contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Circulación de vehículos.
Forma de cumplimiento	<p>Solo en la etapa de construcción se generarán emisiones fugitivas de material particulado, provenientes principalmente de la circulación de vehículos por caminos no pavimentados y excavaciones.</p> <p>Estas emisiones serán controladas a través de la humectación de caminos y estableciendo límites de velocidad al tránsito de los vehículos. Además, los camiones que transporten material lo harán con la sección de carga tapada totalmente con una lona.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>Como indicador de cumplimiento se llevará a una inspección visual de todos los vehículos que circulen con carga en la faena, de modo de verificar que el material esté humedecido y tapado; se mantendrá una bitácora con dicha información.</p> <p>Antes de proceder a la excavación se humectará el terreno, lo que se verificará mediante inspección visual.</p> <p>Se solicitará copia de las revisiones técnicas y mantenencias de los vehículos, las cuales se mantendrán en la faena.</p> <p>Se solicitará que todos los vehículos que circulen por la faena estén inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados.</p>
Forma de control y seguimiento	Fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria de Región de Los Ríos.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.1 del ICE
Norma	D.S. N° 75/1987, “Establece las Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Transporte de materiales
Forma de cumplimiento	<p>Los camiones de transporte de materiales y carga del Proyecto cumplirán las disposiciones establecidas en este decreto. Dentro de las medidas de prevención se considera lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La carga deberá estar cubierta con una lona o plásticos de dimensiones adecuadas, resistente, impermeable y sujeta a la carrocería, de manera que evite la emisión de material particulado al aire. Se mantendrá una distancia mínima de 10 centímetros entre la superficie de la carga y el nivel de la cubierta.</li> <li>2. Se humectarán las áreas de movimientos de tierra y vías de circulación interna, cuando sea necesario.</li> <li>3. Se llevará a cabo la estabilización y compactación de la zona de tránsito de maquinaria y vehículos.</li> <li>4. Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.</li> </ol>
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de humectación de caminos y carga de camiones, cuando corresponda

Forma de control y seguimiento	Fiscalización de Carabineros e inspectores fiscales o municipales.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.2 del ICE.
Norma	D.S. N° 138/2005, del Ministerio de Salud, “Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	En la etapa de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Funcionamiento grupos electrógenos.
Forma de cumplimiento	Se hará la declaración de emisiones de los grupos electrógenos, mediante el formulario de inscripción, conforme al decreto supremo 138/05 y a las disposiciones de la autoridad sanitaria.  Durante la etapa de operación los grupos electrógenos funcionaran exclusivamente en caso de fallas en la operación del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de declaración de emisiones.
Forma de control y seguimiento	Fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria de la Región de Los Ríos.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.3 del ICE.
Norma	D.S. N° 54/1994, “Establece Norma de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y/o cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Circulación de vehículos livianos.
Forma de cumplimiento	Se procurará que los vehículos motorizados medianos, que participen en la ejecución del Proyecto, cuenten con su revisión técnica al día debiendo, además, contar con el correspondiente certificado de emisión de contaminantes, para dar cumplimiento a la presente normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se aplicará un procedimiento de acreditación de vehículos, el cual establece exigencias de años de antigüedad, lo que permitirá asegurar el cumplimiento para todos los vehículos motorizados de combustión interna, que certifiquen el cumplimiento de la revisión técnica y gases al día.
Forma de control y seguimiento	Fiscalización por parte SEREMI de Salud y Superintendencia del Medio Ambiente.  Copia de las revisiones técnicas de los vehículos al día, las cuales se mantendrán en la faena. Asimismo, se realizarán las mantenciones, de acuerdo a las especificaciones del fabricante, para optimizar el funcionamiento de los vehículos del Proyecto.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.4 del ICE.
Norma	D.S. N° 55/1994, “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará	Fase de construcción.

cumplimiento	
Parte, obra o acción a la que aplica	Circulación de vehículos pesados.
Forma de cumplimiento	Se procurará que los vehículos motorizados pesados, que participen en la ejecución del Proyecto, cuenten con su revisión técnica al día debiendo, además, contar con el correspondiente certificado de emisión de contaminantes, para dar cumplimiento a la presente normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se aplicará un procedimiento de acreditación de vehículos, el cual establece exigencias de años de antigüedad, lo que permitirá asegurar el cumplimiento para todos los vehículos motorizados de combustión interna, que certifiquen el cumplimiento de la revisión técnica y gases al día.
Forma de control y seguimiento	Fiscalización por parte SEREMI de Salud y Superintendencia del Medio Ambiente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.5 del ICE.

7.3. COMPONENTE/MATERIA: Ruido	
Norma	D.S. N° 38/2011 “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del DS N° 146/1997”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y/o cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las obras del Proyecto.
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto dará cumplimiento pleno a este decreto.</p> <p>Las emisiones sonoras, producto de las actividades de construcción, operación y cierre, no afectarán a los receptores identificados en el levantamiento de la línea base, de acuerdo a los límites establecidos en éste.</p> <p>Las mediciones de ruido de fondo se realizaron en cada receptor cercano.</p> <p>Cabe señalar que el receptor más próximo al Proyecto se encuentra fuera del área de influencia de ruido.</p> <p>Respecto de la proyección y la modelación de ruido, se realizó en base a lo normado, considerando la condición más desfavorable, en la cual toda la maquinaria y equipos se encuentren operando en el mismo instante.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>El Titular se compromete a implementar las siguientes medidas preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se controlará que los vehículos tengan su revisión técnica y permiso de circulación vigente;</li> <li>- Se preferirá el uso de vehículos y maquinaria que generen menor ruido;</li> <li>- Se evitará realizar aceleraciones en vacío y bocinazos innecesarios;</li> <li>- Se prohibirá que los camiones, estacionados en la obra, mantengan encendido el motor;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se controlará la emisión de ruidos innecesarios, en especial en las actividades de carga y descarga de materiales y maquinaria; y,</li> <li>- Se instruirá al personal, de manera de evitar las tareas ruidosas y de minimizar la práctica o mal uso de herramientas y equipos.</li> <li>- Entrega de EPP a trabajadores según corresponda.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Fiscalización SMA
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.6 del ICE

7.4. COMPONENTE/MATERIA: Aire / Agua Potable, Aguas Servidas y Residuos Industriales Líquidos. / Residuos sólidos.	
Norma	D.S.594/2000 “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y/o cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las obras del Proyecto. Suministro servicios básicos
Forma de cumplimiento	<p>Se cumplirán todas las disposiciones aludidas en las etapas de construcción y operación. Los trabajadores recibirán el equipo de protección personal (EPP) apropiado a las actividades que realicen, y al riesgo asociado. Se tomarán medidas con relación a la liberación de MP al aire, de acuerdo a la actividad que se realice, estas medidas consistirán en el tránsito de camiones con las condiciones necesarias para lograr este efecto, riego constante en caso de ser requerido en las superficies con potencial alto de generación de MP, entre otras.</p> <p>Para el abastecimiento de agua potable destinado a los trabajadores, se dispondrán dispensadores de agua purificada, a cargo de una empresa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes. La cantidad de agua potable a consumir variará según la dotación de personal requerido a lo largo de la etapa de construcción de la obra. Se prevé un máximo de 90 personas en los meses de máxima necesidad de personal.</p> <p>En el caso de la provisión de agua potable para los trabajadores en los frentes de trabajo, se realizará mediante botellones sellados. El suministro de agua potable se realizará de forma diaria y según las necesidades de la obra. El Titular se compromete a que las condiciones del agua no serán alteradas por condiciones climáticas y de temperatura.</p> <p>El Proyecto contratará los servicios de una empresa del rubro, autorizada por la SEREMI de Salud para la extracción, transporte y disposición final de residuos domésticos, residuos industriales sólidos no peligrosos, residuos peligrosos y en su eventualidad sustancias peligrosas. Cabe destacar que no se generarán residuos industriales líquidos en ninguna de las fases del Proyecto.</p> <p>Durante la etapa de operación, se hará uso de la casa habitación la cual tendrá todos los suministros básicos para los operarios de la Central Hidroeléctrica.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>Se dará cumplimiento a las condiciones sanitarias y ambientales, no superando los límites permisibles establecidos.</p> <p>Se llevará un registro de entrega de EPP a los trabajadores conforme</p>

	<p>a los trabajos a realizar, junto con una capacitación de su buen uso y empleo.</p> <p>Se mantendrá a disposición en las instalaciones del Proyecto, registros de la declaración de emisiones atmosféricas a través del sistema de ventanilla única RETC, información que se encontrará disponible ante eventuales fiscalizaciones de la SMA.</p> <p>Copias de facturas de adquisición de agua por parte del Titular a las empresas a cargo del suministro.</p> <p>Autorización de la empresa transportistas de residuos, así como de los lugares de disposición final de los mismos.</p>
Forma de control y seguimiento	Fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria de la Región de Los Ríos y SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.7 del ICE.

7.5. COMPONENTE/MATERIA: Residuos y sustancias peligrosas	
Norma	D.S. N° 148/2004, Ministerio de Salud, “Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción:
Parte, obra o acción a la que aplica	Aquellas que generen residuos peligrosos:
Forma de cumplimiento	<p>Durante la construcción, la mantención de los equipos y maquinarias se realizará en los Servicios Técnicos de localidades cercanas.</p> <p>En la eventualidad de generarse residuos peligrosos, ya sea para su manejo como para el almacenamiento y disposición de éstos, se cumplirá con lo indicado en el citado reglamento.</p> <p>Se presentan en el Anexo 08 de la DIA Contenidos PAS, Artículo 142, los contenidos técnicos y formales para solicitar el correspondiente PAS.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación PAS 142
Forma de control y seguimiento	Fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria Región de Los Ríos y SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.8 del ICE
Norma	D.S. N° 160/2008, Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, “Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos derivados del Petróleo”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas
Forma de cumplimiento	<p>La dotación y almacenamiento de combustibles en obra, se llevará a cabo dando estricto cumplimiento a la normativa vigente.</p> <p>La dotación y carguío de combustible se realizará, preferentemente,</p>

	<p>en áreas destinadas para estas acciones, siempre y cuando las obras y actividades constructivas lo permitan. Para la dotación en frentes de trabajo se considera la implementación de depósitos inferiores a 227 l.</p> <p>Para el almacenamiento de combustibles se contará con instalaciones adecuadas, que resguarden lo establecido en la normativa vigente. Estos sitios, instalaciones o depósitos, en lo posible, tendrán una ubicación de fácil acceso, además de ubicarse a la mayor distancia posible de la ribera del Río Conquil.</p> <p>El Proyecto considera un plan de emergencia en caso de incendios, el cual se encuentra en Anexo 07 de la DIA Planes, Programas y Procedimientos.</p> <p>Se dispondrá de un estanque de operación y almacenamiento de 1 m<sup>3</sup>, que contará con las medidas de seguridad apropiadas para prevenir accidentes y minimizar los efectos de eventuales derrames. Para ello se considerará la instalación del estanque sobre una superficie impermeable, la que estará rodeada de un pretil de contención. De ser necesario, se considera la posibilidad de instalar un contenedor de 5 m<sup>3</sup> durante la construcción del Proyecto, el cual será certificado y se dispondrá de acuerdo a la normativa vigente.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados de mantenimiento de las bodegas de almacenamiento, en caso de que proceda.
Forma de control y seguimiento	Fiscalización SEC
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.9 del ICE

7.6. COMPONENTE/MATERIA: Transporte vial	
Norma	D.F.L. N° 850/1998, del Ministerio de Obras Públicas, “Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del D.F.L N° 206, de 1960”, sobre Construcción y Conservación de Caminos.”
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Transporte de materiales
Forma de cumplimiento	El Titular solicitará a la Dirección Regional de Vialidad las autorizaciones correspondientes en el caso de transportar equipos con sobredimensión y/o sobrepeso. Cuando esto sea necesario, se gestionará ante la autoridad pertinente los permisos necesarios, pagándose oportunamente, en la Tesorería respectiva, los derechos aplicables.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorizaciones de la Dirección Regional de Vialidad, en caso de que proceda. Copias de los convenios suscritos y registro de los pesos de los camiones. Registro fotográfico de los caminos previo al inicio de obras.
Forma de control y seguimiento	Fiscalización de Carabineros e inspectores Fiscales o Municipales.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.10 del ICE.

7.7. COMPONENTE/MATERIA: Patrimonio Arqueológico
--

Norma	Ley N° 17.288/1970, “Legislación sobre Monumento Nacionales; Modifica las Leyes 16617 y 16719; Deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Excavaciones.
Forma de cumplimiento	<p>El Titular informará al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia del Medio Ambiente de cualquier hallazgo que se realice. En el Anexo 03 de la DIA correspondiente a Medio Sociocultural, se presenta el estudio de Inspección Arqueológica, así como la caracterización y resultados correspondientes, realizado por profesional Arqueólogo.</p> <p>De lo anterior, en caso de que se realice un hallazgo arqueológico no previsto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional establecido en el artículo N° 38 de la Ley N° 17.288, se procederá según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del D.S N° 484 “Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas antropológicas y paleontológicas”, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo determine los procedimientos a seguir, que deberán ser implementados por el Titular del Proyecto.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales en caso de encontrar hallazgos durante las excavaciones de la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Fiscalización Carabineros de Chile, Consejo de Monumentos y SMA
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.3.1 del ICE.

7.8. COMPONENTE/MATERIA: Protección de especies ícticas	
Norma	D.E. N°878/2011 “Establece veda extractiva de Especies Ícticas Nativas que indica”, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Obras Hidráulicas
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto cuenta con diversos sistemas disuasorios que dificultan la entrada de fauna íctica en el circuito hidráulico.</p> <p>En primer lugar, en la zona de captación se instala una reja de 60 mm de luz, la cual evita la entrada de los ejemplares de gran tamaño. Superada esta reja, se accede a la cámara de sedimentación, donde la velocidad media es de sólo 0,72 m/s, lo que permitiría a cualquier pez, que haya ingresado a ésta, regresar nuevamente al río.</p> <p>Para acceder a la cámara de admisión (previa a la tubería de aducción) se debe superar un vertedero, cuya altura varía entre 1,25 m y 1,8 m, mientras que la carga de agua sobre dicho vertedero es de sólo 15 cm. La mayor parte de especies ícticas tiende a moverse por la parte baja de una sección, no por la superficie, por lo que la</p>

	<p>presencia de este muro-vertedero hace poco probable su franqueo.</p> <p>Una vez en la cámara de admisión, la entrada a la tubería de aducción es casi directa. La tubería cuenta con una velocidad media del agua de 1,58 m/s. Teniendo en cuenta que el Río Conquil, en la zona de captación, presenta velocidades de agua para caudales medios en torno a los 2,00 m/s, se corrobora que los peces, una vez remontado el río, y accedido a la aducción, podrán moverse con facilidad en ambas direcciones dentro de la tubería y, por lo tanto, retornar al río.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados de mantenimiento de los sistemas de disuasión de peces
Forma de control y seguimiento	Fiscalización de Servicio Nacional de Pesca / Subsecretaría de Pesca SMA
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.3.2 del ICE.

7.9. COMPONENTE/MATERIA: Recursos Hídricos	
Norma	D.F.L N° 1.122/81 “Fija texto del código de aguas” del Ministerio de Justicia.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Uso de agua de cauces naturales.
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto cuenta con los derechos de agua correspondientes en el Río Conquil, según consta en las resoluciones que se adjuntan en el Anexo N° 2 de la DIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Presentación de los derechos de agua, en caso de que la Autoridad lo requiera.
Forma de control y seguimiento	Fiscalización de la Dirección General de Agua, Región de Los Ríos.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.3.3 del ICE.

7.10. COMPONENTE/MATERIA: Suelo y flora	
Norma	<p>Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal”.</p> <p>D.L. N° 701 “Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia”.</p> <p>D.S. N° 82 “Modifica Decreto N° 80 de 2006, Que crea el consejo del fondo de exportaciones silvoagropecuarias, regula su funcionamiento y fija normas para aprobar los proyectos que postulen para ser financiados con cargo a dicho fondo”.</p> <p>Todos del Ministerio de Agricultura.</p>
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la	Construcción de obras.

que aplica	
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto, en la etapa de construcción, contempla la corta de vegetación nativa por lo que, previamente, se dispondrá de un plan de manejo forestal (PMF), aprobado por el organismo competente, de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 5° de la Ley.</p> <p>Se presenta el correspondiente PMF, en el Anexo N° 2.3 de la Adenda; Contenidos PAS del artículo 148 del RSEIA</p> <p>Se respetará las prohibiciones establecidas en el reglamento de suelos, aguas y humedales D.S. N° 82/2011.</p> <p>En la etapa de operación, no se contempla ni se requiere la corta de bosque nativo para su correcta ejecución.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Elaborar y tramitar la presentación del PAS 148 del RSEIA y, posteriormente, realizar la tramitación sectorial ante CONAF.
Forma de control y seguimiento	<p>Aprobación PAS 148</p> <p>Fiscalización de la Corporación Nacional Forestal (CONAF).</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.3.4 del ICE.

7.11. COMPONENTE/MATERIA: Fitosanitario	
Norma	R.E. 133/05 “Establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera” del Ministerio de Agricultura.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Construcción de obras.
Forma de cumplimiento	<p>Se procederá a dar los avisos correspondientes al SAG.</p> <p>Se exigirá a los proveedores que los embalajes de equipos materiales que, eventualmente provengan del extranjero, no tengan cortezas y que éstas estén fumigadas a fin de evitar el ingreso de plagas al país.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados de proveedores donde se indique que sus embalajes no tengan cortezas, o bien éstas se encuentren fumigadas.
Forma de control y seguimiento	Fiscalizaciones del SAG.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.3.5 del ICE.

8. Que, para ejecutar el Proyecto deben cumplirse las siguiente condiciones o exigencias, en concordancia con el artículo 25 de la Ley N° 19.300:

8.1. Descripción del sitio de relocalización (presencia de las especies a relocalizar).	
Impacto asociado	Pérdida de las especies a relocalizar.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Presentar en la solicitud del PAS 146 un informe que dé cuenta de la presencia de las especies a trasladar en el sitio de relocalización.</p> <p><u>Descripción:</u> Deberá incluirse, en los antecedentes sectoriales del</p>

	<p>PAS 146, un informe que dé cuenta de la presencia de las especies a trasladar en el sitio de relocalización.</p> <p><u>Justificación:</u> Tiene por finalidad verificar que el sitio de relocalización es el óptimo para las especies.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Polígono de relocalización Cuadro N° 33 de la presente resolución.</p> <p><u>Forma:</u> Mediante monitoreos específicos para las especies a relocalizar.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Se debe presentar antes de solicitar el PAS 146 ante el SAG.</p>
Forma de Control y Seguimiento	Informe presentado ante el SAG para otorgamiento del PAS 146.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.4 del ICE.

8.2. Monitoreo de anfibios.	
Impacto asociado	Relocalización sobre anfibios.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Resguardar el porcentaje de éxito comprometido en el PAS 146 solicitado por el Titular.</p> <p><u>Descripción:</u> Monitoreo de anfibios.</p> <p><u>Justificación:</u> Tiene por finalidad verificar que el porcentaje de éxito sea el comprometido por el Titular, es decir, 70% para captura y una 80% tasa de sobrevivencia.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Sitios de relocalización Cuadro N° 33 d la presente Resolución.</p> <p><u>Forma:</u> Mediante monitoreos específicos para las especies a relocalizar.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Una vez concluido el plazo establecido por el Titular, deberá reevaluar la continuidad de la medida propuesta, basándose en los informes que presente el Titular a la SMA y a la SEREMI de Medio Ambiente.</p>
Forma de Control y Seguimiento	Informes presentados a la SMA y a la SEREMI de Medio Ambiente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.4 del ICE.

8.3. Ampliar monitoreo calidad de agua, sedimento y caudal ambiental o ecológico según corresponda.	
Impacto asociado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto sobre la calidad del agua y sedimento.</li> <li>- Impacto por variación en el volumen o caudal en el cauce.</li> </ul>
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Resguardar que no se haya generado alteración en el cauce intervenido por el Proyecto.

	<p>Resguardar que el caudal ambiental o ecológico (según corresponda) durante la operación del Proyecto sea el caudal comprometido por el Titular.</p> <p><u>Descripción:</u> Monitoreo calidad de agua y sedimento.</p> <p>Monitoreo de entrega de caudal comprometido por el Titular.</p> <p><u>Justificación:</u> Tiene por finalidad verificar que no se ha modificado la calidad del cauce intervenido por el Proyecto. Lo anterior será comparado con los monitoreos basales presentados durante el proceso de evaluación. Además, se deberá verificar que el caudal que se deja pasar sea el comprometido por el Titular</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Bocatomas de C.H. El Mañío Superior, de C.H. El Mañío Inferior, CS1, Cs2 y CS3.</p> <p><u>Forma:</u> Mediante mediciones de caudal en los sectores de bocATOMA de la central, es decir, medición de caudal ambiental o ecológico según corresponda.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Una vez concluido el plazo establecido por el Titular, deberá reevaluar la continuidad de la medida propuesta, basándose en los informes que presente el Titular a la SMA y a la SEREMI de Medio Ambiente.</p>
Forma de Control y Seguimiento	Informes presentados a la SMA y a la SEREMI de Medio Ambiente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.2.4 del ICE.

9. Que, durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

9.1.1 Compromiso ambiental voluntario: Supervisión ambiental del Proyecto en fase de construcción									
Impacto asociado	Acciones y desarrollo de obras del Proyecto.								
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.								
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Resguardar las componentes ambientales (flora, arqueología, entre otros, según se señalan en el cuadro señalado en Forma), consideradas según se señalan en el cuadro del presente compromiso frente a las acciones del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> Corresponde a un equipo interdisciplinario, el cual mantendrá un seguimiento del avance de las obras, así como la liberación de áreas que por sus características requieran de esta consideración (Arqueología y Fauna).</p> <p><u>Justificación:</u> Esta medida permite controlar las acciones del Proyecto y, de esta forma, disminuir los efectos de las obras, resguardando que los impactos no sean significativos o la existencia de condiciones de riesgo.</p>								
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> La medida se considera como parte integral, manteniendo la dimensión ambiental en las acciones del Proyecto, por lo que su aplicación abarca todas las partes del Proyecto.</p> <p><b>Forma:</b> Se constituirá la supervisión ambiental con los respectivos profesionales, para el correcto control y seguimiento de las acciones del Proyecto, las variables a cubrir serán las siguientes:</p> <table border="1" data-bbox="488 2108 1377 2287"> <thead> <tr> <th>Componente /objetivo</th> <th>Metodología/ acciones/ control</th> <th>Materiales</th> <th>Etapas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Control ruido</td> <td></td> <td>Construcción</td> </tr> </tbody> </table>	Componente /objetivo	Metodología/ acciones/ control	Materiales	Etapas		Control ruido		Construcción
Componente /objetivo	Metodología/ acciones/ control	Materiales	Etapas						
	Control ruido		Construcción						

	Gestión Ambiental	Control gestión de residuos	Ingeniero Ambiental o Afín	Construcción
		Control MP		Período estival
	Forestal	Despeje de fajas para obras	Ingeniero Forestal	Durante despeje
		Seguimiento Forestación		Durante plantación
				Hasta el año 5
	Arqueología	Movimiento Tierra	Arqueólogo	Durante escarpe
Flora y vegetación	Roce y despeje de vegetación.	Biólogo o afín	Construcción	
<p>Se considera la elaboración de informes mensuales, que serán cargados en la página web de la SMA.</p> <p>Para las componentes arqueología y fauna, éstas tendrán dentro de sus objetivos, la liberación de áreas resguardando las respectivas componentes.</p> <p>Para arqueología en específico, se contará con supervisión permanente durante el escarpe y movimiento de tierra, así como registro de habilitación de áreas de ocupación de obras complementarias. De igual forma, se considera la implementación de inducción a los trabajadores.</p> <p>Las zonas se irán liberando de vegetación de acuerdo al requerimiento y avance, restringiéndose de acuerdo al PMF que se tramitarán de forma sectorial.</p> <p><b>Oportunidad:</b> Se considera que su implementación sea al inicio del Proyecto, junto con las obras preliminares de replanteo, roce y despeje de la faja.</p>				
Indicador que acredite su cumplimiento	Se realizará la inspección y observación directa, lo cual quedará debidamente registrado y reportado en los informes de gestión ambiental del Proyecto.			
Forma de control y seguimiento	<p>Para el registro de esta medida se presentarán los resultados y respaldos en informe mensual de gestión ambiental del Proyecto, los cuales serán remitidos a la SMA, a través de su página web, con un máximo de 30 días posterior a la fecha de cierre.</p> <p>Forma de seguimiento: Informe Mensual de gestión ambiental. Plazo: 30 días posterior a la ejecución del informe.</p> <p>Frecuencia: Mensual.</p> <p>Contenido: reporte de todas las medidas establecidas en la RCA para el proyecto.</p> <p>Destinatario: SMA, SEREMI de Medio Ambiente y SAG, según corresponda.</p>			
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.1 del ICE.			

#### 9.1.2. Compromiso ambiental voluntario: Seguimiento de fauna durante la construcción

Impacto asociado	Efectos sobre la fauna terrestre por despeje de la faja, en especial fauna de menor movilidad.
------------------	--

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Disminuir posibles efectos por impactos no significativos sobre la fauna nativa existente.</p> <p><b>Descripción:</b> Se implementará una supervisión ambiental, durante las acciones preliminares del Proyecto (replanteo y despeje de la faja), donde se contará con profesional biólogo o afín.</p> <p><b>Justificación:</b> Esta medida permite disminuir los efectos de las obras y resguardar que los impactos no sean significativos y reducir la probabilidad de aquellos no previstos.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Para efectos del presente Plan de Perturbación Controlada, las áreas a despejar corresponden a un total de aproximadamente 40 hectáreas, repartidas en zonas de intervención permanente y temporal.</p> <p><b>Forma:</b> Durante las acciones iniciales del Proyecto, se constituirá la supervisión ambiental, donde se realizará el rastreo y posible identificación de especies de menor movilidad, mientras se realicen obras de replanteo y despeje de la faja. En este sentido, se liberarán las zonas que no presenten riesgo para la fauna de menor movilidad y, en su defecto, se mantendrán restringidas las áreas que ameriten resguardo o relocalización de anfibios.</p> <p><b>Oportunidad:</b> Su implementación será inmediata al inicio del Proyecto, junto con las obras preliminares de replanteo, roce y despeje de la faja. De acuerdo al cronograma de construcción del Proyecto, 7 días antes de intervenir cualquier superficie, se dará comienzo a la actividad. Se definirá un área de trabajo cuyos vértices serán georreferenciados, de acuerdo al cronograma de avance de obras, considerando siempre la perturbación desde el centro del área lineal hacia sus límites.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Se liberarán áreas semanalmente, de acuerdo al avance de las faenas de roce y despeje.</p> <p><b>Duración:</b> Permanente hasta término de la partida de roce y despeje de faja.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Se realizará la inspección y observación directa, lo cual quedará debidamente registrado y reportado en los informes de gestión ambiental del Proyecto.</p> <p>Posterior al término del Plan de Perturbación se realizará una (1) campaña de seguimiento para evaluar el éxito de la medida, considerando la totalidad de un año de monitoreo.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Para el registro de esta medida se presentarán los resultados y respaldos en informe mensual de gestión ambiental del Proyecto, los cuales serán remitidos al SAG y la SMA, a través de su página web, con un máximo de 30 días posterior a la fecha de cierre.</p> <p>Forma de seguimiento: Informe Mensual de gestión ambiental. Plazo: 30 días posterior a la ejecución del informe.</p> <p>Frecuencia: Mensual.</p> <p>Contenido: Reporte de todas las medidas establecidas en la RCA para el Proyecto.</p> <p>Destinatario: SMA, Medio Ambiente y SAG según corresponda.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.2 del I.

### 9.1.3 Compromiso ambiental voluntario: Medidas encaminadas a la racionalización del tráfico.

Impacto asociado	Tiempos de desplazamiento.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción

<p>Objetivo, descripción y justificación</p>	<p><b>Objetivo:</b> Disminuir efectos de aumento en tiempos de desplazamiento.</p> <p><b>Descripción:</b> Se plantea como medida voluntaria de contingencia vial, la formación de un CONVOY de vehículos para ingresar y egresar al ámbito del Proyecto, durante los meses de enero y febrero, en los cuales se produce una mayor concentración de veraneantes en la zona.</p> <p>Acorde con lo descrito, la construcción de la obra va a implicar un incremento de tráfico durante la etapa de construcción, lo cual se traducirá en un posible aumento de los tiempos de desplazamiento, el cual se prevé como no significativo. En este sentido, el objetivo del titular es minimizar dichos incrementos con la compatibilización de la actividad de construcción en el uso habitual de la vía.</p> <p><b>Justificación:</b> Esta medida permite controlar el flujo de vehículos relacionados con las obras, en especial los de mayor tamaño. Cabe señalar que el aumento de tiempo de desplazamiento no supone, en ningún momento, la obstrucción o restricción a la libre circulación de acceso a la Playa Monje. Lo anterior, debido a que no se va a impedir, cerrar o limitar ni este acceso ni el de las viviendas situadas en la orilla sur del Lago Panguipulli, sino que, únicamente, se va a generar una demora en el acceso durante períodos muy cortos.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><b>Lugar:</b> Corresponde a los tramos de circulación por las Rutas T-39, T-411, hasta el acceso del Proyecto.</p> <p><b>Forma:</b> El convoy estará formado por los vehículos de mayor pesaje y/o tamaño, incluyendo los vehículos colectivos que se emplearán para el traslado de los trabajadores a las obras. El convoy sólo circulará los días laborables entre las 6:00 y las 9:00 hrs, y entre las 21:00 y las 23:00 hrs.</p> <p>Se contemplan los siguientes puntos de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estacionamiento en Fundo Chiquitín (E1) que será el punto de salida y retorno del convoy, el cual se encuentra cercano al cruce de la ruta T-39 y la T-411.</li> <li>- Cuatro apartaderos (A1, A2, A3 y A4) donde se parará temporalmente la circulación para permitir el paso del convoy.</li> <li>- Desvío a Playa Monje que coincide con el fin de la doble vía pavimentada de la Ruta T-411 (P1).</li> </ul> <p>En cada uno de estos puntos se situarán dos operarios que serán los encargados de señalar el paso de vehículos y controlar así la circulación. Cada uno de ellos estará equipado con walkie-talkie, de manera que se encontrarán comunicados en todo momento. Estas personas irán dando paso alternativo en los tramos situados entre los apartaderos que controlarán cada uno de ellos.</p> <p>Durante el paso del convoy habrá un grupo de cuatro operarios que se encargarán de realizar, en cada uno de los puntos de control, la restricción temporal de incorporación desde estos accesos a la vía principal.</p> <p>Además, se han de considerar las siguientes medidas en los puntos de control y en el Cruce conformado por las rutas T- 39 y T-411:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalética a un costado del camino para indicar la velocidad máxima permitida por el Proyecto, la cual se sacará una vez pasado el convoy.</li> <li>- Se considera definir horarios diferidos de vehículos, atendiendo al ingreso y salida de establecimientos educacionales, iglesias (centros de culto) que están en torno a estas localidades y desplazamientos hacia centros.</li> <li>- Durante aquellos meses de mayor aporte vehicular por parte del Proyecto o en la fase de cierre, previo a evaluación, se apostará un banderero en intersecciones de caminos relevantes. Se definirán lugares específicos de aparcadero y/o espera del Proyecto, no permitiéndose estacionar por un largo período de tiempo en las rutas o caminos públicos.</li> <li>- Se proyecta la implementación de elementos de apoyo de seguridad vial para el desplazamiento de vehículos en la intersección de la ruta T-39 con la ruta T-411, tales como: señaléticas vertical y horizontal, conos reflectantes, alarmas de entrada/salida de vehículos, entre otros).</li> <li>- Se establecerán charlas de inducción específicas en el caso de prevención y</li> </ul>

	<p>emergencias en accidentes en ruta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecto a cargas especiales, como RESPEL, sobrelargo, sobreancho, combustible, y otro tipo de sustancia o insumo que requiera de autorización específica para su transporte, se mantendrán copias de dichos registros en la instalación de faena.</li> <li>- Durante la etapa de construcción del Proyecto, el Titular llevará a cabo mantenciones a la ruta T-411, en aquellos casos que, producto de la circulación de vehículos livianos y/o pesados, se genere algún tipo de deterioro a la carpeta, las cuales se llevarán a cabo con documentación aprobada por la respectiva autoridad.</li> </ul> <p><b>Oportunidad:</b> La medida se implementará desde el inicio de las obras, pero su aplicación corresponde al periodo de mayor demanda: entre el 20 de diciembre y el 28 de febrero.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Permanente durante construcción.</p> <p><b>Plazos y periodos de implementación:</b> El plazo de implementación es inmediato, se estructurará al inicio de las obras, y deberá ser efectiva previo al requerimiento y circulación de maquinaria y vehículos de mayor tamaño. Considerando que el flujo inicial se prevé menor (dado el menor personal y relación con obras de roce y despeje), se podrá iniciar en fase de marcha blanca la medida, con una cantidad reducida de vehículos o maquinaria asociada.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros de implementación de medida e informe mensual de gestión ambiental que describa las acciones relacionadas con la medida.
Forma de control y seguimiento	<p>Se realizará levantamiento de registros fotográficos de la implementación de las medidas.</p> <p>Forma de seguimiento: Informe de gestión ambiental.</p> <p>Plazo: 30 días posterior a la ejecución del informe.</p> <p>Frecuencia: Mensual.</p> <p>Contenido: reporte de todas las medidas señaladas anteriormente establecidas en la RCA para el Proyecto.</p> <p>Destinatario: SMA.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.3 del ICE.

9.1.4. Compromiso ambiental voluntario: Medidas encaminadas a la comunicación con la comunidad del sector.	
Impacto asociado	Tiempos de desplazamiento.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Informar a la comunidad en relación al paso del convoy.</p> <p><b>Descripción:</b> Se plantea como medida voluntaria de contingencia vial, la generación de una instancia en la cual se le comunique a la comunidad el paso de un CONVOY de vehículos para ingresar y egresar al ámbito del Proyecto, durante los meses de enero y febrero, en los cuales se produce una mayor concentración de veraneantes en la zona.</p> <p>Acorde a lo descrito, la construcción de la obra va a implicar un incremento de tráfico durante la etapa de construcción, lo cual se traducirá en un posible aumento de los tiempos de desplazamiento, el cual se prevé como no significativo. En este sentido, tomando en consideración que se considera la ejecución de medidas encaminadas a minimizar el impacto, el objetivo de este compromiso ambiental voluntario está orientado a mantener comunicada a la comunidad respecto al uso de la vía.</p>

	<b>Justificación:</b> Esta medida permite mantener informados a los habitantes del sector, de modo que su planificación habitual no se vea interrumpida, en cuanto a desplazamientos se refiere.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> sector ubicado en torno a la Ruta T-411.</p> <p><b>Forma:</b> Se informará a través de redes sociales (Twitter, Whatsapp y Facebook), volantes informativos y avisos a dirigentes sociales.</p> <p><b>Oportunidad:</b> Se informará a los vecinos sobre el paso del convoy y para cada trayecto, como mínimo, se transmitirá el siguiente contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Hora prevista del convoy.</li> <li>-Aviso de salida del convoy.</li> <li>-Información de paso por los puntos principales en tiempo real.</li> <li>-Aviso de llegada.</li> <li>-Previsión de hora de retorno.</li> <li>-Incidencia.</li> </ul> <p>Las posibles incidencias serán informadas en herramientas que trabajan en tiempo real (Whatsapp, Twitter y Facebook).</p> <p><b>Frecuencia:</b> Permanente, durante fase de construcción.</p> <p><b>Duración:</b> Fase de construcción.</p> <p><b>Plazos y periodos de implementación:</b> El plazo de implementación es inmediato, se estructurará al inicio de las obras.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Copia de avisos en redes sociales.</p> <p>Fotografías de actividades de información.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Se realizará levantamiento de registros fotográficos de la implementación de las medidas.</p> <p>Forma de seguimiento: Informe de gestión ambiental.</p> <p>Plazo: 30 días posterior a la ejecución del informe.</p> <p>Frecuencia: Mensual.</p> <p>Contenido: reporte de todas las medidas señaladas anteriormente establecidas en la RCA para el proyecto.</p> <p>Destinatario: SMA.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.4. del ICE.

#### 9.1.5 Compromiso ambiental voluntario: Control de Material Particulado (MP).

Impacto asociado	Acción preventiva frente a generación de MP.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Mantener control de la generación de MP, para disminuir de generación de MP por las acciones del Proyecto, relacionadas con maquinaria y vehículos.</p> <p><b>Descripción:</b> Se plantea como medida voluntaria una serie de acciones destinadas a controlar, disminuir y evitar la generación de material particulado, producto del transporte por caminos no pavimentados durante la época estival.</p>

	<b>Justificación:</b> Esta medida permite el control de la generación de MP por la circulación de vehículos y maquinaria.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Aplicable a todas las áreas de circulación del Proyecto.</p> <p><b>Forma:</b> Para el correcto cumplimiento de esta medida se consideran las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se humectarán las áreas de movimientos de tierra y vías de circulación no pavimentadas interna, cuando sea necesario, al menos dos veces al día durante la época estival.</li> <li>- El transporte de materiales en la fase de construcción se realizará con carga cubierta y humedecida con una lona sujeta a la carrocería. Además, se mantendrá una distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta.</li> <li>- Se llevará a cabo la estabilización y compactación de la zona de tránsito de maquinaria y vehículos.</li> <li>- Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.</li> <li>- Al interior de la obra se controlará la velocidad de circulación de vehículos, la cual no deberá superar los 30 km/h.</li> </ul> <p><b>Oportunidad:</b> Se considera su implementación en periodo estival. La humectación durante la construcción de las áreas de movimientos de tierra y vías de circulación interna se realizará cuando sea necesario, estimando la humectación dos veces al día durante época estival en los días que sea necesario.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Permanente en estiaje.</p> <p><b>Duración:</b> Fase de construcción.</p> <p><b>Plazos y periodos de implementación:</b> El plazo de implementación es inmediato, se estructurará al inicio de las obras, y deberá ser efectiva previo al requerimiento de maquinaria y vehículos de mayor tamaño.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros de implementación de medida e informe mensual de gestión ambiental que describa las acciones relacionadas con la medida.
Forma de control y seguimiento	<p>Se realizará levantamiento de registros fotográficos de la implementación de las medidas.</p> <p>Forma de seguimiento: Informe de gestión ambiental.</p> <p>Plazo: 30 días posterior a la ejecución del informe.</p> <p>Frecuencia: Mensual.</p> <p>Contenido: reporte de todas las medidas señaladas anteriormente establecidas en la RCA para el Proyecto.</p> <p>Destinatario: SMA.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.5. del ICE.

9.1.6 Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo Calidad de Agua y sedimentos.	
Impacto asociado	Alteración de la calidad del agua y sedimentos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.

Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Registrar la calidad de las aguas y sedimentos.</p> <p><b>Descripción:</b> Se mantendrá monitoreo de calidad de las aguas y sedimentos del Río Conquil.</p> <p><b>Justificación:</b> Por medio del análisis in situ de la calidad de agua y sedimentos del Río Conquil, se pretende conocer, de forma inmediata, cualquier alteración significativa, entendiéndose esta como la que supere la calidad basal del río o sus fluctuaciones naturales, es decir, condiciones de línea de base del río. Respecto de la calidad de los sedimentos, al no tener normativas nacionales referidas a la materia, se utilizarán normativas extranjeras.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Río Conquil.</p> <p><b>Forma:</b> El Proyecto considera la realización de un plan de seguimiento de la calidad de las aguas y sedimentos, considerando monitorear aguas arriba y aguas debajo de cada obra de cruce. Adicionalmente se tomarán los 5 puntos comprendidos en el monitoreo de calidad de aguas, presente en el Anexo N° 11 de la Adenda.</p> <p>Para mayores antecedentes de la metodología y puntos de medición, referirse a la documentación presentada para el PAS 155, donde se describen en extenso los criterios considerados, junto con el Anexo N° 11 de la Adenda N°1.</p> <p><b>Oportunidad:</b> La medida se implementará al inicio de las obras vinculadas al cauce y en los puntos de calidad de agua presentes en el Anexo N° 11 de la Adenda.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Permanente durante trabajos vinculados al cauce y luego semestral los dos primeros años de operación para el monitoreo de travieso de cauces.</p> <p>Adicionalmente, se considera un monitoreo trimestral durante la construcción del Proyecto y semestral durante los dos primeros años de operación del Proyecto en los 5 puntos muestreados como línea base presentes en el Anexo N° 11 de la Adenda n°1.</p> <p><b>Duración:</b> Hasta el término de obras vinculadas al cauce y luego de dos años de la operación del Proyecto.</p> <p><b>Plazos y periodos de implementación:</b> La implementación es inmediata, mientras se realicen trabajos vinculados al cauce.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros de implementación de medida que describa las acciones relacionadas con la medida.
Forma de control y seguimiento	<p>Se realizará levantamiento de registros fotográficos de la implementación de las medidas.</p> <p>Forma de seguimiento: Informe de gestión ambiental.</p> <p>Destinatario: SMA y SEREMI de Medio Ambiente.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.6. del ICE.

Respecto al compromiso voluntario expuesto en la tabla 10.1.6. del ICE relativo a “Monitoreo Calidad de Agua y sedimentos”, y en base a lo solicitado por la SEREMI de Medio Ambiente, en su OF. ORD. N° 31, de fecha 06 de febrero de 2019, en el cual solicita “(…) *ampliar el plazo de monitoreo, al menos durante los primeros 5 años de la etapa de construcción. Considerando un monitoreo trimestral con representatividad estacional. En el caso que durante los primeros 5 años no se observen diferencias respecto de las condiciones de línea de base, se solicita realizar monitoreos de control (trimestral con representatividad estacional) cada tres años durante toda la vida útil de proyecto (...)*”, esta Dirección Regional estima que la solicitud realizada, mediante oficio citado anteriormente, es concordante con la propuesta presentada por el Titular, en lo relativo al monitoreo de la calidad del agua y sedimento que tiene como fin resguardar que no se haya

generado alteración alguna del cauce intervenido por el Proyecto, respecto de la condición basal de la calidad de agua y sedimento en las estaciones de monitoreo señaladas en el presente compromiso voluntario. Sin embargo, con el fin de complementar lo propuesto por el Titular, éste deberá reevaluar la continuidad de la medida propuesta, una vez que se haya cumplido el plazo establecido por él (2 primeros años de operación). Lo anterior, en bases a los informes que presente el Titular a la SMA y a la SEREMI de Medio Ambiente. En caso de que éstos indiquen que no se genera alteración alguna del cauce intervenido, el monitoreo deberá cesar. En caso contrario, deberá seguir con el plan de seguimiento propuesto.

9.1.7 Compromiso ambiental voluntario: Seguimiento fauna acuática	
Impacto asociado	Afectación sobre recurso hidrobiológico.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción / operación.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Registrar la presencia de la fauna íctica.</p> <p><b>Descripción:</b> Seguimiento de fauna íctica.</p> <p><b>Justificación:</b> Por medio del registro de fauna íctica y elaboración de informes de la presencia de fauna íctica, se considera un estudio basal, previo a la construcción de las obras, con objeto de evaluar la condición de las especies.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Río Conquil, en la Captación de la C. H El Mañío Inferior y de la C. H. El Mañío Superior y en la Restitución de la C. H. El Mañío Inferior.</p> <p><b>Forma:</b> La forma de procedimiento metodológico será de acuerdo a lo establecido para el PAS 119, el cual será tramitado sectorialmente posterior a la obtención de la RCA del Proyecto. Se contará con una medición basal, que deberá ejecutarse de forma previa a la realización, de cualquier trabajo relacionado con el cauce.</p> <p><b>Oportunidad:</b> La medida se implementará al inicio de las obras vinculadas al cauce.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Trimestral durante construcción/semestral en operación durante los dos primeros años.</p> <p><b>Duración:</b> Durante construcción/Se reevaluará al tercer año de operación.</p> <p><b>Plazos y periodos de implementación:</b> La implementación es inmediata, mientras se realicen trabajos vinculados al cauce.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros de implementación de medida e informe mensual de gestión ambiental que describa las acciones relacionadas con la medida.
Forma de control y seguimiento	<p>Se realizará levantamiento de registros fotográficos de la implementación de las medidas.</p> <p>Forma de seguimiento: Informe de gestión ambiental.</p> <p>Plazo: 30 días posterior a la ejecución del informe.</p> <p>Frecuencia: Mensual.</p> <p>Contenido: reporte de todas las medidas señaladas anteriormente en la RCA para el Proyecto.</p> <p>Destinatario: SMA y SEREMI de Medio Ambiente.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.7. del ICE.

9.1.8 Compromiso ambiental voluntario: Medida ambiental para fauna íctica (escalera de peces)	
Impacto asociado	Afectación de recurso hidrobiológico.

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> No generación de efectos sobre recurso hidrobiológico (no se registran especies en alguna categoría de conservación).</p> <p><b>Descripción:</b> Implementación de escaleras de peces y sistemas disuasivos para el paso de peces.</p> <p><b>Justificación:</b> Por medio de la implementación de obras físicas, tendientes a asegurar el paso de especies aguas arriba y abajo de cada barrera transversal, y evitar el paso hacia el circuito hidráulico de las centrales.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> En las 2 barreras transversales dispuestas en el Río Conquil.</p> <p><b>Forma:</b> El Proyecto considera las siguientes medidas ambientales relacionadas, las cuales pueden ser consultadas en detalle en la descripción del Proyecto Capítulo 1 de la DIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Obras dirigidas a permitir la migración natural de peces (Escalera de Peces)</li> <li>-Obras, mecanismos o sistemas disuasivos a disponer en los puntos de captación.</li> </ul> <p><b>Oportunidad:</b> Esta medida corresponde a una obra civil, por lo cual es de carácter permanente.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros de implementación de medida e informe mensual de gestión ambiental que describa las acciones relacionadas con la medida.
Forma de control y seguimiento	<p>Se realizará levantamiento de registros fotográficos de la implementación de las medidas.</p> <p>Forma de seguimiento: Informe de gestión ambiental.</p> <p>Plazo: 30 días posterior a la ejecución del informe.</p> <p>Frecuencia: Mensual.</p> <p>Contenido: reporte de todas las medidas señaladas anteriormente en la RCA para el Proyecto.</p> <p>Destinatario: SMA.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.8. del ICE.

#### 8.1.9 Compromiso ambiental voluntario: Control de dotación de áridos.

Impacto asociado	Afectación de suelo y recursos naturales.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Resguardar el recurso y mantener registro de dotación de áridos.</p> <p><b>Descripción:</b> Se realizará registro de dotación de áridos provenientes de terceros. De igual forma se solicitarán las autorizaciones correspondientes para la explotación a los proveedores de áridos, la cual se mantendrá en obra.</p> <p><b>Justificación:</b> Esta medida permite la trazabilidad del insumo y poder resguardar que su uso sea controlado, resguardando el recurso.</p>

Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Se mantendrá un control en los sitios de acopio de materiales, donde se contará con personal dedicado al registro de la dotación de áridos externos.</p> <p><b>Forma:</b> La metodología es un registro manual, en el cual el trabajador encargado, deberá registrar en una planilla, los datos básicos; Tipo de camión (capacidad) / Patente / procedencia / obra asociada a su destino.</p> <p><b>Oportunidad:</b> La medida, se relaciona con una condición de requerimiento, por tanto, dependerá su implementación de que efectivamente se requiera, en este caso, la dotación externa de áridos por empresas autorizadas.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Cada vez que se requiera dotación de áridos externa por empresas autorizadas.</p> <p><b>Duración:</b> Permanente durante la construcción, mientras se requiera dotación externa de áridos.</p> <p><b>Plazos y periodos de implementación:</b> El plazo es inmediato, se contarán con las fichas de registro, previo a la dotación externa de áridos.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Planilla de registro, la que se mantendrá en obra.
Forma de control y seguimiento	<p>Se mantendrá copia de los registros en obra y serán adjuntados a los informes de gestión ambiental enviados a la SMA.</p> <p>Forma de seguimiento: Informe de gestión ambiental.</p> <p>Plazo: 30 días posterior a la ejecución del informe.</p> <p>Frecuencia: Mensual.</p> <p>Contenido: reporte de todas las medidas señaladas anteriormente en la RCA para el Proyecto.</p> <p>Destinatario: SMA.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.9. del ICE.

8.1.10 Compromiso ambiental voluntario: Mantenimiento de caminos.	
Impacto asociado	Deterioro de caminos producto del tránsito de vehículos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción/Cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Prevenir el deterioro de los caminos internos (ruta T- 411).</p> <p><b>Descripción:</b> El tránsito de vehículos en la fase de construcción y cierre producirá desgaste en la carpeta de rodado de la ruta T- 411, por lo que el Titular se comprometerá a mantenerla en las condiciones iniciales en la que se encuentra, desde la Playa Monje hasta el Proyecto.</p> <p><b>Justificación:</b> El camino que conecta Playa Monje con el Proyecto (ruta T-411) corresponde a un camino privado, utilizado por habitantes del sector, que utilizan vehículos livianos, por lo que el deterioro de éstos se debería al tránsito de vehículos principalmente pesados.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Ruta T-411 entre Playa Monje y el Proyecto.</p> <p><b>Forma:</b> La metodología consistirá en la elaboración de un registro de monitoreo de la ruta, que dé cuenta del estado del tramo del camino</p>

	<p>comprometido, realizado mediante inspección visual de la carpeta, al terminar la fase de construcción, y la realización de reparaciones en los sectores con desgaste o daño identificado, las cuales se informarán mediante registros del mantenimiento del camino. Las mantenciones a la carpeta que se llevarán a cabo en la ruta T-411, consisten, a modo general, en estabilizar aquellos eventos generados producto del tránsito asociado al Proyecto, a través de la utilización de una motoniveladora mensualmente, durante la construcción y cierre.</p> <p><b>Oportunidad de implementación:</b> Se inspeccionará el estado inicial del camino que conecta Playa Monje y el Proyecto (Ruta T-411). Se inspeccionará el estado inicial del camino que conecta Playa Monje y el Proyecto, así como un monitoreo al término de la fase y se procederá a su arreglo en caso de que las condiciones de su uso durante la fase de construcción y cierre lo ameriten. El monitoreo de la ruta se realizará de forma bimensual. Dicha actividad deberá ser coordinada con el Departamento de Seguridad Pública y Protección Civil de la I. Municipalidad de Panguipulli.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de monitoreo de la ruta T-411, y en caso de que proceda, registros de mantenimiento del camino.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los registros en faena para fiscalización de la SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.10. del ICE.

8.1.11 Compromiso ambiental voluntario: Plan de Seguimiento de Caudal Ambiental, sector Bocatomas.	
Impacto asociado	Perdida de Caudal del río entre la bocatoma y restitución de la C. H. El Mañío Superior, y entre la bocatoma y restitución de la C. H. El Mañío Inferior.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Corroborar el paso del caudal ambiental a mantener, comprometido en las bocatomas del Proyecto.</p> <p><b>Descripción:</b> Se mantendrá registro mensual del caudal ambiental a mantener en el sector de la bocatoma de la C. H. El Mañío Superior y en el sector de la bocatoma de la C.H. El Mañío Inferior, durante los dos primeros años de duración del Proyecto.</p> <p><b>Justificación:</b> Mantención de las condiciones ambientales de caudal, para mantener los flujos de agua y la calidad de las aguas, a modo de conservar los ecosistemas, así como los medios de subsistencia y bienestar ambiental del Río Conquil.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Sector de la bocatoma de la C.H. El Mañío Superior y en el sector de la bocatoma de la C.H. El Mañío Inferior.</p> <p><b>Forma:</b> Durante la fase de operación se considera frecuencia mensual durante los dos primeros años.</p> <p><b>Oportunidad:</b> La medida se implementará al inicio de la operación del Proyecto.</p> <p><b>Frecuencia:</b> Mensual durante los dos primeros años de la fase de operación.</p> <p><b>Duración:</b> Dos primeros años de la fase de operación.</p>

	<b>Plazos y periodos de implementación:</b> La implementación es inmediata.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros de implementación de medida e informe mensual de gestión ambiental que describa las acciones relacionadas con la medida.
Forma de control y seguimiento	Se realizará levantamiento de registros fotográficos de la implementación de la medida. Forma de seguimiento: Informe de medición en las Bocatomas. Plazo: 30 días posterior a la ejecución de la medición. Frecuencia: Mensual. Destinatario: SMA y SEREMI de Medio Ambiente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.11. del Informe Consolidado de Evaluación.

Respecto al compromiso voluntario expuesto en la tabla 10.1.11 del ICE. relativo a “Plan de Seguimiento de Caudal Ambiental sector Bocatomas” y, en base a lo solicitado por la SEREMI de Medio Ambiente en su OF. ORD. N° 31, de fecha 06 de febrero de 2019, en el cual se solicita “(...) que el registro mensual del caudal ambiental (en el sector de la bocatoma del Mañío Superior y en el sector de la bocatoma del Mañío Inferior) se realice durante todo el período de operación del proyecto (...)”, esta Dirección Regional estima que la solicitud, realizada mediante oficio citado anteriormente, es concordante con la propuesta presentada por el Titular, en lo relativo al “Seguimiento de Caudal Ambiental sector Bocatomas”, que tiene como fin resguardar que el caudal restituído durante la operación del Proyecto sea el caudal comprometido por el Titular durante el proceso de evaluación. Sin embargo, y con el fin de complementar lo propuesto por el Titular, éste deberá reevaluar la continuidad de la medida propuesta, una vez que se haya cumplido el plazo establecido por él (2 primeros años de operación), en bases en los informes que presente el Titular a la SMA y a la SEREMI de Medio Ambiente. En caso de que éstos indiquen que el caudal restituído corresponde al comprometido por el Titular, el monitoreo deberá cesar. De forma contraria, se deberá seguir con el plan de seguimiento propuesto.

10. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes:

#### 10.1. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS

10.1.1. Riesgo de derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Parte, obra o acción asociada	Intervención de maquinaria
Acciones o medidas a implementar	Se cumplirá con lo dispuesto en el D.L. N° 3.557 de 1981 del MINAGRI y el D.S. MOP N° 351 de 1993.  Durante la ejecución de faenas se adoptarán oportunamente las técnicas y prácticas que sean procedentes, a fin de evitar la contaminación del suelo, producida fundamentalmente por el derrame de productos tóxicos y/o hidrocarburos.  El ejecutor, se adaptará a las medidas de seguridad necesarias para el almacenamiento de productos combustibles respecto de envases, rotulación y ubicación, con el fin de evitar la contaminación de suelos y aguas.
Forma de control y seguimiento	Mantenimiento del buen estado de maquinarias y envases o tambores que contengan sustancias peligrosas.  Sistemas de contención de derrames, para evitar contaminación del suelo y agua (superficial y/o

	<p>subterránea).</p> <p>Contenedores de combustibles, dispuestos bajo techo, para evitar que el agua de las lluvias arrastre y/o infiltre hidrocarburos derramados que se encuentren en las superficies de las instalaciones.</p> <p>Instalaciones lo más alejadas de cursos de aguas superficiales.</p> <p>Capacitaciones al personal respecto de los procedimientos de trabajo, los cuales comprenden los procedimientos de carga de combustible y manejo de los residuos (aceites usados) generados por las mantenciones.</p>
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.1 del ICE.

10.1.2. Riesgo de incendio en las instalaciones.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar	<p>Se prohibirá fumar en los frentes de trabajo y hacer fogatas en todo momento.</p> <p>Se confeccionará y mantendrá un cortafuego perimetral en el sector de forestación para casos de emergencia.</p> <p>Se instalarán carteles prohibiendo el uso del fuego, en lugares visibles, para el personal de faena y vecinos del sector con un mensaje claro y llamativo.</p> <p>Se mantendrá vigilancia y se efectuarán recorridos en los predios en épocas de mayor peligro.</p> <p>Se designará un encargado, quien será el responsable de organizar las faenas de control del fuego.</p> <p>Se mantendrán en el predio herramientas para enfrentar emergencias de esta naturaleza como palas, rastrillos, rozones y bombas de espalda.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Capacitaciones a los trabajadores acerca del uso de herramientas para el control del fuego y formas de organizarse.</p> <p>Mantenimiento del cortafuegos perimetral y de los letreros de prohibición de uso de fuego.</p>
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.2 de ICE.

10.1.3. Riesgo o contingencia: Accidentes en la vía pública.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Parte, obra o acción asociada	Transporte.

Acciones o medidas a implementar	<p>Para prevenir accidentes en la vía pública (T-411), se implementará un convoy que consistirá en la circulación de vehículos en horarios determinados, que serán de conocimiento de las personas, disminuyendo de esta forma la probabilidad de accidentes.</p> <p>En el caso de la vialidad asociada al Proyecto, se requerirá que todos los vehículos relacionados con el Proyecto respeten los límites de velocidad establecidos y se mantengan los mantenimientos de los vehículos al día, previniendo de este modo accidentes derivados de fallas técnicas.</p>
Forma de control y seguimiento	Registros de mantenimientos de vehículos al día.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.3 de ICE.

10.1.4. Problemas derivados de un sismo superior a 5 en escala Mercalli	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto
Acciones o medidas a implementar	<p>Conocimiento por parte de todo el personal las vías de evacuación y vías alternativas, ubicación de extintores y zonas de seguridad.</p> <p>Capacitación al personal en primeros auxilios.</p> <p>Tener preparado el kit de seguridad básico: botiquín de primeros auxilios, linternas baterías de radio, radio transmisor y teléfono satelital.</p> <p>No colocar objetos pesados encima de muebles altos, asegurarlos en el suelo.</p> <p>Capacitación al personal en la operatividad de la central ante un siniestro.</p> <p>Dar a conocer a las visitas y trabajadores externos de vías de evacuación y zonas de seguridad del Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso).</p> <p>Coordinar acciones permanentes con organismos pertinentes (Bomberos, Carabineros y consultorio cercano).</p> <p>Conocer el teléfono de los Bomberos, carabineros y de un servicio de urgencias y ambulancia que pueda acudir en el momento de la emergencia.</p> <p>Mantenga permanentemente las puertas abiertas o ajustadas y libre de obstáculos.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Registros de capacitación del personal en términos de conocimiento de las vías de evacuación y vías alternativas, zonas de seguridad y ubicación de extintores, así como de ejecución de primeros auxilios.</p> <p>Mantenimiento del kit de seguridad básico en buen estado.</p>

	Disponibilidad del teléfono de emergencias para consulta de los trabajadores en un lugar visible.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.4 de ICE.

10.1.5. Inundaciones producto de distintas acciones asociadas a las obras del Proyecto.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una revisión periódica de las tuberías de aducción.</li> <li>- Realizar trabajos de reapretar los pernos en tuberías y válvulas.</li> <li>- Mantener despejadas y limpias las zonas de evacuación de aguas lluvia.</li> <li>- Contar con los medios de comunicación, tales como: teléfono de red fija, teléfono celular, teléfono satelital, radios de comunicación sistemas que se deben encontrar todos habilitados y operativos.</li> <li>- Construya barreras, como muros perimetrales en sectores críticos contra inundación para evitar que el agua entre al edificio.</li> <li>- Conocer la ubicación del BOTON DE EMERGENCIA de las unidades generadoras para su desconexión.</li> <li>- Efectuar y revisar periódicamente las áreas de evacuación y áreas de seguridad.</li> <li>- Conocimiento por parte de todo el personal de las vías de evacuación y vías alternativas, ubicación de extintores y zonas de seguridad.</li> <li>- Capacitación al personal en primeros auxilios.</li> <li>- Capacitación al personal en la operatividad ante un siniestro.</li> <li>- Dar a conocer a las visitas y trabajadores externos de las vías de evacuación y zonas de seguridad.</li> <li>- Coordinar acciones permanentes con organismos pertinentes (Bomberos, Carabineros y Samu).</li> <li>- Se deberá conocer el teléfono de los Bomberos, Carabineros, y de un Servicio de Urgencias y Ambulancia que pueda acudir en el momento de una emergencia.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>Mantener registros de mantenimiento y revisión de las instalaciones.</p> <p>Mantener registro de capacitaciones a trabajadores acerca de los procedimientos a realizar ante una emergencia de este tipo.</p>
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción	Tabla 7.1.5 de ICE

detallada	
-----------	--

10.1.6. Deslizamiento de rocas y derrumbes asociados a las distintas obras del Proyecto.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifique su ubicación geográfica y los puntos donde se puedan producir desprendimientos de rocas, que pongan en peligro las instalaciones.</li> <li>- Disponer de los medios de comunicación, teléfono fijo, teléfono celular, teléfono satelital, radio comunicación, sistemas los cuales deberán encontrarse todos habilitados y operativos.</li> <li>- Efectuar y revisar periódicamente el mantenimiento de las áreas de evacuación y áreas de seguridad.</li> <li>- Conocimiento por parte de todo el personal de las vías de evacuación y vías alternativas, ubicación de extintores y zonas de seguridad.</li> <li>- Capacitación al personal en primeros auxilios.</li> <li>- Capacitación al personal en la operatividad de la central ante un siniestro.</li> <li>- Dar a conocer las visitas y trabajadores externos las vías de evacuación y zonas de seguridad.</li> <li>- Coordinar acciones permanentes con organismos pertinentes. (Bomberos, carabineros y SAMU).</li> <li>- Conozca y haga conocer el teléfono de los Bomberos, Carabineros, y de un Servicio de Urgencias y Ambulancia que pueda acudir en el momento de una emergencia.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>Mantener registro de capacitaciones a trabajadores acerca de los procedimientos a realizar ante una emergencia de este tipo.</p> <p>Mantener registros de mantenimientos de áreas de evacuación y seguridad.</p> <p>Mantener en lugares visibles los teléfonos de emergencia en caso de ser requeridos.</p>
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.6 de ICE.

## 10.2. PLAN DE EMERGENCIAS

10.2.1. Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Parte, obra o acción asociada	Intervención de maquinaria.
Acciones a implementar	<p><u>Durante el derrame</u></p> <p>Derrame de combustible en equipo generador de emergencia.</p>

- Apagar todos los equipos o fuentes de ignición, para ello deberá dirigirse rápidamente al tablero de fuerza ubicado en la sala de control y bajar los automáticos de los equipos de aire acondicionado y del mismo grupo generador.

- Para contener el derrame o fuga, se deberá utilizar arena, tierra o realizar surcos con la ayuda de palas.

- Delimitar el área utilizando los conos y notificar al jefe del incidente.

- Impedir el ingreso al área del derrame a toda persona ajena en las tareas, permitiendo solo el ingreso del personal autorizado, utilizando para ello, los implementos de seguridad asignados.

Derrame de aceite con presencia de fuego en los transformadores.

- Si la fuga de aceite con presencia de fuego se ubica en uno de los transformadores, detenga las unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro para el operador y aléjese del transformador, en espera a que el fuego se extinga, en caso contrario si el fuego aumenta, llame de inmediato a bomberos, posteriormente, se deberá dar aviso a las autoridades pertinentes.

- Si el incendio está declarado en el patio de transformadores, detenga las unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro para el operador y luego llame de inmediato a los bomberos.

- Evacue el lugar y ubíquese en la zona de seguridad.

NOTA: No olvide que, al llamar a los bomberos o ambulancia, debe dar aviso a cámara de carga para la apertura del portón de acceso, éste deberá permanecer abierto para el ingreso de los vehículos de emergencia.

#### Fase posterior al derrame

- Una vez que los líquidos se hayan derramado, deberá limpiarse el área afectada, con solventes especiales dependiendo del tipo de líquido derramado, tomando todas las medidas de seguridad tanto personal como ambiental.

- Los residuos que queden de la limpieza deberán depositarse en recipientes dispuestos para estos fines.

- Solicitar el retiro de los residuos a través de los servicios de una empresa autorizada para el traslado y tratamiento de residuos peligrosos.

- Deben lavarse perfectamente con solventes todos los objetos contaminados, como herramientas, botas, ropa y otros elementos utilizados durante la intervención.

- Proceda a completar la guía de inspección después de una contingencia.

- Determine el tipo de falla del Proyecto Hidroeléctrico el Mañío Reingreso.

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se dará aviso a la SMA ante derrames de sustancias peligrosas.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.1 del ICE.

10.2.2. Incendio	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones a implementar	<p><u>Durante el incendio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detectado el foco de incendio, evalúe si es posible actuar mediante el uso de un extintor.</li> <li>- Recordar que un incendio declarado se propaga y ya no es posible intervenir.</li> </ul> <p>Para el operador de Cámara de carga y bocatomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el incendio se produce en los alrededores (de tipo forestal), indicar inmediatamente al operador de turno, para que comunique con las entidades permanentes y dirigirse a la zona de seguridad o lejos de vegetación y matorrales de posible propagación.</li> </ul> <p>Criterio para la detención de unidades generadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el incendio se ubica en la sala de tensión detener las unidades generadoras, accionado el BOTON DE EMERGENCIA más seguro a su ubicación.</li> <li>- Si el incendio se ubica en los transformadores, detenga las unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro a su ubicación. Evaluar si es posible actuar mediante uso de extintor, en caso contrario, llame de inmediato a bomberos.</li> <li>- Si el incendio se ubica en el panel de control, detenga las unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA del punto más seguro a su ubicación y luego llame a bomberos.</li> <li>- Si el incendio está declarado en la sala de media tensión, detenga las unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA del punto más seguro a su ubicación y luego llame de inmediato a bomberos.</li> </ul> <p>NOTA: Ante la presencia de humo, se recomienda el uso de pañuelos húmedos cubriendo nariz y boca mientras se dispersa el humo y/o se esté en contacto con este.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evacue el lugar y ubíquese en la zona de seguridad.</li> </ul> <p>Si se encuentra en un lugar lleno de humo salga agachado, pues el humo tiende a subir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe verificar que en la zona de seguridad se encuentra la totalidad de las personas que se</li> </ul>

	<p>encontraban al interior de la casa de máquinas.</p> <p>NOTA: Si el incendio está declarado y no se puede actuar, aíse el lugar cerrando puertas y ventanas con el objetivo de confinar el fuego, evitando que el humo y fuego se propague.</p> <p><u>Posterior al incendio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No obstruya la labor de los bomberos y organismos de asistencia pública.</li> <li>- Revisar que no ha quedado ningún foco nuevo de incendios.</li> <li>- Una vez apagado el incendio, cerciórese a través del personal experto, que la estructura no haya sufrido debilitamiento.</li> <li>- Proceda a completar la guía de inspección después de una contingencia, asegurándose primero que las condiciones de iluminación son óptimas para inspeccionar, es decir, sin humo y disponer de buena iluminación, en lo posible luz natural.</li> <li>- Una vez establecidos los defectos que presentan las instalaciones, se debe evaluar el alcance que tienen ellos por su magnitud, extensión y variabilidad en el tiempo. Sobre la base de estos se establecerá el Estado de la central: Sin falla, falla potencial moderada y falla inminente o crítica.</li> <li>- Ante la presencia de una falla crítica, se informará al gerente general, a fin de permitir adoptar las medidas que correspondan para evitar o minimizar los daños.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se dará aviso a bomberos apenas se inicie el incendio o amague de incendio. Luego de finalizada la emergencia se dará aviso a la SMA.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.2 del ICE.

10.2.3. Problemas derivados de un sismo superior a 5 en escala Mercalli.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Parte, obra o acción asociada	Transporte.
Acciones a implementar	<p><u>Durante el sismo:</u></p> <p>Conservar la calma y controlar los ataques de pánico que se puedan generar.</p> <p>En caso de temblor esperar 30 segundos en un sitio seguro antes de abandonar el lugar.</p> <p>Ante un terremoto o temblor de mayor intensidad se procederá de la siguiente forma:</p> <p>Si el grado de intensidad es igual o superior a 5 en la escala de Mercalli, se procederá a detener ambas unidades generadoras, accionando el BOTÓN DE EMERGENCIA más seguro a su punto de ubicación.</p>

	<p>Evacuar inmediatamente el lugar y dirigirse a la zona de seguridad.</p> <p>Si se encuentra bajo techo protéjase de la caída de objetos.</p> <p>Aléjese de vidrios, paredes, cables eléctricos y otros elementos que puedan generar daños a su integridad física.</p> <p><u>Después del sismo</u></p> <p>Evacuar el lugar y ubicarse en las zonas de seguridad en espera a que se normalice la situación.</p> <p>En el momento de la evacuación todo el personal de seguridad después del temblor o terremoto debido a las réplicas que puedan presentarse.</p> <p>Se debe esperar 30 minutos en la zona de seguridad después del temblor o terremoto debido a las réplicas que puedan presentarse.</p> <p>Ante un terremoto o temblor de magnitudes apreciables superior a los 5 grados de Mercalli se procederá de la siguiente forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La primera medida que se deberá tomar será por parte del operador instruir al personal de Cámara de carga para el cierre de la compuerta principal de la tubería, luego de aquello dar la orden de cierre para las compuertas de aducciones, ubicadas en las bocatomas.</li> <li>2. Efectuar en forma inmediata la inspección con todos los implementos de protección personal (casco, linterna, guante, antiparras, etc.) teniendo como objetivo detectar los daños que hayan sufrido las instalaciones. Esta inspección se efectuará siguiendo un recorrido prefijado de acuerdo a las prioridades utilizando una guía de inspección.</li> </ol>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Luego de superada la emergencia, se dará aviso a la SMA de la activación del Plan.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.5 de ICE.

10.2.4. Inundaciones producto de distintas acciones asociadas a las obras del Proyecto.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto
Acciones a implementar	<p><u>Durante la inundación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detectando la evidente inundación defina los pasos a seguir. Criterio para detener las unidades generadoras.</li> <li>- Si la inundación generada, presenta un mayor ingreso de agua del que puedan evacuar las bombas de drenaje y esto produce el aumento del nivel de agua dentro de la sala de máquinas, poniendo en peligro el funcionamiento de las unidades generadoras, se deberá detener el</li> </ul>

funcionamiento de las unidades. Se deberá accionar algunos de los BOTONES DE EMERGENCIA ubicados en la sala de máquinas, siendo este el más seguro al que el operador pueda acceder.

Luego evalúe si puede extraer agua con las bombas de emergencia externas, además de complementar esta labor, con la instalación de sacos de arena.

1. Si la inundación viene acompañada con desprendimientos de rocas o talud cerca de los transformadores, detenga ambas unidades, accionando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro para el operador.

2. Si la inundación se ubica en la sala de media tensión provocando el ingreso de agua al transformador o a equipos de media tensión con interruptores detenga las unidades operando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro para el operador, evalúe en utilizar sacos de arena para impedir el ingreso de agua y bombas de emergencia externas, para la extracción de agua.

3. Si la inundación es producida por rotura o daño en la estructura de la tubería principal, el operador de la central deberá inmediatamente dar la orden al personal ubicado en Cámara de carga, para proceder a cerrar la compuerta principal de la tubería, conjuntamente con esto, se deberán detener ambas unidades operando el BOTÓN DE EMERGENCIA más seguro para el operador. Luego de aquello, se deberá indicar al personal de la bocatoma el cierre total de la compuerta principal de las aducciones, también es recomendable de la apertura la compuerta desripiadora de la cámara de carga con el fin de aliviar la carga de agua que será evacuada por el rápido de descarga durante este periodo.

4. Si la inundación es en la cámara de carga o en las tuberías de aducción, el operador de la central dará inmediatamente la orden de proceder al cierre de la compuerta principal del canal conjuntamente con esto se deberán detener ambas unidades operando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro para el operador.

- Si la inundación supera los límites de control del personal, poniendo en peligro la vida humana evacue el lugar y ubíquese en la zona de seguridad y trate de comunicarse con los servicios de emergencia.

- En caso de inundación o aluvión que provoque la eventualidad de peligro en la cámara de carga o en las bocatomas el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad y avisar de la situación al operador de la casa de turno en casa de máquinas.

- Dar aviso a los superiores, según corresponda (Jefe Proyecto, jefe de operaciones: quienes se comunicarán con la gerencia).

NOTA: En caso de que el aluvión llegue de forma inesperada, es importante alejarse de la

trayectoria del aluvión y dirigirse al lugar más alto que se pueda. Tras haber acabado el aluvión, es importante alejarse de la trayectoria del derrumbe, pues tras éste fenómeno pueden venir derrumbes adicionales o una inundación.

#### Fase posterior a la inundación

- Evite acercarse a lugares que aún presentan peligro.

- No vuelva a ingresar a la casa de máquinas, hasta que el grado de inundación haya disminuido hasta un punto seguro para la integridad personal.

- Una vez que la inundación se haya detenido y las condiciones para la intervención sean seguras, proceda a:

a) Evaluar los daños provocados por la inundación.

- Efectuar la inspección del Proyecto, con el objetivo de detectar los daños que haya sufrido las instalaciones, esta inspección se efectuará siguiendo un recorrido prefijado de acuerdo a las prioridades y para ello se utilizará la guía de inspección después de una contingencia.

- Luego, proceda a completar la guía de inspección después de una contingencia, asegurándose primero que las condiciones de iluminación son óptimas para inspección, es decir, buena visibilidad, sin humo y disponer de buena iluminación, en lo posible luz natural.

- Una vez establecidos los defectos que presentan las instalaciones de la central, se debe evaluar el alcance que tienen ellos por su magnitud, extensión y variabilidad en el tiempo. Sobre la base de estos, se establecerá el estado de falla del Proyecto: Sin falla, falla potencial o moderada y falla inminente o crítica.

- Luego de realizada la inspección y evaluado el estado de falla, se tomará la decisión de poner en operación de acuerdo al siguiente criterio:

Ante la presencia de un estado Sin falla y falla moderada:

- Consultar a cámara de carga y bocatoma por el estado de sus instalaciones, que posteriormente será visitada por un supervisor.

- Tomar contacto con el personal con el objetivo de solicitar autorización de conexión.

- Si ambas condiciones están dadas, se procederá a dar arranque a las unidades generadoras.

- Enviar informe en conjunto con la guía de inspección al jefe Proyecto.

Ante la presencia de una Falla crítica, se informará a la jefatura, a fin de permitir adoptar las medidas que correspondan para evitar o minimizar los daños.

b) Limpiar y despejar el área afectada.

- Impedir el ingreso al área afectada a toda

	<p>persona ajena a las tareas de limpieza y restauración, permitiendo solo el ingreso del personal autorizado, utilizando para ello, los implementos de seguridad asignados.</p> <p>- Revise los planes de evacuación para realizar una mejora continua.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se informará a la Seremi de Salud ante la ocurrencia de un accidente laboral, al igual que a la SMA.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.5 de ICE.

10.2.5. Deslizamiento de rocas y derrumbes asociados a las distintas obras del Proyecto.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto
Acciones a implementar	<p><u>Durante el deslizamiento de rocas o derrumbe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si las caídas de rocas provocan el rompimiento de las paredes de la estructura, ingresando estas a la casa de máquinas, detenga el Proyecto, accionando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro para el operador.</li> <li>- Si por desprendimiento de rocas o derrumbes sobre el sistema de aducción se provoque una disminución del nivel de agua y turbia en la cámara de carga, se deberá informar la situación al operador de turno en la casa de máquinas. Ante este acontecimiento el jefe o supervisor deberá ir acompañado en un vehículo hacia las bocatomas para realizar las maniobras correspondientes.</li> <li>- Si por desprendimiento de rocas se alcanzan los postes de empalme que conectan el Proyecto con la red, provocando el debilitamiento del mismo, se procederá a desconectar la central y evaluar si es posible reforzar en forma temporal el poste en espera de su restauración, en caso contrario, la central se mantendrá desconectada.</li> <li>- En caso de accidentes llamar a los Servicios de Urgencias, Ambulancia, Bomberos, etc.</li> <li>- Dar avisos a sus superiores, según corresponda (Jefe Proyecto, Jefe de Operaciones; quienes se comunicarán con la gerencia).</li> </ul> <p><u>Fase posterior al deslizamiento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evite acercarse a lugares que aún presentan peligro.</li> <li>- No vuelva a ingresar a la casa de máquinas, hasta que el grado de deslizamiento de rocas o derrumbes haya disminuido hasta un punto seguro para la integridad personal.</li> <li>- Si por el deslizamiento de rocas se presenta un accidente llamar a los equipos de emergencia e informar a sus superiores.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez que el desprendimiento de rocas o el derrumbe se haya detenido y las condiciones para la intervención sean seguras, proceda a: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Evaluar los daños provocados: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar la inspección del Proyecto, con el objetivo de detectar los daños que haya sufrido las instalaciones, esta inspección se efectuará siguiendo un recorrido prefijado de acuerdo a las prioridades y para ello se utilizará la guía de inspección después de una contingencia.</li> <li>- Luego, proceda a completar la guía de inspección después de una contingencia, asegurándose primero que las condiciones de iluminación son óptimas para inspección, es decir, buena visibilidad, sin humo y disponer de buena iluminación, en lo posible luz natural.</li> <li>- Una vez establecidos los defectos que presentan las instalaciones, se debe evaluar el alcance que tienen ellos por su magnitud, extensión y variabilidad en el tiempo. Sobre la base de estos, se establecerá el Estado de Falla del Proyecto: Sin Falla, Falla Potencial o Moderada y Falla inminente o Critica.</li> <li>- Luego de realizada la inspección y evaluado el estado de falla, se tomará la decisión de poner en operación de acuerdo al siguiente criterio: Ante la presencia de un estado Sin Falla y Falla Moderada: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultar a Cámara de Carga y Bocatoma por el estado de sus instalaciones, que posteriormente será visitada por un supervisor.</li> <li>- Tomar contacto con el personal con el objetivo de solicitar autorización de conexión de la Central.</li> <li>- Si ambas condiciones están dadas, se procederá a dar arranque a las unidades generadoras.</li> <li>- Enviar informe en conjunto con la Guía de Inspección al jefe del Proyecto.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Ante la presencia de una Falla Critica, se informará a la jefatura, a fin de permitir adoptar las medidas que correspondan para evitar o minimizar los daños.</li> </ul> </li> <li>b) Limpiar y despejar el área afectada. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impedir el ingreso al área afectada a toda persona ajena a las tareas de limpieza y restauración, permitiendo solo el ingreso del personal autorizado, utilizando para ello, los implementos de seguridad asignados.</li> <li>- Revise los planes de evacuación para realizar una mejora continua.</li> </ul> </li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se informará a la SMA ante la ocurrencia de eventos de derrumbe, y en caso de lesionados, se notificará a la Seremi de Salud.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción	Tabla 7.1.6 de ICE.

detallada	
-----------	--

10.2.6. Accidente en el trabajo.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Parte, obra o acción asociada	Obras en general.
Acciones a implementar	<p>En el caso de existir un accidente de trabajo los pasos seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar los primeros auxilios al trabajador accidentado en el sitio del accidente o incidente, por personal que haya recibido capacitación o inducción por la Mutual que le preste servicios al contratista adjudicado.</li> </ul> <p>La atención temporal debe durar hasta que la víctima no presente peligro vital o sea entregado a personal de salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excepcionalmente el accidentado puede ser trasladado en primera instancia a un centro asistencial fuera de convenio en las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando la cercanía del lugar donde ocurrió el accidente y su gravedad así lo requieran.</li> <li>- En caso de que el empleador por circunstancias que impidan que aquel tome conocimiento del mismo, el trabajador podrá ser trasladado por un tercero o concurrir por sus propios medios.</li> <li>- El trabajador accidentado o un compañero de trabajo que tenga conocimiento de los hechos, debe dar aviso a su jefe directo de lo ocurrido.</li> <li>- El jefe directo inmediatamente de tomado conocimiento del accidente, deberá enviar al trabajador al establecimiento asistencial de la ACHS o Mutual que le preste servicio al contratista de las obras más cercano.</li> <li>- El empleador deberá presentar en un plazo no superior a las 24 horas en las oficinas de la ACHS o Mutual que le preste servicio al contratista de las obras, la correspondiente “denuncia individual de accidente del trabajo” – DIAT.</li> </ul> </li> </ul> <p>NOTA: En caso de que ocurra un accidente de trabajo fatal o grave, el empleador deberá cumplir las siguientes obligaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suspender en forma inmediata las faenas afectadas y de ser necesario, permitir a los funcionarios evacuar el lugar de trabajo.</li> <li>- Informar inmediatamente de lo ocurrido a la inspección del trabajo, secretaria regional ministerial de salud, carabineros y familiares.</li> </ul> <p>Fase posterior al accidente de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No obstruya la labor de bomberos y organismos de asistencia pública.</li> <li>- Proceda a completar la guía de inspección después de una contingencia.</li> <li>- El jefe del Proyecto tendrá la responsabilidad</li> </ul>

	de comunicar la ocurrencia del accidente al gerente general del Proyecto. - El jefe del Proyecto deberá efectuar la investigación de las causas que originaron el accidente y tomar las medidas tendientes a evitar que el accidente se repita.
Forma de control y seguimiento	Registros de mantenimientos de vehículos al día.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se informará a la Seremi de Salud ante la ocurrencia de un accidente laboral, al igual que a la SMA.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.7 de ICE.

11. Que, se ha podido establecer que el Proyecto no genera o presenta los efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 85 del Reglamento del SEIA, en base al contenido del acta de la reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas localizados en el área en que se desarrollará el Proyecto.

12. Que, durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto del Proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

#### 12.1 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

El total de las observaciones ciudadanas recibidas (5), fueron declaradas admisibles.

#### 12.2 Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 95 del RSEIA son las siguientes:

##### 12.2.1. OBSERVANTE: Magdalena Serrano

###### Observación:

Exijo que el Servicio de Evaluación Ambiental ordene al titular del proyecto el reingreso del proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental pero esta vez mediante un Estudio de Impacto Ambiental, toda vez que la letra d) del Artículo 11 de la ley 19.300 señala: “Los proyectos o actividades enumerados en el estudio precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias: d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar” y el Proyecto Hidroeléctrico El Mañío (Reingreso) se pretende emplazar en un territorio declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO, siendo por ende un sitio prioritario para la conservación. Esta Reserva de la Biosfera conforma una ecorregión de alto valor de protección, conocida como Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes. La zona que comprende esta Reserva fue incorporada dentro de la lista de las 238 ecorregiones, de entre 800 en todo el mundo, donde se aloja la biodiversidad más extraordinaria y representativa del planeta (Dinerstein et al. 1995). Por lo que es un territorio reconocido internacionalmente por su amplia Biodiversidad, por tanto, como un sitio prioritario de conservación a nivel planetario. Y además el proyecto atenta contra el valor ambiental del territorio pues se instalarían dos centrales hidroeléctricas, con un total de 7,16 MW, interfiriendo 6 caudales.

Dadas las condiciones expuestas es de suma urgencia que el proyecto sea reingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, pero mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

###### Evaluación técnica de la observación:

Este Servicio considera que la observación presentada por la señora Magdalena Serrano, es pertinente con la evaluación del proyecto y, de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista, se puede informar que:

La Reserva de la Biosfera de los Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes, reconocida por la UNESCO, se encuentra a una distancia mayor a 15 km al este del área de emplazamiento del proyecto, por lo que su ejecución no interferirá con los objetivos de conservación de dicha zona. Al

respecto, cabe señalar que la ejecución del Proyecto no implicará una merma en la disponibilidad del recurso hídrico ni representa una pérdida significativa de masa arbórea toda vez que los despejes a realizar completan un total de 24,29 ha. de bosque nativo; misma cantidad de hectáreas que serán reforestadas, acorde a lo señalado en el Plan de manejo de corta del bosque nativo (PAS 148).

Finalmente, cabe señalar que la Reserva de la Biosfera, si bien posee valor ambiental, no corresponde a un sitio colocado bajo protección oficial, acorde a lo señalado en el Ordinario N° 161116 del Servicio de Evaluación Ambiental de fecha 24 de agosto de 2016, el cual "Uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del Sistema de Evaluación Ambiental, e instruye sobre la materia", razón la proximidad o cercanía del proyecto a dicha zona no implica necesariamente su ingreso mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

En consideración a lo anterior, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) estima que la observación ciudadana se encuentra adecuadamente abordada durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto.

### 12.2.2. OBSERVANTE: Alejandro Marín

#### Observación:

#### 1.- Cantidad de Residuos Generados en Etapa de Construcción:

- En el punto 1.5.13.3 en su descripción es ambigua, ya que, deberá estimar los volúmenes de residuos expresados en metros cúbicos, con el fin de calcular el flujo de camiones a vertederos autorizados y la periodicidad de extracción desde los lugares de acopio temporal.

- Sería necesario incorporar para tranquilidad de la población, los sitios de disposición final autorizados por la SEREMI de Salud donde se llevarán para disposición final; Los Domiciliarios, Asimilables, Residuos no Peligrosos de Construcción y Residuos Peligrosos.

#### 2.- Identificación de las normas ambientales aplicables al proyecto:

a.- Incluir el Decreto 1 del Ministerio del Medio Ambiente; "Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencia de contaminantes, RETC"

b.- Incluir Ley 20.879 del Ministerio de Transporte; "Sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos"

c.- Incluir Ley 20.920 del Ministerio del Medio Ambiente; "Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje"

#### Evaluación técnica de la observación:

Este Servicio considera que la observación presentada por el señor Alejandro Marín, es pertinente con la evaluación del proyecto y, de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista, se puede informar que:

Respecto a la cantidad de residuos generados en la etapa de construcción, se indica que su volumen fue estimado en kg, dado que dicha unidad es la medida estándar utilizada para cuantificar los residuos sólidos en los Permisos Ambientales Sectoriales aplicables en esta materia. Por su parte, los residuos líquidos fueron estimados en metros cúbicos.

Respecto de la recolección de estos residuos, se estima que en el caso de los residuos sólidos domiciliarios se recolectarán dos veces por semana, en tanto que los residuos industriales no peligrosos se retirarán de forma mensual. Respecto de los residuos peligrosos, éstos se dispondrán en un lugar autorizado a más tardar cada seis meses. Respecto del lugar de disposición final, los residuos serán trasladados a un sitio autorizado que será informado a la autoridad competente luego de su definición considerando temas logísticos.

Finalmente, en el siguiente cuadro se presenta el detalle respecto a la cantidad de residuos generados durante la etapa de construcción:

Detalle de residuos generados durante la etapa de construcción del Proyecto

Tipo de residuo	Descripción	Origen/actividad	Cantidad o volumen	Forma de almacenamiento	Disposición final
Residuos Peligrosos	Restos de aceites usados, líquidos de frenos, filtros, imprimantes	Derivados de la actividad de construcción en general	3.220 kg/año	Se reutilizarán contenedores considerando las incompatibilidades señaladas en el	Transporte y disposición final por empresa que se encuentre

	asfálticos, pinturas, desmoldantes y sus envases.			D.S. 148/2003 del MINSAL. Almacenamiento de acuerdo a lo señalado por el Art. 33 del D.S. 148/2003 del MINSAL. Se almacenarán de forma transitoria en bodega habilitada especialmente para ello en instalación de faenas.	autorizada para dichos fines por parte de la Autoridad Sanitaria.
Residuos No Peligrosos (RSU, ARSU, RIS, etc.)	RSD: casino. RISES: residuos inertes de la construcción, tales como fierros y maderas.	Derivados de la actividad de construcción	9.300 kg/año	RSD: Almacenamiento temporal en contenedores herméticos al interior de bolsas plásticas en obra, los que serán retirados con frecuencia semanal. RISES: Almacenamiento temporal en contenedores en obra, los que serán retirados con frecuencia mensual.	RSD: Traslado a relleno sanitario autorizado por SEREMI de Salud, por medio de camiones autorizados RISES: Traslado a sitio autorizado por SEREMI de Salud.
Residuos Industriales Líquidos	Las emisiones líquidas o residuos líquidos generados durante esta fase consisten principalmente en residuos de tipo domiciliario asociados al manejo de los baños químicos ubicados en instalación de faenas y en obra.	Baños químicos	250 m <sup>3</sup>	Almacenamiento en baños químicos hasta que éstos sean retirados por la empresa proveedora del servicio	Retiro por la empresa proveedora del servicio a la cual se le exigirá la respectiva autorización ante la SEREMI de Salud, además de certificar el sitio de disposición final de las aguas residuales

Cabe señalar que, en cuanto a los residuos orgánicos, éstos provendrán de la limpieza del terreno, la cual incluirá la eliminación de ramaje aéreo y retiro de desechos, escombros u otros materiales en desuso que se encuentren en el área de intervención, cualquiera que sea su procedencia. Dichos residuos, serán dispuestos en zonas de acopio de tierra, en tanto que ramas y troncos utilizables serán puestos a disposición del propietario para su aprovechamiento.

Por otra parte, en cuanto a la observación relacionada con la incorporación de normas ambientales aplicables al proyecto, cabe señalar que las tres normativas señaladas (tanto el Decreto Supremo N°

1/2013, del Ministerio de Medio Ambiente, así como la Ley 20.879 del Ministerio de Transporte y la Ley 20.920 del Ministerio de Medioambiente) sí constituyen parte de la normativa ambiental aplicable al presente proyecto, razón por la cual el titular deberá dar cumplimiento de cada una de ellas durante todas sus fases, siendo periódicamente fiscalizado por la autoridad ambiental respectiva. El detalle de la forma de cumplimiento, control y seguimiento puede ser revisado en el Anexo N°3 de la Adenda N°1 del proceso de evaluación ambiental.

En consideración a lo anterior, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) estima que la observación ciudadana se encuentra adecuadamente abordada durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto.

### **12.2.3. OBSERVANTE: Mauricio Duran Espinoza**

#### Observación:

La ley de bases del Medio Ambiente establece en su artículo 11, las características, efectos o situaciones que ameritan un Estudio de Impacto Ambiental. En el caso de este proyecto la intervención y el impacto ambiental de un complejo generador compuesto por dos centrales que suman 7,16 MW se amerita que se realice un EIA y no una DIA; sobre todo porque este tipo de proyectos puede ser ampliado en solicitudes posteriores. El principio de precaución debe primar por sobre las necesidades de inversión de los privados.

Se hace necesario además cumplir con las condiciones del art11 en sus letras b), c), d) y e) que indican la necesidad de desarrollar un Estudio de Impacto Ambiental en el caso del proyecto Hidroeléctrico El Mañío. En el caso del b) y c), no se señalan los impactos en los suministros de agua para las localidades adyacentes y las comunidades mapuche y vecinos del territorio donde se pretende instalar el proyecto, dado el contexto de cambio climático y crisis hídrica en la zona.

En el caso d), dado que Panguipulli es una comuna que se emplaza dentro de la Reserva de la Biosfera de los Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes, se hace necesario determinar la incidencia de este proyecto en los ecosistemas que sostienen y complementan esta Reserva. No existe un estudio que determine los impactos de restricción de este curso de agua sobre el sistema lacustre del lago Panguipulli. Tampoco existe un estudio que determine la presencia o no de especies de flora y fauna en peligro; ya que no existe un estudio de línea base del Río Conquil. Además, no existe un estudio geológico que determine riesgos para la instalación de este complejo generador de 7,16 MW dada la presencia de la falla liquiñe Ofqui, la Falla del Río San Pedro y las proximidades del Complejo volcánico Mocho Choshuenco; así como un estudio del cordón montañoso desde donde nace el curso de agua que pretende alimentar este proyecto hidroeléctrico.

En el caso del e), Panguipulli es una comuna declarada ZOIT y su economía local depende de las actividades turísticas gracias al valor paisajístico de sus ecosistemas, por lo tanto, se hace necesario determinar los impactos y afectaciones a este tipo de actividades económicas en la zona y al valor paisajístico y ambiental del territorio donde se emplaza.

#### Evaluación técnica de la observación:

Este Servicio considera que la observación presentada por el señor Mauricio Duran Espinoza, es pertinente con la evaluación del proyecto y, de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista, se puede informar que:

Respecto al requerimiento de reingresar el proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), cabe señalar que dicha determinación está condicionada al reconocimiento y constatación de la ocurrencia de un impacto ambiental de carácter significativo, según lo señalado en el artículo 4° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental D.S. N°40/2012. Por su parte, la presentación de un proyecto como Declaración de Impacto Ambiental (DIA), corresponde a una declaración jurada en la cual se da cuenta del cumplimiento de la legislación ambiental vigente, así como del conjunto de antecedentes que justifican la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que puedan dar origen a la necesidad de efectuar un EIA.

Dado lo antes señalado, y tomando en consideración los antecedentes proporcionados durante el proceso de evaluación, es posible señalar que la presentación del proyecto "Proyecto Hidroeléctrico El Mañío (Reingreso)" no se identifican efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley 19.300 y da su cumplimiento la normativa ambiental vigente, por lo tanto, el proyecto debe ingresar bajo una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

En cuanto a las observaciones relacionada con el cumplimiento de las condiciones del artículo 11 de la Ley, específicamente los aspectos relacionados con el potencial impacto en los suministros de agua para la localidades y comunidades del sector, cabe señalar que el Proyecto cuenta con todos los derechos de agua requeridos para su operatividad: en total son 6 derechos de agua, de los cuales sólo uno es consuntivo. Al respecto, es importante mencionar que éste sólo será utilizado para

abastecer de agua potable a las centrales, sin implicar una merma en la disponibilidad hídrica de la cuenca. Lo anterior, dado que corresponde a centrales de pasada, por lo que se permitirá un flujo de agua constante sin tener una facultad reguladora en el sistema hídrico. Por otra parte, respecto de otros usos de las aguas en el río Conquil, es importante destacar que éstas no son un recurso natural utilizado como sustento económico de algún grupo ni como uso tradicional, y al ser un terreno privado, no existirá reasentamiento de comunidades ni alteración significativa de los sistemas de vida, dando cumplimiento a los literales b) y c) del artículo 11.

Por otra parte, respecto a la incidencia del proyecto sobre el ecosistema que constituye la Reserva de la Biosfera de los Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes, cabe señalar que la Reserva de la Biosfera de los Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes, reconocida por la UNESCO, se encuentra a una distancia mayor a 15 km al este del área de emplazamiento del proyecto, por lo que su ejecución no interferirá con los objetivos de conservación de dicha zona. Por otra parte, es importante destacar que la Reserva de la Biosfera, si bien posee valor ambiental, no corresponde a un sitio colocado bajo protección oficial, acorde a lo señalado en el Ordinario N° 161116 del Servicio de Evaluación Ambiental de fecha 24 de agosto de 2016, el cual “Uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del Sistema de Evaluación Ambiental, e instruye sobre la materia”, razón la proximidad o cercanía del proyecto a dicha zona no implica necesariamente su ingreso mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

Respecto al potencial impacto ocasionado por la restricción del curso de agua sobre el sistema lacustre del lago Panguipulli, cabe señalar que la ejecución del proyecto no contempla la restricción de agua sobre el sistema lacustre, por cuanto las centrales que se construirán son de pasada, es decir, permiten el flujo del agua sin capacidad de regulación o retención del recurso. Razón por la cual, el sistema lacustre del lago Panguipulli no se verá afectado bajo ningún punto de vista con la ejecución del Proyecto.

Así mismo, respecto a la caracterización del río Conquil y la potencial presencia de especies de flora y fauna en peligro, cabe señalar que dichos antecedentes fueron proporcionados en la DIA, a través del Anexo N°4 de Caracterización Ambiental, los cuales fueron complementados tanto en la Adenda N°1 (anexo N° 5 Informe Registro y Actividad de Anfibios mayo 2017 y Anexo N° 10 Complementos Línea Base Ictiofauna) como en la Adenda Complementaria (respuesta N°23). A partir de todos estos antecedentes, es posible constatar la ejecución de 7 campañas de terreno para la caracterización de la fauna, considerando para ello todas las estaciones del año, poniendo énfasis en la estación de mayor actividad.

Finalmente, como resultado de estas campañas, fue posible constatar la presencia de cinco (5) especies de anfibios nativos, especies las cuales por definición presentan vagilidad restringida y ámbito de hogar específico; para lo cual se presentó un “Plan de Rescate y Relocalización de anfibios, el cual tiene como propósito asegurar la no afectación de las especies de anfibios presentes en el área de influencia del proyecto. Cabe señalar que dicho plan – y su correspondiente aprobación – son requisitos fundamentales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial N°146, sin cuya aprobación no es factible la calificación favorable del proyecto.

Por otro lado, respecto al potencial riesgo geológico asociado al sector, dada la presencia de la falla Liquiñe Ofqui, la falla del Río San Pedro y las proximidades del Complejo volcánico Mocho Choshuenco, cabe señalar que los análisis realizados dan como resultado que la ubicación del proyecto no presenta riesgos naturales por lo que a sismos, vulcanismo o licuefacción se refiere. Lo anterior dado que, al ser un Proyecto de generación de energía eléctrica consistente en dos centrales de pasada ubicadas en cascada y no presentar un sistema de retención del recurso hídrico de aguas como represa, no presenta partes que puedan representar un riesgo para la población en caso de sismo. Asimismo, el Proyecto se encuentra fuera del área representada por el mapa de amenaza o peligro volcánico del volcán Mocho Choshuenco.

Finalmente, respecto al posible impacto sobre la actividad turística y valor paisajístico de la zona, cabe señalar que, si bien la comuna de Panguipulli está declarada como ZOIT, el Proyecto se insertará en terrenos propiedad del Titular por lo que no existirán interferencias con usos turísticos.

A su vez, respecto al valor paisajístico, es posible afirmar que el proyecto no alterará su calidad visual. Lo anterior, dado el contexto en el que se inserta el proyecto, donde se observan especies arbóreas de gran altura, las cuales destacan por sobre las partes y obras del Proyecto al ser éstas de baja altura. Adicionalmente, cabe destacar que el Proyecto se inserta sobre una ladera con topografía que dificulta su visualización desde el lago Panguipulli. Finalmente, como complemento a lo antes señalado, a pesar de que el Proyecto sería prácticamente imperceptible, el Titular utilizará tonalidades que sean compatibles con el entorno.

En consideración a lo anterior, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) estima que la observación ciudadana se encuentra adecuadamente abordada durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto.

#### **12.2.4. OBSERVANTE: Marco Luna Faúndez**

##### Observación:

El Titular señala que el Proyecto Hidroeléctrico El Mañío inyectará su energía hacia el Sistema Interconectado Central a través del Alimentador Panguipulli, propiedad de la Sociedad Austral de Electricidad S.A. (SAESA). No obstante, lo anterior, el Titular luego indica: “Cabe señalar que, la línea de transmisión NO forma parte del proyecto en evaluación, la cual corresponderá a una línea que conducirá energía eléctrica con una tensión NO mayor a 23 Kv”.

Dado lo anterior se solicita que el Titular aclare si la línea de transmisión forma parte de su proyecto.

##### Evaluación técnica de la observación:

Este Servicio considera que la observación presentada por el señor Marco Luna Faúndez, es pertinente con la evaluación del proyecto y, de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista, se puede informar que la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) señalada NO forma parte del Proyecto en evaluación. El diseño, gestión y construcción de ésta LTE, será realizado por un grupo empresarial distinto al Titular del presente Proyecto y deberá cumplir con la normativa aplicable.

#### **12.2.5. OBSERVANTE: Jaime Saldías Monsalve**

##### Observación:

¿Cómo se garantiza la cuota de agua del caudal del río?

¿Se realizarán obras en camino de acceso al proyecto desde Playa Monje?

##### Evaluación técnica de la observación:

Este Servicio considera que la observación presentada por el señor Jaime Saldías Monsalve, es pertinente con la evaluación del proyecto y, de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista, se puede informar que:

Respecto al mecanismo para garantizar la cuota de agua del caudal del río, cabe señalar que, de las tres captaciones secundarias consideradas para el Proyecto, dos (2) de estas se encuentran en el tramo de la CH Mañío Superior, denominadas “Captación Secundaria 1” (CS-1) y “Captación Secundaria 2” CS-2. Éstas se han proyectado siguiendo el modelo tirolés, consistente en la construcción de una cámara de captación a nivel de lecho de río mediante una reja de protección, permitiendo que el caudal circulante caiga en la cámara. Una vez dentro, el dispositivo de caudal ecológico garantiza el suministro del mismo, y el resto del caudal es derivado mediante una tubería lateral. Por otra parte, cuando se supera el caudal derivable, la cámara se llena y el caudal rebosa por encima del muro de aguas abajo, continuando por el cauce natural. En este muro inferior las captaciones constan de una compuerta que permite el retiro de sedimentos de las mismas.

La distancia entre la generatriz inferior de la tubería de derivación y el orificio de suministro del caudal ecológico, así como el diámetro del mismo, permiten que antes de que se derive ningún caudal por el conducto hacia la tubería de aducción, se garantice el suministro del caudal ecológico máximo. En este sentido, dado que se han determinado 12 caudales ecológicos mensuales para cada captación secundaria, se han diseñado unos anillos constrictores que permiten ajustar el caudal ecológico correspondiente para cada mes, los cuales se instalarán en los orificios de las captaciones secundarias.

Finalmente, cabe destacar que a partir del Estudio de Caudal Ambiental realizado en el marco del Proyecto (Anexo N° 12 de la Adenda N°1), se estableció la regla de operación del Proyecto Hidroeléctrico El Mañío (Reingreso), y que corresponde a:

1. Cuando el caudal pasante por cada obra de captación es menor al caudal ambiental, la bocatoma no opera y el caudal ambiental es el caudal pasante.
2. Cuando el caudal pasante por cada obra de captación sea menor al caudal ambiental más el mínimo turbinable, entonces el caudal ambiental debiera ser el caudal pasante y la central (ya sea CH El Mañío Superior o CH El Mañío Inferior) no opera utilizando dichas captaciones.
3. En caso de que el caudal pasante por cada obra de captación sea mayor al caudal ambiental más el mínimo caudal turbinable, la central opera para los caudales turbinables medios o máximos según corresponda, y el caudal ambiental dada la particularidad del proyecto corresponde al determinado por la DGA, puesto que este es suficiente para mantener los servicios actuales del río Conquil.

Por otra parte, respecto la observación relacionada con realización de obras en el camino de acceso al proyecto desde Playa Monje, es posible señalar que el Proyecto no considera obras en el camino de acceso por la Ruta T-39, ni Ruta T-411 hasta el Fundo Conquil. Solo se considera la habilitación de un estacionamiento (E1) en fundo Chiquitín y cuatro apartaderos (A1, A2, A3 y A4) donde parará temporalmente la circulación normal del tránsito vehicular durante la época estival para el paso del convoy. El cual responde al compromiso adquirido por el Titular para no afectar el tránsito normal por el sector.

En consideración a lo anterior, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) estima que la observación ciudadana se encuentra adecuadamente abordada durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto.

13° Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.

14. Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4° de la presente Resolución.

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

16. Que, para que el “Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso)” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

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

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

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

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

#### **RESUELVO:**

1°. Calificar favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del “Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso)”, de Sociedad Hidroeléctrica Río Conquil S.A.

2°. Certificar que el “Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso)” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.

3°. Certificar que el “Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso)” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 138, 140, 142, 146, 155, 156, 157 y 160 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

4°. Disponer el otorgamiento del permiso ambiental sectorial que se señalan en el artículo 119 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

5°. Certificar que el “Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso)” no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

6°. Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, a los mencionados en el considerando 4° del presente acto.

7°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 20 y 30 bis de la Ley N° 19.300, ante el Directora Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto.

Notifíquese y Archívese

Cesar Asenjo Jerez  
Intendente  
Presidente Comisión de Evaluación  
Región de Los Ríos

Karina Bastidas Torlaschi  
Directora Regional Servicio de Evaluación Ambiental  
Secretario Comisión de Evaluación

MGGH/ACHD/VPG/vpg

Distribución:

- Rodrigo José Echavarrí Morán
- SERNAGEOMIN, Zona Sur
- SEREMI Medio Ambiente, Región de Los Ríos
- SEREMI de Salud, Región de Los Ríos
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Los Ríos
- Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos
- CONADI, Región de Los Ríos
- DGA, Región de Los Ríos
- SEREMI de Energía, Región de Los Ríos
- CONAF, Región de Los Ríos
- Servicio Nacional Turismo, Región de Los Ríos
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Los Ríos
- Consejo de Monumentos Nacionales
- SEC, Región de Los Ríos
- SEREMI MOP, Región de Los Ríos
- SEREMI de Agricultura, Región de Los Ríos
- DOH, Región de Los Ríos
- SAG, Región de Los Ríos
- Gobierno Regional de Los Ríos.
- Ilustre Municipalidad de Panguipulli.

C/c:

- Encargado PAC
- Oficina de partes SEA
- Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>
- Oficial de Partes de la Región
- Expediente del "Proyecto Hidroeléctrico el Mañío (Reingreso)".
- Archivo Servicio Evaluación Ambiental, Región de Los Ríos.