

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “Extracción Mecanizada de Áridos en río
Tinguiririca, comunas de Nancagua y Santa Cruz”**

ÍNDICE

N° 20260610911

Rancagua, 23 de Febrero del 2026

1.	ANTECEDENTES DEL TITULAR	4
2.	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	4
3.	ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	6
3.1.	Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental	6
3.2.	Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto.....	10
3.3.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación.....	11
3.3.1.	Con relación a la DIA.....	11
3.3.2.	Con relación a la Adenda	11
3.3.3.	Con relación a la Adenda Complementaria.....	12
3.4.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar	12
3.5.	Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas	12
3.5.1.	Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial	12
3.5.2.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional	13
3.5.3.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal	15
3.6.	Referencia a las actas del Comité Técnico	15
3.7.	Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación	15
3.7.1.	Con relación a la DIA.....	15
3.7.2.	Con relación a la Adenda	15
3.7.3.	Con relación a la Adenda Complementaria.....	16
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	16
4.1.	Ubicación del proyecto o actividad.....	16
4.2.	Partes y obras del Proyecto	25
4.3.	Acciones del Proyecto.....	34
4.4.	Cronología de las fases del Proyecto	35
4.5.	Mano de obra	36
4.6.	Fase de Construcción.....	36
4.6.1.	Partes, obras y acciones.....	36
4.6.2.	Suministros básicos	41
4.6.3.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	45
4.6.4.	Emisiones y efluentes.....	45
4.6.5.	Residuos	51



4.7.	Fase de Operación	52
4.7.1.	Partes obras y acciones	52
4.7.2.	Suministros básicos	65
4.7.3.	Productos generados	69
4.7.4.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	69
4.7.5.	Emisiones y efluentes	70
4.7.6.	Residuos	81
4.8.	Fase de Cierre.....	82
4.8.1.	Partes, obras y acciones.....	82
5.	IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	94
5.1.	Salud de la población.....	94
5.2.	Recursos naturales renovables	94
5.2.1.	Suelo.....	94
5.2.2.	Agua	95
5.2.3.	Aire	96
5.2.4.	Biota	96
5.3.	Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	97
5.4.	Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación	98
5.5.	Valor paisajístico y turístico	98
5.6.	Patrimonio cultural	98
6.	ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	98
6.1.	Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.....	98
6.2.	Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	123
6.3.	Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	160
6.4.	Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	165
6.5.	Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.....	166
6.6.	Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	167
7.	OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.....	169
8.	MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS	172
8.1.	Plan de Prevención de Contingencias	172
8.2.	Plan de Emergencias	177
9.	NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE	187



10.	PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES	245
10.1.	Permisos Ambientales Sectoriales de Contenido Únicamente Ambiental.....	245
10.1.1.	Permiso para realizar pesca de investigación	245
10.2.	Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos	247
10.2.1.	Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	247
10.2.2.	Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	250
10.2.3.	Permiso para efectuar modificaciones de cauce.	252
10.2.4.	Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales.	257
10.2.5.	Permiso para extracción de ripio y arena en los cauces de los ríos y esteros.	262
11.	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS	265
11.1.	Compromiso ambiental voluntario	265
11.1.1.	Compromiso ambiental voluntario: Plan de Monitoreo de Humedales Potenciales	265
11.1.2.	Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de creación de humedal.	266
11.1.3.	Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de calidad de las aguas.	269
11.1.4.	Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de biota acuática	272
11.1.5.	Compromiso Ambiental Voluntario: Rescate y relocalización de fauna acuática.	274
11.1.6.	Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de perturbación controlada de especies de baja movilidad.	276
11.1.7.	Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de ruido	281
11.2.	Condiciones o exigencias	283
11.2.1.	Condición o exigencia: Monitoreo del estado de conservación de las bocatomas y defensas fluviales de interés que permita conocer su estado y el posible grado de influencia que podría provocar el Proyecto.	284
11.2.2.	Condición o exigencia: Ajustar el cronograma de la rehabilitación integral, presentado en el Anexo 12 de la Adenda “Plan de Rehabilitación del Ecosistema Ribereño”.	285
11.2.3.	Condición o exigencia: Ampliar los alcances del CAV 1.7 Plan de Monitoreo de Ruido, extendiendo su aplicación para toda la vida útil del proyecto (10 años).	286
11.2.4.	Condición o exigencia: Incorporar un Plan de Monitoreo de Ruido en fauna.	288
12.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	290
12.1.	Participación ciudadana informada	290
13.	RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL	291
14.	FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN	291



**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**
“Extracción Mecanizada de Áridos en río Tinguiririca, comunas de Nancagua y Santa Cruz”

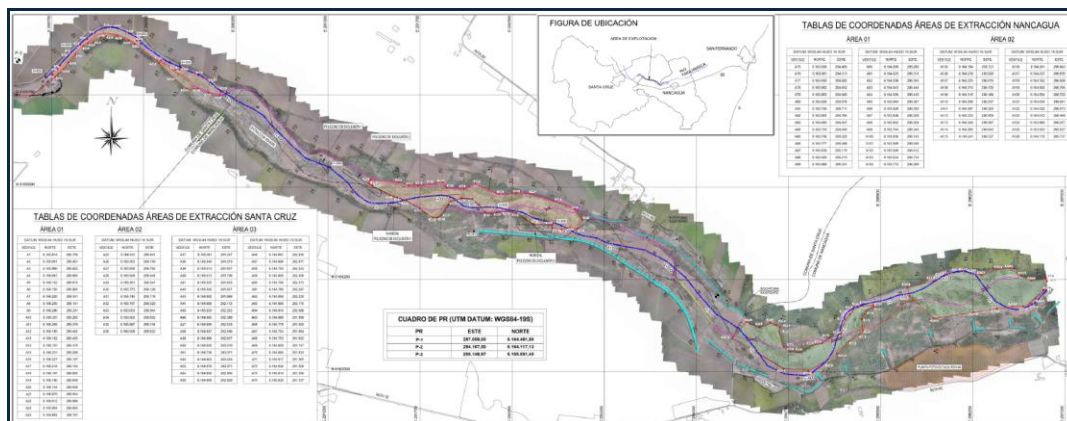
1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	Maquinarias Tierra del Valle Limitada.
Domicilio	Villa Nuevo Amanecer N°44, comuna de Palmilla, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
Nombre del representante legal	José Jaime Orellana Aliaga.
Domicilio del representante legal	Villa Nuevo Amanecer N°44, comuna de Palmilla, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad																								
Objetivo general	El proyecto tiene como objetivo la extracción de áridos desde el río Tinguiririca con un volumen de extracción de 1.205.636 m³, en un tramo de 9,75 km contemplando las comunas de Santa Cruz y Nancagua, y en un plazo de 10 años (volumen actualizado en Adenda post eventos de los inviernos de 2023 y 2024, debido a que en la DIA el volumen de extracción declarado era 1.800.000 m³).																							
Descripción general del Proyecto	El Proyecto plantea la factibilidad técnica de desarrollar una faena extractiva, constituida básicamente por un canalón de sección trapezoidal, repartido en 15 áreas de extracción, dentro de un tramo de 9.750 m de longitud aproximada, medidas por el eje del río Tinguiririca, mediante la conformación de una sección prismática con ancho basal variable entre 40 m y 300 m aproximada, ubicado en el sector Km 0+000 a Km 9+750, situado a 5,4 km aguas abajo del Puente Ruta I-400 (km 0+000), en las comunas de Santa Cruz y Nancagua. Los movimientos de tierra asociados serán por un volumen de 1.200.000 m³ aproximados, a ejecutar en un plazo de 10 años, a un ritmo promedio de explotación de 10.000 m³/mes. A continuación, se muestra las superficies y volúmenes de extracción por comuna.																							
	<table><tr><th>ÁREAS</th><th>ÁREA (ha)</th><th>VOLUMEN (m3)</th></tr><tr><td>SANTA CRUZ A1</td><td>3.58</td><td>44.015</td></tr><tr><td>SANTA CRUZ A2</td><td>4.34</td><td>79.505</td></tr><tr><td>SANTA CRUZ A3</td><td>27.62</td><td>497.099</td></tr><tr><td>NANCAGUA A1</td><td>26.28</td><td>283.807</td></tr><tr><td>NANCAGUA A2</td><td>34.53</td><td>301.210</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>96.35</td><td>1.205.636</td></tr></table>			ÁREAS	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)	SANTA CRUZ A1	3.58	44.015	SANTA CRUZ A2	4.34	79.505	SANTA CRUZ A3	27.62	497.099	NANCAGUA A1	26.28	283.807	NANCAGUA A2	34.53	301.210	TOTAL	96.35	1.205.636
	ÁREAS	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)																					
	SANTA CRUZ A1	3.58	44.015																					
	SANTA CRUZ A2	4.34	79.505																					
	SANTA CRUZ A3	27.62	497.099																					
	NANCAGUA A1	26.28	283.807																					
	NANCAGUA A2	34.53	301.210																					
	TOTAL	96.35	1.205.636																					
	<table><tr><th>EXCAVACIONES</th><th>SUPERFICIE</th><th>VOLUMEN</th></tr><tr><td>Comuna</td><td>ha</td><td>m3</td></tr><tr><td>SANTA CRUZ</td><td>36</td><td>620.019</td></tr><tr><td>NANCAGUA</td><td>61</td><td>585.017</td></tr><tr><td>TOTAL :</td><td>97</td><td>1.205.636</td></tr></table>			EXCAVACIONES	SUPERFICIE	VOLUMEN	Comuna	ha	m3	SANTA CRUZ	36	620.019	NANCAGUA	61	585.017	TOTAL :	97	1.205.636						
EXCAVACIONES	SUPERFICIE	VOLUMEN																						
Comuna	ha	m3																						
SANTA CRUZ	36	620.019																						
NANCAGUA	61	585.017																						
TOTAL :	97	1.205.636																						
Fuente: Tabla 4.2-2 Superficie y Volúmenes de Extracción por Comuna, del Anexo 7 de la Adenda.																								





Fuente: Figura 4.3-1. Planta Proyecto de Extracción, del Anexo 7 “PAS 159” de la Adenda.

La metodología de explotación a aplicar corresponderá al Corte Longitudinal de Bloques Regulares, el método consistirá en extraer los bloques que se generan entre perfiles transversales, replanteando en terreno el eje proyectado y balizando las correspondientes secciones transversales que guardan relación con el área de explotación.

Una vez definidos todos los parámetros en terreno, la extracción se realizará mediante una subdivisión del ancho basal proyectado en unidades longitudinales o franjas paralelas de 10 metros de ancho. Los trabajos extractivos se ejecutarán partiendo de aguas abajo hacia aguas arriba, en contra al escurrimiento de las aguas, desde la franja lateral izquierda (Sur) hacia la franja lateral derecha (Norte).

Agotada la extracción en las franjas, se pasará a la siguiente, nuevamente desde aguas abajo hacia agua arriba. Los primeros sectores en explotar corresponderán al extremo de aguas abajo del Proyecto, y desde esa área se avanzará hacia aguas arriba.

Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones

El Proyecto se somete al SEIA, de acuerdo con lo señalado en el artículo 10, letra i) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; y lo establecido en el artículo 3°, letra i.5.2. del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, “Reglamento del SEIA”) y sus modificaciones posteriores, el cual indica que deben ingresar al SEIA: *“i.5.2) Tratándose de extracciones en un cuerpo o curso de agua, el volumen total de material a remover durante la vida útil del Proyecto o actividad sea igual o superior a veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) tratándose de las Regiones de Arica y Parinacota a Coquimbo, o cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³), tratándose de las Regiones de Valparaíso a Magallanes y Antártica Chilena, incluida la región Metropolitana de Santiago”*. (Énfasis agregado).

El Proyecto tipifica en el literal i.5.2. del Reglamento del SEIA, debido a que desarrollará en el cauce del río Tinguiririca, una faena extractiva entre las comunas de Santa Cruz y Nancagua, cuyo volumen a remover aproximado será de 1.205.636 m³, la cual se ejecutará dentro de un plazo de 10 años, cuyo ritmo medio mensual aproximado de explotación será de 10.000 m³/mes.

En la respuesta N°2 de la Adenda Complementaria, el Titular declara que: *“(…) se reconoce la tipología establecida en la ley N°19.300, artículo 10, literal s)”, referida a: “Ejecución de obras o actividades que puedan significar una alteración física o química a los componentes bióticos, a sus interacciones o a los flujos ecosistémicos de humedales que se encuentran*



	<i>total o parcialmente dentro del límite urbano, y que impliquen su relleno, drenaje, secado, extracción de caudales o de áridos, la alteración de la barra terminal, de la vegetación azonal hídrica y menoscabo, transformación o invasión de la flora y la fauna contenida dentro del humedal, indistintamente de su superficie</i> ". Lo anterior, debido a que el tramo del río Tinguiririca donde se ejecutará la extracción de áridos, se encuentra ubicado dentro del perímetro del Humedal Río Tinguiririca (HUR-06-57), cumpliendo el segundo supuesto para su ingreso por el literal "s" del artículo 10 de la Ley N°19.300.		
Vida útil	El Proyecto tendrá una vida útil de 10 años, desglosada en 1 semana para la Fase de Construcción, 10 años para la Fase de Operación y 1 mes para la Fase de Cierre.		
Monto de inversión	El monto estimado de inversión para el Proyecto corresponderá a US\$1.800.000.		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del Proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	El Hito de Inicio de ejecución del Proyecto corresponderá a la habilitación de la instalación de faenas y llegada de maquinarias, de acuerdo con lo declarado en la respuesta N°36 "Cronología de las Fases del Proyecto". El medio de verificación del Hito de Inicio de ejecución del Proyecto será un registro fotográfico con fecha y hora de la llegada de las maquinarias, registro que también se hará para el inicio de la Fase de Operación.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Sí	No	Conforme a lo establecido en el artículo 14 del Reglamento del SEIA, se indica que el Proyecto no se desarrollará por etapas.
		X	
Proyecto o actividad modifica un Proyecto o actividad existente	Sí	No	Referido al Artículo 12 del Reglamento del SEIA, el Proyecto corresponderá a una iniciativa nueva y no a una modificación de un proyecto existente.
		X	
Proyecto modifica otra RCA	Sí	No	Respecto a lo solicitado en el Artículo 12 del Reglamento del SEIA, el Proyecto corresponderá a una iniciativa nueva y no a una modificación de un proyecto existente con RCA.
		X	

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167880481>

Nombre del documento	N° del documento	Publicación en expediente electrónico por	Fecha de publicación en expediente electrónico
Declaración de Impacto Ambiental (en adelante “DIA”) del Proyecto	No Aplica N/A	Maquinarias Tierra del Valle Limitada	05/12/2023
Resolución que Se Pronuncia Sobre la Admisión a Trámite de la DIA del Proyecto	202306001197	Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins (en adelante, “Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins”)	13/12/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA del Proyecto dirigido al Gobierno Regional del Libertador General Bernardo O’Higgins	202306102282	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	14/12/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA del Proyecto dirigido a la Ilustre Municipalidad de Santa Cruz y a la Ilustre Municipalidad de Nancagua	202306102283	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	14/12/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA del Proyecto dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	202306102284	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	15/12/2023
Carta de visación del texto para difusión de la DIA del Proyecto	202306103343	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	19/12/2023
Invitación a terreno	202306102290	Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins	21/12/2023
No se realizó reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA, debido a que el Proyecto no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. No se identifican dentro de las áreas de influencias del Proyecto. Al respecto, la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena mediante el Oficio ORD. N°10 de fecha 8 de enero de 2024 se pronuncia conforme a los antecedentes declarados por el Titular.			
Registro de Publicación en el Diario Oficial de la DIA del Proyecto	N/A	Dirección Ejecutiva del SEA	02/01/2024



Registro de Publicación en el Diario de Circulación Nacional electrónico, www.vivepais.cl de la DIA del Proyecto	N/A	Dirección Ejecutiva del SEA	02/01/2024
Oficio de distribución para municipalidades y direcciones regionales del SEA	202499102560	Dirección Ejecutiva del SEA	02/01/2024
Acta de Terreno	2024061066	Dirección Regional del SEA Región de O'Higgins	10/01/2024
Acreditación Aviso Radial	N/A	Maquinarias Tierra del Valle Limitada	22/01/2024
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones (en adelante "ICSARA") a la DIA del Proyecto	20240610328	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	26/01/2024
Resolución que resuelve solicitud de inicio de Participación Ciudadana	20240600129	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	12/02/2024
Carta del Titular solicitando la Extensión a Suspensión de Plazo, por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	N/A	Maquinarias Tierra del Valle Limitada	20/02/2024
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo, por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	20240600142	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	23/02/2024
Anexo Participación Ciudadana	202406103103	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	25/04/2024
Carta del Titular solicitando la Extensión a Suspensión de Plazo, por segunda vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	N/A	Maquinarias Tierra del Valle Limitada	02/05/2024
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo, por segunda vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	202406001100	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	10/05/2024



ADENDA de la DIA del Proyecto	N/A	Maquinarias Tierra del Valle Limitada	06/12/2024
Oficio de Solicitud de Evaluación de la ADENDA	202406102360	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	09/12/2024
Oficio Reitera Solicitud de Pronunciamiento	20240600296	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	26/12/2024
ICSARA Complementario a la ADENDA de la DIA del Proyecto	20250610325	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	17/01/2025
Carta del Titular solicitando la Extensión a Suspensión de Plazo, por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	N/A	Maquinarias Tierra del Valle Limitada	24/02/2025
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo, por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	20250600135	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	26/02/2025
Resolución de Ampliación de Plazo	20250600141	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	07/03/2025
Carta del Titular solicitando la Extensión a Suspensión de Plazo, por segunda vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	N/A	Maquinarias Tierra del Valle Limitada	27/10/2025
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo, por segunda vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	202506001236	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	29/10/2025
ADENDA Complementaria de la DIA del Proyecto	N/A	Maquinarias Tierra del Valle Limitada	30/01/2026
Oficio de Solicitud de Evaluación de la ADENDA Complementaria de la DIA del Proyecto	20260610212	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	30/01/2026



Resolución de Carga Archivo Gran Tamaño	20260610124	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	30/01/2026
Oficio de invitación a reunión del Comité Técnico para presentar la DIA del Proyecto	00881	SEREMI del Medio Ambiente, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	04/02/2026
Oficio Reitera Solicitud de Pronunciamiento	20260600218	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	17/02/2026
Acta de Comité Técnico	3	SEREMI del Medio Ambiente, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	17/02/2026
Lista de Asistencia a Reunión de Comité Técnico	N/A	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	17/02/2026

3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del Proyecto	
Gobierno Regional del Libertador General Bernardo O'Higgins	
Ilustre Municipalidad de Nancagua	
Ilustre Municipalidad de Santa Cruz	
(Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales	
(Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	
(Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	
Dirección Regional de CONAF, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
Dirección Regional de la DGA, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
Dirección Regional de la Dirección de Vialidad, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
Dirección Regional de la DOH, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
Dirección Regional del SAG, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
Dirección Regional del Servicio Nacional Turismo, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
SEREMI de Agricultura, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
SEREMI de Bienes Nacionales, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
SEREMI de Salud, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
SEREMI del Medio Ambiente, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	
SEREMI de Obras Públicas, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	



3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

3.3.1. Con relación a la DIA

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
36623	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	19/12/2023
01	Dirección de Vialidad, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	04/01/2024
04	SERNAGEOMIN, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	04/01/2024
1	Servicio Nacional Turismo, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	05/01/2024
5	SEREMI Medio Ambiente, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	05/01/2024
17	SAG, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	05/01/2024
12	DGA, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	05/01/2024
18	SEREMI de Salud, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	08/01/2024
011	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	08/01/2024
010	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	08/01/2024
25	Ilustre Municipalidad de Nancagua	09/01/2024
458	SEREMI MOP, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	10/01/2024
001	DOH, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	11/01/2024
(D.A.C) ORD.SEIA 8	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	11/01/2024
32	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	12/01/2024
158	Consejo de Monumentos Nacionales	12/01/2024
0044	Gobierno Regional, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	15/01/2024

3.3.2. Con relación a la Adenda

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
092	Dirección de Vialidad, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	12/12/2024
1388	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	20/12/2024
150	Servicio Nacional Turismo, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	23/12/2024
38416	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	23/12/2024
1767	SAG, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	23/12/2024
747	DGA, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	23/12/2024
301	SEREMI Medio Ambiente, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	23/12/2024
494	SEREMI MOP, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	24/12/2024
2211	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	26/12/2024
6585	Consejo de Monumentos Nacionales	27/12/2024
01	SEREMI de Salud, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	02/01/2025
(D.A.C) ORD.	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	08/01/2025



SEIA 01		
0006	SERNAGEOMIN, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	10/01/2025
07	DOH, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	15/01/2025

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
18	SERNAGEOMIN, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	04/02/2026
3895	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	05/02/2026
006	Dirección de Vialidad, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	10/02/2026
01071	SEREMI Medio Ambiente, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	13/02/2026
252	SAG, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	13/02/2026
64	DGA, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	13/02/2026
235	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	16/02/2026
004 DOH-UMA VI	DOH, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	17/02/2026
32	SEREMI de Salud, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	17/02/2026
72	DGA, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	19/02/2026

3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
64-EA	Dirección Regional de CONAF, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	21/12/2023
06	SEREMI de Agricultura, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	02/01/2024

3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
25	Ilustre Municipalidad de Nancagua	09/01/2024
N/A	Ilustre Municipalidad de Santa Cruz	N/A
Fundamento		
Si bien la Ilustre Municipalidad de Nancagua se pronunció durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, respecto a la compatibilidad territorial del Proyecto no se pronunció.		
La Ilustre Municipalidad de Santa Cruz no se pronunció durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto; y por lo tanto, no se pronunció respecto a la compatibilidad territorial.		
El Proyecto se ubica en el río Tinguiririca, en área rural fuera de áreas reguladas por algún instrumento de planificación territorial vigente, tal como se visualiza en la siguiente imagen.		





3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
0044	Gobierno Regional del Libertador General Bernardo O'Higgins	15/01/2024
Fundamento		
Mediante el Oficio Ord. N°44 de fecha 15 de enero de 2024, el Gobierno Regional del Libertador General Bernardo O'Higgins señala lo siguiente:		
De la revisión del documento citado anteriormente, este Órgano de Administración del Estado se pronuncia de la siguiente forma:		
<i>“El presente pronunciamiento se realiza sobre la DIA presentada por el titular del proyecto denominado Extracción Mecanizada de Áridos en Río Tinguiririca, Comunas de Nancagua y Santa Cruz. Para el caso del GORE, las observaciones se realizan de acuerdo con el Art.34 del Decreto 40 sobre políticas, planes y programas de desarrollo regional, en este caso la Estrategia Regional de Desarrollo (2011-2020) y la Estrategia Regional de Innovación (2019-2027).</i> • <i>Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020</i> <i>Dimensión Económica Productiva - Sector Minería: El titular señala que el proyecto se relaciona de manera directa con estos objetivos de la ERD, dado que la iniciativa corresponde a una actividad extractiva de áridos desde un cauce natural, en un tramo de 9,75 km que forma parte del río Tinguiririca, en las comunas de Nancagua y Santa Cruz, por un volumen total de 1.800.000 m³ en un periodo de 120 meses (10 años), a un ritmo medio aproximado de explotación de 15.000 m³/mes. Se considera que el análisis es insuficiente. Se solicita al titular indicar de qué manera el proyecto incorpora la sostenibilidad dentro de sus procesos productivos, asegurando el crecimiento en armonía con la matriz productiva de la región. Por otra parte, se solicita indicar de qué manera esta actividad minera se relaciona con otros sectores productivos que se desarrollen dentro del área de influencia del proyecto, de forma de generar sinergias y de disminuir los impactos negativos. Por último, se solicita al titular indicar cuáles son las medidas de gestión que aplicará para implementar buenas prácticas productivas, especialmente las referentes a seguridad, medio ambiente y calidad.</i>		



Dimensión Socio Cultural - Sector Trabajo: El titular señala que el proyecto se relaciona de manera directa y favorablemente con estos objetivos de la ERD, dado que la iniciativa contempla la contratación de trabajadoras de sexo femenino, si hay postulantes que lo soliciten. Se considera que el análisis es insuficiente. Se solicita al titular referirse al perfil de trabajadores/as que requerirá para llevar a cabo el proyecto, en las etapas de construcción, operación y cierre, indicando además si en los puestos de trabajo ofrecidos considerará criterios para la inclusión de mano de obra local. En relación con lo anterior, se sugiere coordinar con OMIL de las municipalidades de Nancagua y Santa Cruz. Por otra parte, se solicita referirse a la contratación de personal de planta y al desarrollo de capital humano especializado que posibilite el acceso a empleos permanentes y de buena calidad.

Dimensión Territorial - Sector Gestión de Riesgos: El titular señala que el proyecto se relaciona de manera directa y favorablemente con estos objetivos de la ERD, dado que la iniciativa contempla encauzar y aumentar el porteo de una sección del río Tinguiririca en un tramo que históricamente ha sido afectado por inundaciones. Además, el titular presenta un Plan de Emergencias y Contingencias. Se considera que el análisis es insuficiente. Se solicita al titular referirse a los resultados de los estudios hidrológicos e hidrogeológicos desarrollados en el área de influencia del proyecto, los cuales permitan determinar que las intervenciones realizadas por el proyecto no repercutirán de forma negativa en la dinámica natural del río Tinguiririca y su relación con el entorno cercano, descartándose un mayor número de inundaciones para las comunas de Nancagua y Santa Cruz producto del emplazamiento del proyecto.

Dimensión Territorial - Sector Gestión de Residuos: El titular señala que el proyecto no se relaciona ni se contrapone con estos objetivos de la ERD. Se considera que el análisis es erróneo. Se solicita al titular indicar si considera medidas para la valorización, reutilización y/o reciclaje de los residuos generados en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto. Además, se solicita referirse a la relación entre los residuos generados y la normativa vigente.

Dimensión Territorial - Sector Energía: El titular señala que el proyecto no se relaciona ni se contrapone con estos objetivos de la ERD. Se considera que el análisis es erróneo. Se solicita al titular referirse a las medidas de eficiencia energética y/o uso de energías renovables que aplicará en las distintas etapas del proyecto, entendiéndose la eficiencia como la capacidad de alcanzar un objetivo recurriendo al menor gasto de recursos posibles.

Dimensión Medioambiente - Componente Biodiversidad: El titular señala que el proyecto se relaciona de manera directa y favorablemente con estos objetivos de la ERD, dado que la iniciativa plantea el estudio, delimitación y preservación de los humedales temporales del cauce del río y su biodiversidad. Se considera que el análisis es insuficiente. Se solicita al titular referirse al estado de conservación de las especies que habitan el área de influencia del proyecto y, en caso de afectarlas, indicar cuáles son las medidas de gestión específicas para cada una de ellas.

Dimensión Medioambiente - Componente Agua y Experiencia del DRC a Nivel Territorial: El titular señala que el proyecto se relaciona de manera directa y favorablemente con estos objetivos de la ERD, dado que la iniciativa considera monitorear la calidad de las aguas del río Tinguiririca, según lo propuesto en el Capítulo 10 de Compromisos Ambientales Voluntarios. Se considera que el análisis es insuficiente. Se solicita al titular referirse a las medidas de gestión que implementará respecto a los efluentes generados por el proyecto en sus distintas etapas, de manera de evitar la contaminación de los cuerpos de agua superficiales, considerando que la iniciativa busca emplazarse dentro del cauce del río Tinguiririca. Además, se solicita indicar la relación entre los residuos generados y la normativa vigente.

Dimensión Político Institucional - Sector Participación: El titular señala que el proyecto no se relaciona ni se contrapone con estos objetivos de la ERD. Se considera que el análisis es erróneo. Se solicita al titular referirse a las instancias y medios de participación que utilizará para dar a conocer el proyecto a la



comunidad y municipios involucrados. En el mismo sentido, se solicita referirse a los indicadores y/o medios de verificación a partir de los cuales sea posible corroborar que las formas y medios utilizados cumplan con un alcance local y una comunicación efectiva. Además, se solicita especificar sobre los canales de comunicación que se encuentren disponibles para que las personas puedan manifestar sugerencias y/o reclamos”.

De acuerdo con el requerimiento anterior, el Titular entrega la información de la “Estrategia Regional de Desarrollo” consultada por el Gobierno Regional del Libertador General Bernardo O’Higgins, en la respuesta N°208 de la ADENDA.

Cabe señalar que, el Gobierno Regional del Libertador General Bernardo O’Higgins no se pronunció sobre la ADENDA.

3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal		
Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
25	Ilustre Municipalidad de Nancagua	09/01/2024
N/A	Ilustre Municipalidad de Santa Cruz	N/A
Fundamento		
Si bien la Ilustre Municipalidad de Nancagua se pronunció durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, no se pronunció sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal.		
La Ilustre Municipalidad de Santa Cruz no se pronunció durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto; y por lo tanto, no se pronunció sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal.		
No obstante, lo anterior, el Titular en el Capítulo 7 de la DIA, se refiere a la relación del Proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal de Nancagua y Santa Cruz; en específico: Tabla 7 PLADECO Nancagua y relación con el Proyecto, y, Tabla 8 PLADECO Santa Cruz y relación con el Proyecto.		

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

Acta del Comité Técnico de la Región de O’Higgins N°3 de la Sesión N°2 del Comité Técnico, de fecha 11 de febrero de 2026.

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1. Con relación a la DIA

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA
No existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental de la DIA, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins.

3.7.2. Con relación a la Adenda

Tabla 3.7.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la ADENDA



No existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental de la ADENDA, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.

3.7.3. Con relación a la Adenda Complementaria

Tabla 3.7.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la ADENDA Complementaria

No existieron observaciones formuladas por los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, que participaron de la evaluación ambiental de la ADENDA Complementaria, que no hubiesen sido consideradas por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

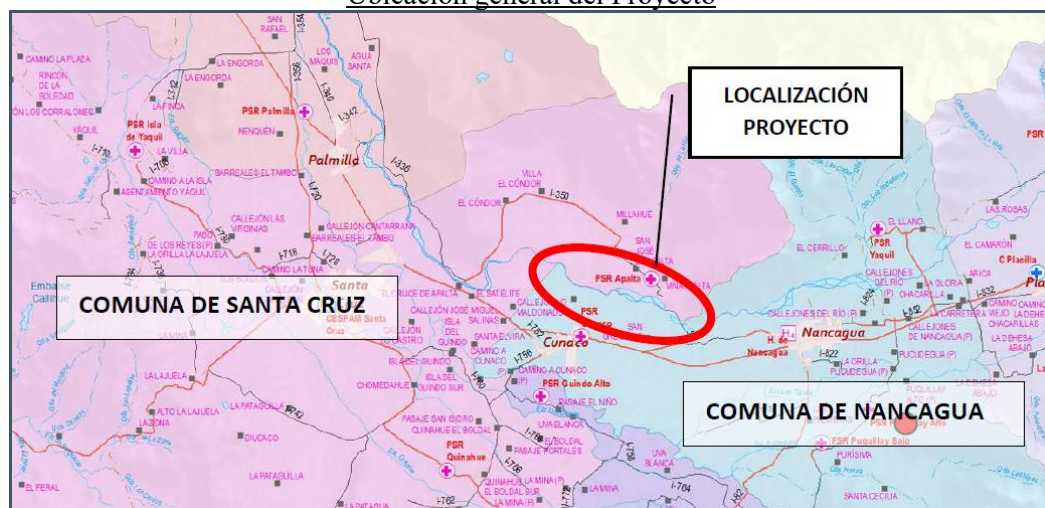
4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del Proyecto o actividad

El Proyecto se ubiza en el río Tinguiririca en las comunas de Nancagua y Santa Cruz, pertenecientes a la Provincia de Colchagua, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, dentro de un tramo de 9.750 m de longitud aproximada, medidas por el eje del río Tinguiririca, ubicado en el sector Km 0+000 a Km 9+750, situado a 5,4 km aguas abajo del Puente Ruta I-400 (km 0+000).

División político-administrativa

Ubicación general del Proyecto

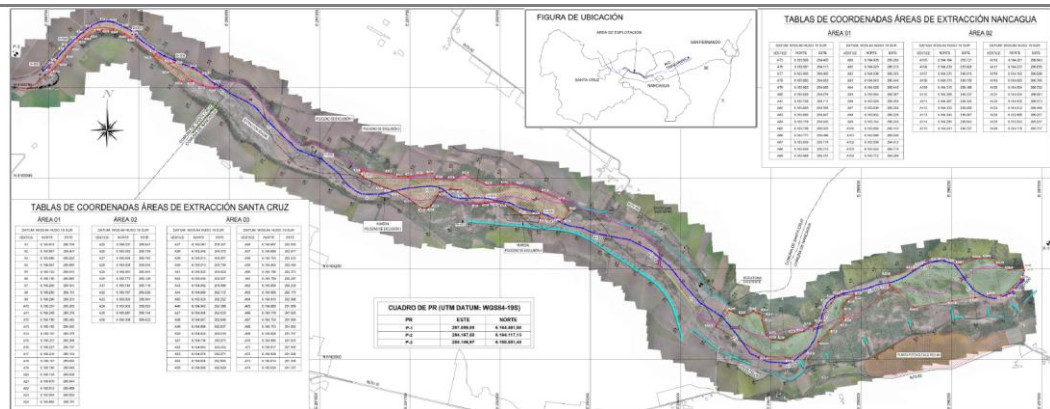


Fuente: Lámina 2 Ubicación del proyecto de extracción en las comunas de Nancagua y Santa Cruz, de la DIA.

En la siguiente figura se observa el emplazamiento de las áreas de extracción de áridos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167880481>



Fuente: Figura 1-3. Planta General Estudio Áreas de Explotación, del Anexo 7 PAS 159 de la Adenda.

El Proyecto se ubica en el río Tinguiririca, en área rural fuera de áreas reguladas por algún instrumento de planificación territorial vigente, tal como se visualiza en la siguiente imagen.



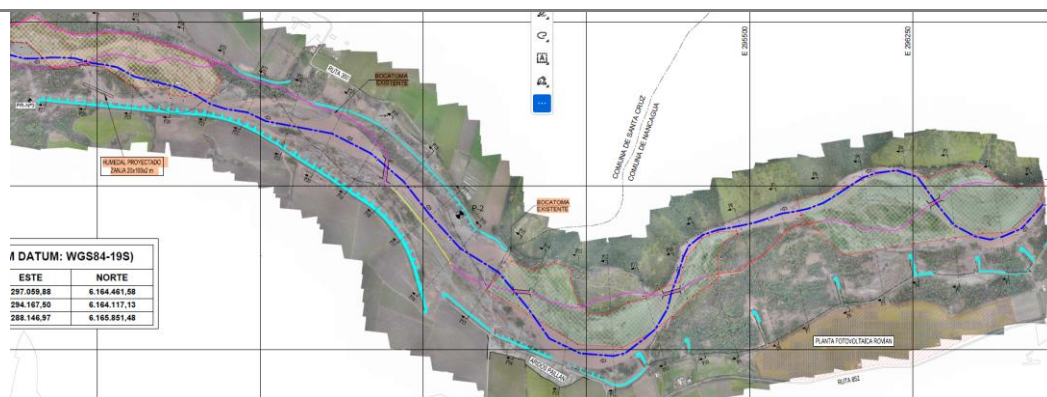
Fuente: Respuesta N°6, letra b) de la Adenda.

Justificación de la localización

La localización del proyecto es óptima por la cantidad y calidad del material que posee para ser explotado. No existen puentes en el área de extracción y las tomas de canales de riego que existen se encuentran fuera del área de explotación (canalones de extracción) de modo de evitar su afectación. Las obras de defensas fluviales existentes no se verán afectadas, debido a que el cálculo de la extracción considera la no afectación de esas obras.

Ninguna obra existente, tanto bocatomas como defensas existentes, serán impactadas por el proyecto de extracción de áridos. Lo anterior, se visualiza en la siguiente figura que muestra los límites de la extracción y la ubicación de bocatomas y defensas fluviales:





Fuente: Plano 1 del Anexo 7 PAS 159, de la Adenda.

En las cercanías del área de extracción actualmente funciona una planta de áridos de otro propietario (no forma parte del Proyecto) al cual se pretende proveer de material, u otros potenciales clientes cumpliendo la normativa vigente, con quienes se iniciarán negociaciones cuando se obtenga la Resolución de Calificación Ambiental favorable del Proyecto.

El Proyecto abarcará una superficie aproximada de 103,56 hectáreas, que incluyen las áreas de extracción, los caminos internos y la instalación de faenas.

El desglose de la superficie del Proyecto corresponderá a la siguiente:

Áreas de extracción de áridos

ÁREAS	ÁREA (ha)
SANTA CRUZ A1	3.58
SANTA CRUZ A2	4.34
SANTA CRUZ A3	27.62
NANCAGUA A1	26.28
NANCAGUA A2	34.53
TOTAL	96.35

Fuente: Respuesta N°4 de la Adenda Complementaria.

Síntesis de las áreas de extracción de áridos por comuna

EXCAVACIONES	SUPERFICIE	VOLUMEN
Comuna	ha	m3
SANTA CRUZ	36	620.019
NANCAGUA	61	585.017
TOTAL :	97	1.205.636

Fuente: Plano 1 del Anexo 7 PAS 159, de la Adenda.

Superficie de caminos internos

Superficie



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167880481>

		<table><tr><td rowspan="2">HUELLA</td><td>SANTA CRUZ</td><td>NANCAGUA</td></tr><tr><td>SUPERFICIE (m2)</td><td>SUPERFICIE (m2)</td></tr><tr><td>HUELLA H1</td><td>10.578</td><td>-</td></tr><tr><td>HUELLA H2</td><td>25.692</td><td>1.692</td></tr><tr><td>HUELLA H3</td><td>150</td><td>2.772</td></tr><tr><td>HUELLA H4</td><td>156</td><td>7.308</td></tr><tr><td>HUELLA H5</td><td>-</td><td>3.660</td></tr><tr><td>HUELLA H6</td><td>-</td><td>5.358</td></tr><tr><td>HUELLA H7</td><td>6.114</td><td>1.974</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>42.690</td><td>22.764</td></tr></table>	HUELLA	SANTA CRUZ	NANCAGUA	SUPERFICIE (m2)	SUPERFICIE (m2)	HUELLA H1	10.578	-	HUELLA H2	25.692	1.692	HUELLA H3	150	2.772	HUELLA H4	156	7.308	HUELLA H5	-	3.660	HUELLA H6	-	5.358	HUELLA H7	6.114	1.974	TOTAL	42.690	22.764
	HUELLA	SANTA CRUZ		NANCAGUA																											
		SUPERFICIE (m2)	SUPERFICIE (m2)																												
	HUELLA H1	10.578	-																												
	HUELLA H2	25.692	1.692																												
	HUELLA H3	150	2.772																												
	HUELLA H4	156	7.308																												
	HUELLA H5	-	3.660																												
	HUELLA H6	-	5.358																												
	HUELLA H7	6.114	1.974																												
TOTAL	42.690	22.764																													
Fuente: Plano Huellas-01 del Anexo A Cartografía Digital, de la Adenda Complementaria.																															
Cabe destacar que las superficies de los seis cruces de cauce a construir y habilitar para dar continuidad al camino interno de las áreas de extracción de áridos se encuentran contabilizados en la superficie del camino interno.																															
<u>Superficie de la instalación de faenas</u>																															
<table><tr><th>Instalación</th><th>Superficie</th></tr><tr><td><u>Instalaciones de faena existentes y a arrendar por el Titular:</u></td><td><u>Superficie total: 189 m²</u></td></tr><tr><td>Baños.</td><td>20 m²</td></tr><tr><td>Estacionamientos.</td><td>100 m²</td></tr><tr><td>Oficinas administrativas.</td><td>20 m²</td></tr><tr><td>Sala de reuniones.</td><td>15 m²</td></tr><tr><td>Comedor.</td><td>20 m²</td></tr><tr><td>Zona de cambio de ropa.</td><td>14 m²</td></tr><tr><td>Portería y control de acceso (a habilitar)</td><td>2 m²</td></tr><tr><td>Container de residuos no peligrosos (a habilitar)</td><td>14,7 m²</td></tr><tr><td>Bodega de residuos peligrosos (a habilitar)</td><td>21 m²</td></tr><tr><td>Total</td><td>226,7 m²</td></tr></table>			Instalación	Superficie	<u>Instalaciones de faena existentes y a arrendar por el Titular:</u>	<u>Superficie total: 189 m²</u>	Baños.	20 m ²	Estacionamientos.	100 m ²	Oficinas administrativas.	20 m ²	Sala de reuniones.	15 m ²	Comedor.	20 m ²	Zona de cambio de ropa.	14 m ²	Portería y control de acceso (a habilitar)	2 m ²	Container de residuos no peligrosos (a habilitar)	14,7 m ²	Bodega de residuos peligrosos (a habilitar)	21 m ²	Total	226,7 m²					
Instalación	Superficie																														
<u>Instalaciones de faena existentes y a arrendar por el Titular:</u>	<u>Superficie total: 189 m²</u>																														
Baños.	20 m ²																														
Estacionamientos.	100 m ²																														
Oficinas administrativas.	20 m ²																														
Sala de reuniones.	15 m ²																														
Comedor.	20 m ²																														
Zona de cambio de ropa.	14 m ²																														
Portería y control de acceso (a habilitar)	2 m ²																														
Container de residuos no peligrosos (a habilitar)	14,7 m ²																														
Bodega de residuos peligrosos (a habilitar)	21 m ²																														
Total	226,7 m²																														
Fuente: Tabla construida con lo declarado en las respuestas N°7 y N°76 ¹ de la Adenda Complementaria.																															
Coordenadas UTM en Datum WGS 84	Las coordenadas del Proyecto se detallan en las siguientes tablas:																														

¹ En la respuesta N°76 de la Adenda Complementaria, el Titular declara lo siguiente: “El PAS 160 no aplica al tramo del río Tinguiririca donde se propone la actividad extractiva y respecto del área que será destinada a la instalación de faenas, tampoco será aplicable puesto que el titular arrienda las instalaciones ya existentes al dueño del terreno, el que se compromete, mediante contrato de arriendo entre las partes, a tramitar sectorialmente todas aquellas autorizaciones y permisos necesarios para el uso y goce de dichas instalaciones por parte del titular, quedando condicionado su uso por parte de Maquinarias Tierras del Valle a que el dueño del terreno haya tramitado los permisos pertinentes. El contrato mencionado se encuentra en el Anexo M de la presente Adenda Complementaria.”. (Énfasis agregado).



TABLAS DE COORDENADAS ÁREAS DE EXTRACCIÓN SANTA CRUZ

ÁREA 01

DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
A1	6.165.914	288.759
A2	6.165.957	288.801
A3	6.165.986	288.822
A4	6.166.067	288.885
A5	6.166.102	288.915
A6	6.166.156	288.985
A7	6.166.200	289.041
A8	6.166.250	289.101
A9	6.166.296	289.201
A10	6.166.291	289.285
A11	6.166.248	289.379
A12	6.166.189	289.445
A13	6.166.162	289.425
A14	6.166.191	289.379
A15	6.166.231	289.288
A16	6.166.227	289.197
A17	6.166.218	289.154
A18	6.166.181	289.092
A19	6.166.166	289.048
A20	6.166.144	289.008
A21	6.166.079	288.944
A22	6.166.012	288.889
A23	6.165.954	288.850
A24	6.165.894	288.781

ÁREA 02

DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
A25	6.166.031	289.641
A26	6.165.953	289.759
A27	6.165.956	289.792
A28	6.165.909	289.944
A29	6.165.851	290.041
A30	6.165.773	290.128
A31	6.165.744	290.118
A32	6.165.767	290.029
A33	6.165.803	289.941
A34	6.165.802	289.852
A35	6.165.887	289.744
A36	6.166.008	289.622

ÁREA 03

DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
A37	6.165.061	291.347
A38	6.165.040	291.573
A39	6.165.013	291.657
A40	6.165.013	291.736
A41	6.165.025	291.833
A42	6.165.040	291.937
A43	6.164.992	291.988
A44	6.164.989	292.112
A45	6.165.029	292.202
A46	6.164.945	292.388
A47	6.164.948	292.533
A48	6.164.947	292.648
A49	6.164.888	292.837
A50	6.164.820	293.010
A51	6.164.736	293.071
A52	6.164.663	293.033
A53	6.164.678	292.971
A54	6.164.658	292.905
A55	6.164.668	292.829

DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
A56	6.164.697	292.830
A57	6.164.699	292.677
A58	6.164.793	292.533
A59	6.164.805	292.456
A60	6.164.796	292.373
A61	6.164.789	292.297
A62	6.164.858	292.230
A63	6.164.906	292.175
A64	6.164.910	292.088
A65	6.164.888	291.999
A66	6.164.778	291.925
A67	6.164.754	291.894
A68	6.164.753	291.852
A69	6.164.828	291.747
A70	6.164.895	291.633
A71	6.164.917	291.565
A72	6.164.939	291.506
A73	6.165.014	291.358
A74	6.165.029	291.337

TABLAS DE COORDENADAS ÁREAS DE EXTRACCIÓN NANCAGUA

ÁREA 01

DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
A75	6.163.906	294.405
A76	6.163.861	294.513
A77	6.163.900	294.602
A78	6.163.882	294.652
A79	6.163.863	294.683
A80	6.163.826	294.676
A81	6.163.706	294.711
A82	6.163.665	294.764
A83	6.163.660	294.847
A84	6.163.716	294.945
A85	6.163.736	295.025
A86	6.163.777	295.086
A87	6.163.809	295.178
A88	6.163.926	295.210
A89	6.163.968	295.251

DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
A90	6.164.009	295.280
A91	6.164.025	295.315
A92	6.164.038	295.355
A93	6.164.043	295.440
A94	6.164.029	295.445
A95	6.163.994	295.387
A96	6.163.929	295.350
A97	6.163.836	295.358
A98	6.163.802	295.326
A99	6.163.744	295.240
A100	6.163.650	295.145
A101	6.163.569	295.036
A102	6.163.509	294.912
A103	6.163.524	294.710
A104	6.163.772	294.289

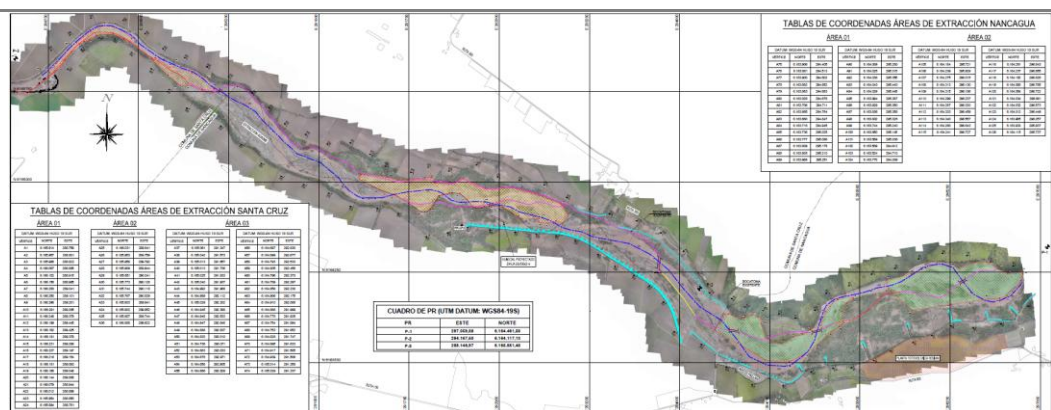
ÁREA 02

DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
A105	6.164.184	295.721
A106	6.164.239	295.929
A107	6.164.275	296.015
A108	6.164.313	296.130
A109	6.164.315	296.186
A110	6.164.299	296.237
A111	6.164.287	296.320
A112	6.164.333	296.459
A113	6.164.340	296.557
A114	6.164.280	296.643
A115	6.164.241	296.727

DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
A116	6.164.261	296.843
A117	6.164.237	296.855
A118	6.164.162	296.826
A119	6.164.093	296.765
A120	6.164.054	296.722
A121	6.164.034	296.661
A122	6.164.032	296.573
A123	6.164.012	296.449
A124	6.163.985	296.257
A125	6.163.933	295.937
A126	6.164.115	295.737

Fuente: Plano 1 del Anexo 7 PAS 159, de la Adenda.





SIMBOLOGÍA

	EJE HIDRÁULICO
	BORDE ÁREAS DE EXTRACCIÓN PROYECTADAS
	ÁREA EXTRACCIÓN COMUNA SANTA CRUZ
	ÁREA EXTRACCIÓN COMUNA NANCAGUA
	PLANTA FOTOVOLTAICA ROVIAN
	ENROCADOS EXISTENTES
	CURVA NIVEL C/5 m
	CURVA NIVEL C/1 m
	LÍMITE COMUNAL
	VÉRTICE
	PR
	HUELLA EXISTENTE
	HUELLA A MEJORAR
	HUELLA A CONSTRUIR
	CRUCE RIO ALCANTARILLA

Fuente: Plano 1 del Anexo 7 PAS 159, de la Adenda.

Tablas de Coordenadas Huellas Existentes, a mejorar y a construir



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167880481>

HUELLA EXISTENTE H1 VERTICES: V1-V19		
DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
..... NORTE	ESTE	
V1	6.165.754	288.478
V2	6.165.742	288.562
V3	6.165.763	288.613
V4	6.165.795	288.663
V5	6.165.892	288.774
V6	6.165.983	288.859
V7	6.166.137	288.989
V8	6.166.241	289.135
V9	6.166.239	289.291
V10	6.166.184	289.404
V11	6.166.129	289.480
V12	6.166.102	289.508
V13	6.166.056	289.571
V14	6.166.024	289.623
V15	6.165.997	289.674
V16	6.165.937	289.752
V17	6.165.905	289.817
V18	6.165.876	289.863
V19	6.165.820	289.912

HUELLA A MEJORAR H3 VERTICES: V19-V53		
DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
..... NORTE	ESTE	
V53	6.164.261	293.821
V54	6.164.261	293.821
V55	6.164.239	293.861
V56	6.164.154	293.935
V57	6.164.030	294.036

HUELLA A CONSTRUIR H2 VERTICES: V19-V53					
DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR					
..... NORTE	ESTE		 NORTE	ESTE	
V19	6.165.820	289.912	V37	6.165.014	292.182
V20	6.165.770	290.041	V38	6.165.014	292.221
V21	6.165.746	290.154	V39	6.164.970	292.298
V22	6.165.787	290.210	V40	6.164.940	292.393
V23	6.165.807	290.277	V41	6.164.941	292.476
V24	6.165.806	290.336	V42	6.164.964	292.537
V25	6.165.778	290.390	V43	6.164.949	292.648
V26	6.165.641	290.523	V44	6.164.887	292.877
V27	6.165.532	290.606	V45	6.164.814	293.050
V28	6.165.455	290.678	V46	6.164.730	293.181
V29	6.165.325	290.772	V47	6.164.686	293.366
V30	6.165.292	290.847	V48	6.164.625	293.489
V31	6.165.301	290.941	V49	6.164.592	293.584
V32	6.165.095	291.311	V50	6.164.542	293.690
V33	6.164.995	291.666	V51	6.164.479	293.767
V34	6.165.012	291.774	V52	6.164.385	293.835
V35	6.165.017	291.891	V53	6.164.261	293.821
V36	6.164.994	292.135			

HUELLA A CONSTRUIR H4 VERTICES: V57-V68		
DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
..... NORTE	ESTE	
V57	6.164.030	294.036
V58	6.163.832	294.199
V59	6.163.770	294.405
V60	6.163.759	294.498
V61	6.163.715	294.600
V62	6.163.694	294.736
V63	6.163.759	294.938
V64	6.163.760	295.006
V65	6.163.751	295.095
V66	6.163.774	295.184
V67	6.163.818	295.250
V68	6.163.833	295.302

HUELLA EXISTENTE H5 VERTICES: V68-V77		
DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
..... NORTE	ESTE	
V68	6.163.833	295.302
V69	6.163.850	295.374
V70	6.163.858	295.453
V71	6.163.895	295.498
V72	6.163.925	295.550
V73	6.164.010	295.636
V74	6.164.039	295.660
V75	6.164.069	295.713
V76	6.164.073	295.764
V77	6.164.087	295.830



HUELLA A CONSTRUIR H6 VERTICES: V77-V86		
DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
.....	NORTE	ESTE
V77	6.164.087	295.830
V78	6.164.096	295.880
V79	6.164.050	296.021
V80	6.164.056	296.098
V81	6.164.045	296.171
V82	6.164.157	296.320
V83	6.164.238	296.452
V84	6.164.272	296.536
V85	6.164.259	296.607
V86	6.164.283	296.638

HUELLA A CONSTRUIR H7 VERTICES: V45, V87-V101		
DATUM: WGS-84 HUSO 19 SUR		
.....	NORTE	ESTE
V45	6.164.814	293.050
V87	6.164.795	293.007
V88	6.164.799	292.954
V89	6.164.835	292.854
V90	6.164.831	292.810
V91	6.164.811	292.752
V92	6.164.857	292.578
V93	6.164.814	292.452
V94	6.164.789	292.257
V95	6.164.791	292.177
V96	6.164.806	292.097
V97	6.164.832	292.011
V98	6.164.814	291.850
V99	6.164.818	291.791
V100	6.164.833	291.752
V101	6.164.868	291.705

Fuente: Plano Huellas-01 del Anexo A Cartografía Digital, de la Adenda Complementaria.

Coordenadas de las Instalaciones de Faena existentes y a arrendar por el Titular

TIPO DE OBRA	OBRA	NORTE	ESTE
PERMANENTE	EDIFICACIONES EN INSTALACION DE FAENAS	6165813	288658
		6165806	288663
		6165788	288612
		6165779	288614

Fuente: Respuesta N°8 de la Adenda.

Coordenadas portería y control de acceso

Coordenadas UTM, Datum WGS 84, Huso 19 S	
288.549 Este	6.165.739 Norte

Fuente: Anexo 8 de la Adenda.

Coordenadas container de residuos no peligrosos a habilitar

NORTE	ESTE
6.165.763,9	288.733,7

Fuente: Tabla 1 Coordenadas de ubicación del container, UTM, WGS 84, Huso 19 S, del Anexo 3 “PAS 140” de la Adenda.

Coordenadas bodega de residuos peligrosos a habilitar



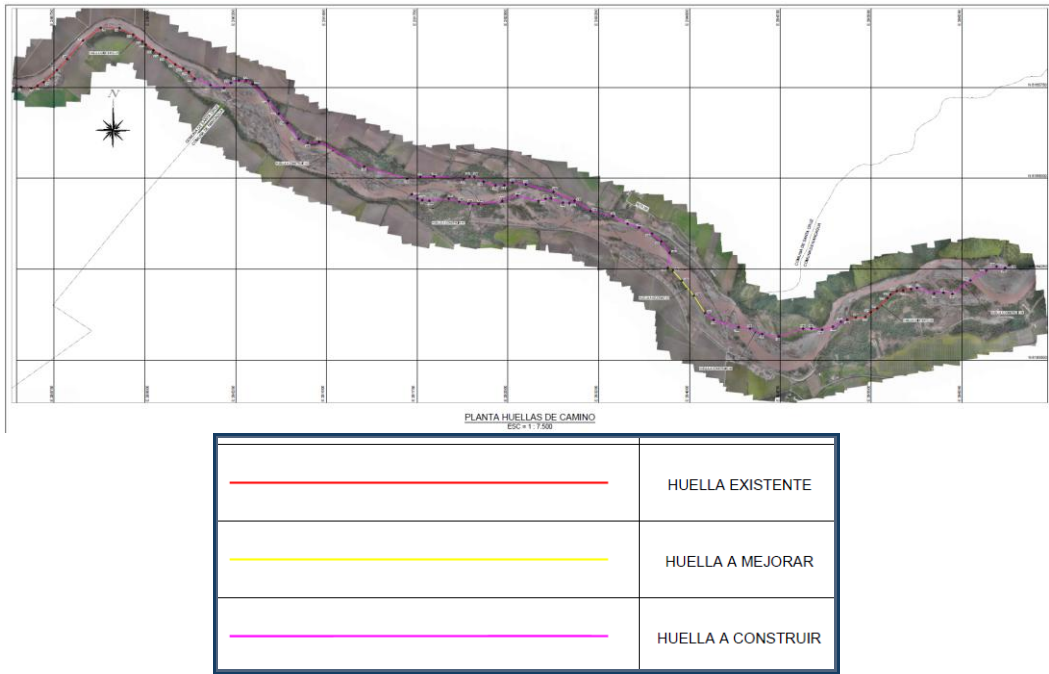
	<table border="1"> <tr> <th>NORTE</th><th>ESTE</th></tr> <tr> <td>6.165.756,7</td><td>288.704,9</td></tr> </table> Fuente: Tabla 1 Coordenadas bodega de almacenamiento residuos peligrosos, del Anexo 4 “PAS 142” de la Adenda.	NORTE	ESTE	6.165.756,7	288.704,9
NORTE	ESTE				
6.165.756,7	288.704,9				
Caminos o vías de acceso	<u>Camino de acceso a la Instalación de faena desde la ruta 90</u> El acceso al área de explotación general desde la vía pública se realizará a través de la ruta 90 y un callejón local hasta la instalación de faenas; sin embargo, todo el tránsito de maquinarias, equipos y camiones se realizará desde la instalación de faenas, sector en el cual existe una planta de áridos (de otro propietario y que no forma parte del Proyecto), hacia los sectores de extracción, utilizando el camino interno que va por el borde sur del río Tinguiririca, ya existente, y que ha sido utilizado por diversas empresas que han trabajado en el sector.  Fuente: Lámina 3 Punto de acceso desde el camino público a la instalación de faenas y al área de extracción, del capítulo 1 de la DIA. Mediante el Oficio Ord. N°006 de fecha 10 de febrero de 2026, la Dirección Regional de Vialidad se pronuncia con la siguiente observación: <i>“Al respecto este organismo público hace notar que todo camino particular que conecte con una Ruta Fiscal, requiere de la autorización de la Dirección de Vialidad, de acuerdo a la Resolución MOP N° 232 del 22.03.2002, por consiguiente, es necesario regularizar el acceso o punto de encuentro del camino particular”</i>.				



De acuerdo con lo anterior, se requiere que el Titular o el propietario a quién arrienda la instalación de faenas, consulten sobre la factibilidad y regularización del acceso o punto de encuentro de la ruta 90 con el camino particular. Lo anterior, debido a que el Proyecto utilizará dicho camino de acceso para el tránsito de maquinaria hacia la instalación de faenas y sectores de extracción, tránsito de suministros, tránsito para mantenciones, tránsito para traslado de residuos hacia sitio de disposición autorizado, tránsito para la mantención de baño químico y tránsito diario de trabajadores.

Caminos internos de acceso a las áreas de extracción

Los caminos internos de acceso a las áreas de extracción serán huellas que se habilitarán en el lecho del río para el traslado de camiones y la maquinaria al punto de trabajo, como las que actualmente existen al interior de la caja del río. Las huellas se irán ajustando anualmente según la dinámica del cauce, y formarán parte de los informes anuales que se entregarán a la DOH.



Fuente: Plano Huellas-01 del Anexo A “Cartografía Digital”, de la Adenda Complementaria.

Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	La ubicación del Proyecto se especifica en el numeral 1.2.7., 1.2.8., 1.2.9. y 1.2.10 del Capítulo 1 de la DIA; complementado con lo indicado en las respuestas 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y en los ANEXO 14 “Cartografía Digital”, ANEXO 3 “PAS 140”, ANEXO 4 “PAS 142”, ANEXO 7 “PAS 159” y ANEXO 8 “PAS 160”, todos de la ADENDA; y, en las respuestas 3, 4, 5 y 6 y en el ANEXO A “Cartografía Digital”, de la ADENDA Complementaria.
--	---

4.2. Partes y obras del Proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167880481>

Las partes y obras del Proyecto que a continuación se describen se extrajeron del Anexo 5 “PAS 156”, del Anexo 6 “PAS 157”, del Anexo 7 “PAS 159” y del Anexo 12 “Plan de Rehabilitación Ambiental”, todos de la Adenda.

Tabla 4.2 Partes y obras del Proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Instalaciones de faena existentes y a arrendar por el Titular a un tercero (baños, estacionamientos, oficinas, sala de reuniones, comedor, zona de cambio de ropa).	<u>Baños</u> Las instalaciones existentes tienen servicios higiénicos habilitados y autorizados por la Autoridad Sanitaria. Estos corresponden a dos baños, cada uno cuenta con 1 WC, 1 Ducha y 1 Lavamanos, con una superficie de 20 m², considerando baño separado para hombres y mujeres, claramente demarcados, cumpliendo el D.S. N°594/00 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. El sitio es abastecido de agua potable por la Cooperativa de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental San José de Cunaco Ltda., a través de un arranque domiciliario. El sistema de alcantarillado es del tipo particular, en base a una fosa séptica prefabricada, con disposición final en un sistema de drenes de infiltración, que se grafica en la siguiente imagen.  Fuente: Figura. Servicios higiénicos y oficinas, de la respuesta N°7 de la Adenda Complementaria. En las siguientes imágenes se visualiza los baños existentes. 	Permanente	Construcción Operación Cierre



	Fuente: Fotografía 1 Baños, del Anexo 8 de la Adenda. <u>Estacionamientos</u> Corresponde a una zona demarcada con un cobertizo ejecutado in situ, para un mínimo de 6 vehículos. La zona de estacionamiento tiene 100 m² de superficie. La maquinaria se ubica en el mismo lugar, sobre material granular, pero a la intemperie. <u>Oficinas administrativas</u> Corresponde a una zona para oficinas administrativas que cuenta con 4 oficinas, en una superficie de 20 m². y una sala de reuniones.  Fuente: Fotografía 2 oficina y comedor, del Anexo 8 de la Adenda. <u>Sala de reuniones</u> Corresponde a un espacio zona para sala de reuniones, en una superficie de 15 m². <u>Comedor</u> Corresponde a un sector para comedor diario para el personal, con una superficie de 20 m². La superficie y equipamiento está en función de la dotación y turnos del personal. Este comedor no cuenta con cocina, solo dispone de un microondas, en la eventualidad de requerirse. Esto, debido a que los trabajadores no almorzarán en las instalaciones, sino que lo harán en prestadores de servicios externos, fuera del área de trabajo. <u>Zona de cambio de ropa</u> Tiene una superficie de 14 m², con 2 banquillos de 1,5 de largo cada uno y lockers con capacidad para 6 personas, para que el personal realice su cambio y guarde sus pertenencias, en función del D.S. N°594/00 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Está ubicado contiguo a la zona de baños y duchas.		
Portería y control de	Se habilitará una caseta de aproximadamente 2 m ² , que resguardará el acceso al recinto de maquinarias y	Permanente	Construcción Operación



acceso habilitar)	(a)	vehículos, generando un registro de ingreso y salida.		Cierre				
Container residuos peligrosos habilitar)	de no (a)	Para acumular los residuos domésticos y asimilables a domésticos que se generen producto de la estadía de los trabajadores se destinará un container de dimensiones: 6 metros de largo por 2,45 metros de ancho y 2,6 metros de alto, lo que entrega una capacidad interior de 32 m³. Para mantener un orden al interior, los residuos domésticos y asimilables se colocarán en tambores plásticos de 200 litros, y se diferenciarán mediante letreros en residuos comunes, residuos reciclables tipo PET, residuos reciclables tipo papel y cartón, vidrios y latas. <table> <tr> <td>NORTE</td> <td>ESTE</td> </tr> <tr> <td>6.165.763,9</td> <td>288.733,7</td> </tr> </table> Fuente: Tabla 1 Coordenadas de ubicación del container UTM, WGS 84, Huso 19 S, del Anexo 3 de la Adenda. La finalidad será promover el reciclaje de los residuos domésticos y asimilables generados en las distintas fases del Proyecto, para reducir la cantidad de residuos que serán retirados por el camión municipal. En el Anexo A contenido en el Anexo 3 de la Adenda se adjunta el certificado emitido por la Ilustre Municipalidad de Santa Cruz, en el cual se indica que el predio en el cual se encuentra la instalación de faenas sí tiene el servicio de retiro de este tipo de residuos por el camión municipal.	NORTE	ESTE	6.165.763,9	288.733,7	Permanente	Construcción Operación Cierre
NORTE	ESTE							
6.165.763,9	288.733,7							
Bodega residuos peligrosos habilitar)	de (a)	El Proyecto considerará un sitio de acumulación de residuos peligrosos, que consistirá en una bodega ubicada al costado del container de residuos domésticos, que se emplazará en la zona de instalación de faenas. <table> <tr> <td>NORTE</td> <td>ESTE</td> </tr> <tr> <td>6.165.756,7</td> <td>288.704,9</td> </tr> </table> Fuente: Tabla 1 Coordenadas bodega de almacenamiento residuos peligrosos, del Anexo 4 de la Adenda. La bodega RESPEL contará con las siguientes características: - Piso de losa Hormigón H-5 con sobrecimiento de 0,30 m. - Muro de 2,475 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales. - Techada y protegida de condiciones ambientales, tales como: la humedad, temperatura y radiación solar. - Contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of.93 respecto a las medidas de protección de las condiciones ambientales, además de las características	NORTE	ESTE	6.165.756,7	288.704,9	Permanente	Construcción Operación Cierre
NORTE	ESTE							
6.165.756,7	288.704,9							



	descritas de la bodega, que cumple con los requerimientos del D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, se presenta un Plan de Contingencia que incluye acciones ante derrame de hidrocarburos. El tipo de residuos peligrosos corresponderá a mangas, huaipes, paños absorbentes y todo aquel material que pueda quedar contaminado con hidrocarburos, especialmente durante el proceso de carga de combustible a los camiones y maquinarias en los frentes de trabajo. También se contemplará el almacenamiento de material contaminado de contención y recolección de otros tipos de hidrocarburos, que pudieran generarse por la rotura de algún elemento del motor de una maquinaria (manguera de aceite por ejemplo). En cuanto al manejo de estos residuos, se dispondrán temporalmente en la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, para ser retirados y transportados por una empresa autorizada y luego dispuestos en lugar de disposición final autorizado. La capacidad máxima de almacenamiento de la bodega de residuos peligrosos será de 800 litros. Los residuos se acumularán por un periodo máximo de 6 meses y estarán rotulados con fecha de ingreso y tipo de residuo. La capacidad de retención aproximada del pretil de la bodega de residuos es de 3 m³, capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. Finalmente, es posible indicar que la bodega de residuos peligrosos contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of. 93. En el ANEXO 4 de la ADENDA, se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 142, para la Fase de Construcción, Operación y Cierre.		
Baño químico	Se instalará 1 baño químico, el cual será ubicado en función del tramo que se encuentre en explotación, el cual garantizará la cercanía con el área de trabajo en desarrollo, cumpliendo con la normativa vigente. El baño químico será contratado a una empresa del rubro, certificada, y las limpiezas y descargas se efectuarán en un sitio de disposición autorizado. En las siguientes imágenes se muestra un baño químico tipo Milano, con capacidad del receptáculo WC de 250 litros, y un lavamanos portátil con bomba, tipo CIPAX,	Permanente	Operación Cierre



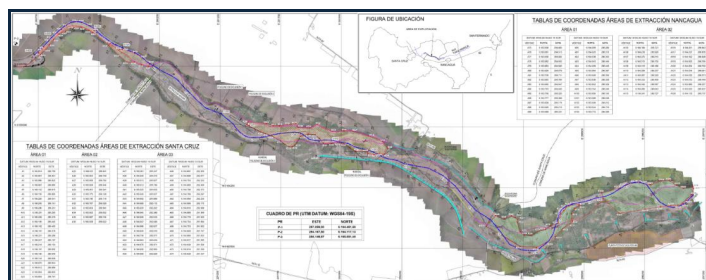
	autonomía de 260 lavados diarios aproximados. Fuente: Respuesta N°7 de la Adenda Complementaria.		
Método de extracción mediante corte longitudinal de bloques regulares	El Proyecto plantea la factibilidad técnica de desarrollar una faena extractiva, constituida básicamente por un canalón de sección trapezoidal, repartido en 15 áreas de extracción, dentro de un tramo de 9.750 m de longitud aproximada, medidas por el eje del río Tinguiririca mediante la conformación de una sección prismática, con ancho basal variable entre 40 m y 300 m aproximada, ubicado en el sector Km 0+000 a Km 9+750, ubicado a 5,4 km aguas abajo del Puente Ruta I-400 (km 0+000), en las comunas de Santa Cruz y Nancagua. Los movimientos de tierra asociados serán por un volumen de 1.200.000 m³ aproximados, a ejecutar en un plazo de 10 años, a un ritmo promedio de explotación de 10.000 m³/mes. A continuación, se muestra las superficies y volúmenes de extracción por comuna.	Permanente	Operación Cierre



ÁREAS	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)
SANTA CRUZ A1	3.58	44.015
SANTA CRUZ A2	4.34	79.505
SANTA CRUZ A3	27.62	497.099
NANCAGUA A1	26.28	283.807
NANCAGUA A2	34.53	301.210
TOTAL	96.35	1.205.636

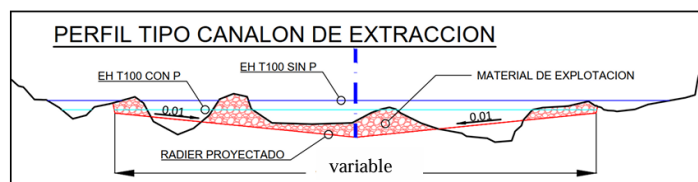
EXCAVACIONES	SUPERFICIE	VOLUMEN
Comuna	ha	m3
SANTA CRUZ	36	620.019
NANCAGUA	61	585.017
TOTAL :	97	1.205.636

Fuente: Tabla 4.2-2 Superficie y Volúmenes de Extracción por Comuna, del Anexo 7 de la Adenda.



Fuente: Figura 4.3-1. Planta Proyecto de Extracción, del Anexo 7 “PAS 159” de la Adenda.

La metodología de explotación a aplicar corresponderá al Corte Longitudinal de Bloques Regulares, el método consistirá en extraer los bloques que se generan entre perfiles transversales, replanteando en terreno el eje proyectado y balizando las correspondientes secciones transversales que guardan relación con el área de explotación.

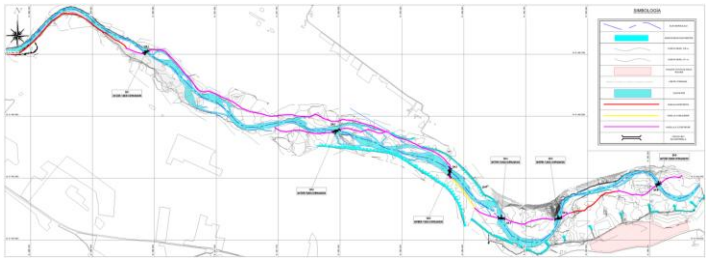


Ancho basal B= variable; Talud en orillas h/v=2/1; Bombeo hacia el centro = 0,01

Fuente: Figura 1-1. Sección Tipo, del Anexo 7 “PAS 159” de la Adenda.

Una vez definidos todos los parámetros en terreno, la extracción se realizará mediante una subdivisión del ancho basal proyectado en unidades longitudinales o franjas



	paralelas de 10 metros de ancho. Los trabajos extractivos se ejecutarán partiendo de aguas abajo hacia aguas arriba, en contra al escurrimiento de las aguas, desde la franja lateral izquierda (Sur) hacia la franja lateral derecha (Norte). La secuencia de explotación corresponderá a la forma y prioridad con que se extraerá el material desde el frente de producción. Se contemplará el acopio en las canchas que la empresa disponga que se ubicarán aledaños a la franja de explotación, fuera de la caja del río. Este acopio durará el tiempo que asegure la carga completa de los camiones que transportarán el material a la instalación de faenas. Agotada la extracción en las franjas, se pasará a la siguiente nuevamente desde aguas abajo hacia agua arriba. Los primeros sectores en explotar corresponderán al extremo de aguas abajo del Proyecto (Km 9+750), y desde esa área se avanzará hacia aguas arriba.		
Cruces del cauce del río Tinguiririca con huella para tránsito de maquinarias	Como parte de la operación de extracción de áridos, se requiere utilizar y habilitar huellas temporales, las que en algunos puntos del río Tinguiririca requieren cruzarlo con obras de atravesio. Serán seis puntos en particular los que se requiere cruzar, para lo cual se instalarán baterías de tubos corrugados. Estos cruces serán ejecutados de acuerdo con la secuencia de extracción de áridos a lo largo de los 10 años de operación, y según la cantidad de frentes de trabajo programado. Por lo tanto, la oportunidad de ejecución y el emplazamiento definitivo de las obras de cruce deben ser validadas por la autoridad correspondiente (DGA) previo a su ejecución. Se espera que, dado el sentido que seguirá la extracción, desde aguas abajo hacia agua arriba, el orden de ejecución esperado será desde OA-1 a OA-6, cuyo detalle se visualiza en la “Figura Plano localización y tipología de obras de arte propuestas”, de la respuesta N°13 de la Adenda Complementaria.  Fuente: Figura Plano localización y tipología de obras de arte propuestas, de la respuesta N°13 de la Adenda Complementaria. Para los cruces del río Tinguiririca se proyectan seis (6) obras de arte tipo batería de tubos de acero corrugado.	Permanente	Operación Cierre



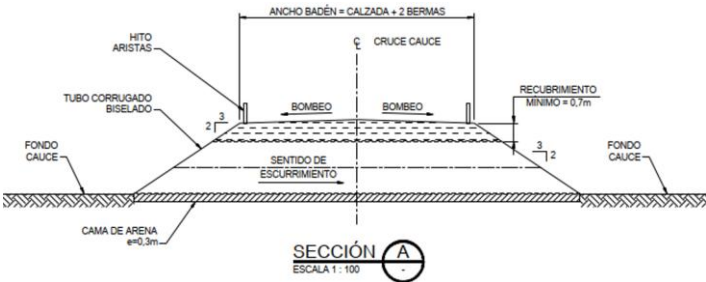
Cada alcantarilla contiene un número variable de tubos de sección circular de acero corrugado, de diámetros desde los 1,5 m hasta los 2 m y espesor desde 2,5 a 3,0 mm.

La localización (UTM, Datum WGS 84, Huso 19 S) de los 6 cruces se presenta en la siguiente tabla:

CUADRO COORDENADAS OBRAS DE ARTE		
OA	ESTE	NORTE
OA-1	290.149	6.165.779
OA-2	292.454	6.164.824
OA-3	293.827	6.164.332
OA-4	294.450	6.163.763
OA-5	295.146	6.163.762
OA-6	296.350	6.164.173

Fuente: Figura Plano localización y tipología de obras de arte propuestas, de la respuesta N°13 de la Adenda Complementaria.

La sección transversal tipo de la obra de arte a construir será la siguiente:



Fuente: Figura Plano localización y tipología de obras de arte propuestas, de la respuesta N°13 de la Adenda Complementaria.

La tabla a continuación muestra el resumen del diseño de los cruces.

Cruce	Características					
	Obra	Cantidad	Diámetro [m]	Espesor [mm]	Longitud [m]	Caudal [m³/s]
1	Tubo de Acero Corrugado	3	2.0	3.0		950
2		3	2.0	3.0		
3		3	1.5	2.0		
4		4	1.5	2.0		
5		6	2.0	3.0		
6		10	2.0	3.0		

Fuente: Tabla Resumen Diseño Cruces, de la respuesta N°13 de la Adenda Complementaria.

Cada obra de arte se diseñará para un periodo de retorno T 10 años, por lo que para caudales superiores la obra de arte se considerará fusible y la huella se deberá reponer.

Caminos	Los caminos internos de acceso a las áreas de extracción	Permanente	Construcción
---------	--	------------	--------------



internos en la zona de extracción	serán huellas que se habilitarán en el lecho del río para el traslado de camiones y la maquinaria al punto de trabajo, como las que actualmente existen al interior de la caja del río. Las huellas se irán ajustando anualmente según la dinámica del cauce, y formarán parte de los informes anuales que se entregarán a la DOH. En el Anexo A “Cartografía Digital”, de la Adenda Complementaria, se presenta el “Plano Huellas-01”, en donde se representan las huellas existentes, las huellas a mejorar y las huellas a construir. La superficie de caminos internos se detalla en la siguiente tabla. <table> <tr> <th rowspan="2">HUELLA</th><th>SANTA CRUZ</th><th>NANCAGUA</th></tr> <tr> <th>SUPERFICIE (m2)</th><th>SUPERFICIE (m2)</th></tr> <tr> <td>HUELLA H1</td><td>10.578</td><td>-</td></tr> <tr> <td>HUELLA H2</td><td>25.692</td><td>1.692</td></tr> <tr> <td>HUELLA H3</td><td>150</td><td>2.772</td></tr> <tr> <td>HUELLA H4</td><td>156</td><td>7.308</td></tr> <tr> <td>HUELLA H5</td><td>-</td><td>3.660</td></tr> <tr> <td>HUELLA H6</td><td>-</td><td>5.358</td></tr> <tr> <td>HUELLA H7</td><td>6.114</td><td>1.974</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td><td>42.690</td><td>22.764</td></tr> </table> Fuente: Plano Huellas-01 del Anexo A Cartografía Digital, de la Adenda Complementaria.	HUELLA	SANTA CRUZ	NANCAGUA	SUPERFICIE (m2)	SUPERFICIE (m2)	HUELLA H1	10.578	-	HUELLA H2	25.692	1.692	HUELLA H3	150	2.772	HUELLA H4	156	7.308	HUELLA H5	-	3.660	HUELLA H6	-	5.358	HUELLA H7	6.114	1.974	TOTAL	42.690	22.764	Operación Cierre
HUELLA	SANTA CRUZ		NANCAGUA																												
	SUPERFICIE (m2)	SUPERFICIE (m2)																													
HUELLA H1	10.578	-																													
HUELLA H2	25.692	1.692																													
HUELLA H3	150	2.772																													
HUELLA H4	156	7.308																													
HUELLA H5	-	3.660																													
HUELLA H6	-	5.358																													
HUELLA H7	6.114	1.974																													
TOTAL	42.690	22.764																													

4.3. Acciones del Proyecto

Las acciones del Proyecto que a continuación se señalan se extrajeron del Anexo 5 “PAS 156”, del Anexo 6 “PAS 157”, del Anexo 7 “PAS 159” y del Anexo 12 “Plan de Rehabilitación Ambiental”, todos de la Adenda.

Tabla 4.3 Acciones del Proyecto	
Nombre	Fase
Habilitación de portería y control de acceso.	Construcción
Habilitación de container de residuos no peligrosos.	Construcción
Habilitación de bodega de residuos peligrosos.	Construcción
Traslado de maquinaria.	Construcción



Instalación de baño químico.	Construcción
Instalación de letreros y señalética.	Construcción
Delimitación del área de extracción.	Construcción
Acondicionamiento del terreno (área de extracción).	Construcción
Acondicionamiento de la huella interna hacia el área de extracción.	Construcción
Levantamiento topográfico.	Construcción
Construcción de cruces del cauce del río Tinguiririca con huella para tránsito de maquinarias.	Operación
Extracción de material árido.	Operación
Carguío y transporte de material árido.	Operación
Seguimientos topográficos.	Operación
Plan de rehabilitación del ecosistema ribereño.	Operación/Cierre
Aviso de cierre de faena.	Cierre
Levantamiento de topografía.	Cierre
Limpieza del terreno.	Cierre
Retiro de cruces del cauce del río Tinguiririca.	Cierre
Recepción del cauce.	Cierre
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto.	Cierre
Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua.	Cierre
La mantención, conservación, y supervisión que sean necesarias.	Cierre

4.4. Cronología de las fases del Proyecto

Tabla 4.4 Cronología de las fases del Proyecto	
4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Mayo de 2026.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de la instalación de faenas y llegada de maquinarias.
Fecha estimada de término	Mayo de 2026.
Parte, obra o acción que	Inicio de la explotación.



establece el término	
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Mayo de 2026.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Delimitación del primer sector de extracción a través de señalética (banderines).
Fecha estimada de término	Mayo de 2036.
Parte, obra o acción que establece el término	Retiro de la maquinaria.
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Mayo de 2036.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Retiro de maquinaria e desarrollo del último tramo del plan de rehabilitación de riberas.
Fecha estimada de término	Junio de 2036.
Parte, obra o acción que establece el término	Recepción de parte de la Dirección de Obras Hidráulicas del cierre de la explotación y retiro de los encargados de la rehabilitación de riberas.

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	3
Operación	10
Cierre	2
Total	15

4.6. Fase de Construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras
Nombre
Instalaciones de faena existentes y a arrendar por el Titular a un tercero (baños, estacionamientos, oficinas, sala de reuniones, comedor, zona de cambio de ropa).
Portería y control de acceso (a habilitar).
Container de residuos no peligrosos (a habilitar).
Bodega de residuos peligrosos (a habilitar).



Caminos internos en la zona de extracción.

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones					
Nombre	Descripción				
Habilitación de portería y control de acceso.	Durante la Fase de Construcción se habilitará una caseta de aproximadamente 2 m ² , que resguardará el acceso al recinto de maquinarias y vehículos, generando un registro de ingreso y salida.				
Habilitación de container de residuos no peligrosos.	Durante la Fase de Construcción se habilitará un container de dimensiones: 6 metros de largo por 2,45 metros de ancho y 2,6 metros de alto, lo que entrega una capacidad interior de 32 m ³ .				
Habilitación de bodega de residuos peligrosos.	Se habilitará una bodega ubicada al costado del container de residuos domésticos, que se emplazará en la zona de instalación de faenas. <table border="1"> <tr> <td>NORTE</td><td>ESTE</td></tr> <tr> <td>6.165.756,7</td><td>288.704,9</td></tr> </table> Fuente: Tabla 1 Coordenadas bodega de almacenamiento residuos peligrosos, del Anexo 4 de la Adenda. La bodega RESPEL contará con las siguientes características: - Piso de losa Hormigón H-5 con sobrecimiento de 0,30 m. - Muro de 2,475 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales. - Techada y protegida de condiciones ambientales, tales como: la humedad, temperatura y radiación solar. - Contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of.93 respecto a las medidas de protección de las condiciones ambientales, además de las características descritas de la bodega, que cumple con los requerimientos del D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, se presenta un Plan de Contingencia que incluye acciones ante derrame de hidrocarburos. La capacidad de retención aproximada del pretil de la bodega de residuos es de 3 m³, capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. Finalmente, es posible indicar que la bodega de residuos peligrosos contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of. 93. En el ANEXO 4 de la ADENDA, se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 142, para la Fase de Construcción, Operación y Cierre.	NORTE	ESTE	6.165.756,7	288.704,9
NORTE	ESTE				
6.165.756,7	288.704,9				
Traslado de maquinaria.	En esta fase se trasladará hasta el área del Proyecto (área de extracción) la maquinaria necesaria para la ejecución de las obras del Proyecto. El traslado se realizará únicamente por la huella interna hacia las áreas de extracción. Para las				



	acciones de acondicionamiento del área de extracción y el acondicionamiento de la huella interior, se requerirá de apoyo topográfico, el uso de excavadora y camión tolva.
Instalación de baño químico.	En el área del Proyecto se trasladará e instalará un baño químico móvil que tendrá lavamanos, el cual se moverá acorde al avance de la faena, estando siempre a menos de 75 metros del frente de trabajo, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los artículos 24, 25 y 26 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. El baño químico será instalado por una empresa que cuente con autorización sanitaria correspondiente, quien se encargará del manejo, transporte y disposición final de las aguas residuales.
Instalación de letreros y señalética.	Se procederá a la instalación de la señalética de advertencia, prohibiciones y/o restricciones en el área de extracción y huella del Proyecto (velocidad máxima, tránsito de maquinaria, entre otras). La ubicación de la señalética que incorporará el Proyecto se instalará principalmente por la huella interna, desde el inicio del área de extracción hasta el final.
Delimitación del área de extracción.	La delimitación del área de extracción se efectuará mediante señalética de color visible, con la finalidad de definir la unidad de trabajo o la cuña de extracción, según el avance de la extracción, de manera de garantizar que los operadores las vean y se mantengan dentro de los límites establecidos. Además, esta delimitación permitirá que otras empresas extractoras que existen en el área puedan realizar sus propios proyectos de extracción, sin peligro de superposición. Fuente: Respuesta N°30 de la Adenda. La delimitación del área de extracción se ejecutará según lo establecido en el “Procedimiento de Extracción de Áridos de la DOH”, que entrega la descripción de los trabajos a desarrollar, los contenidos a obtener como resultado del trabajo topográfico y la descripción de la entrega de la información.
Acondicionamiento del terreno (habilitación de la explotación).	La limpieza del área de intervención será estrictamente la necesaria para la extracción del área de cada temporada de explotación. Se privilegiará acceder a los bancos de sedimentos más despejados, donde no se requiera realizar limpieza ni despeje. Sin embargo, dado que el río es un ambiente dinámico y



además el acceso de personas es libre, no es posible asegurar que no se deberá retirar ramas o troncos o incluso basuras depositadas por terceros que tienen la mala práctica de utilizar las riberas de los ríos como basurales.

El Titular llevará un registro de traslado y destino de estos retiros cuando el material encontrado sea del tipo basura o escombros de origen antrópico, la que se mantendrá disponible para fiscalización en las oficinas administrativas del Proyecto, junto con la planilla se adjuntarán las boletas y/o facturas del destinatario final de los residuos removidos, y la resolución sanitaria de la empresa transportista. No existirá acopio temporal de estos residuos dentro del área del Proyecto, estos serán cargados e inmediatamente enviados a destino final autorizado.

Registro Disposición Final de Residuos				
N° Registro:				
Responsable	Cargo		Firma	
Residuos		Disposición		
Tipo de Residuo	Peso o volumen	Destino	Documento	Fecha
Revisión de la Autoridad				
Servicio	Nombre y cargo			Fecha

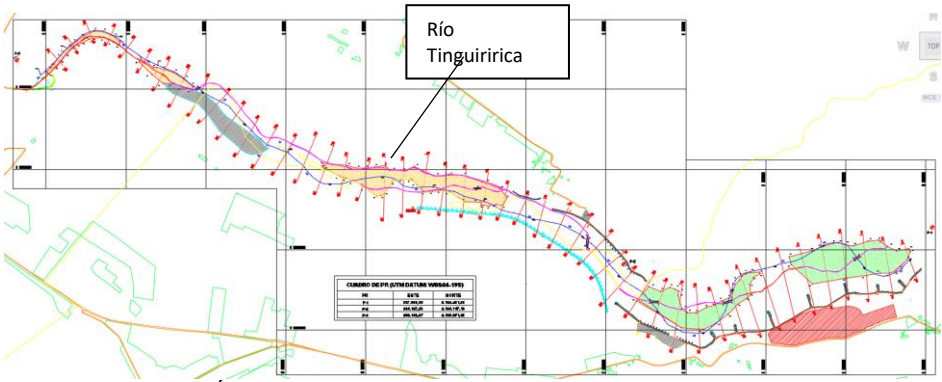
Fuente: Respuesta N°14 de la Adenda Complementaria.

La etapa de preparación y desarrollo del Proyecto formará siempre parte del proceso productivo, y se contemplará como actividad paralela a la producción, siendo básicamente la remoción de materiales de escarpe o vegetación, que de existir estos, se procederá con su retiro y traslado a áreas de preparación y restauración de accesos internos en la faena o dispuesto en las riberas del río de ser vegetación (restos de árboles), buscando con ello, generar áreas de protección de la fauna como las que naturalmente el río genera con los restos de árboles que se aprecian en su ribera.

Acondicionamiento de la huella (huella existente entre planta y área de extracción).

Respecto a las huellas para el tránsito del Proyecto, al interior de la caja del río se habilitarán mediante una retroexcavadora que sólo escarpe el terreno linealmente, eliminando las piedras de mayor tamaño. Las huellas no requerirán trabajo u obras para dar estabilidad, dado el uso que tienen y el tipo de vehículo que transitará, los cuales estarán preparados para transitar por huellas de faena. No se contemplará escarpe ni retiro de capa vegetal, como, asimismo, no se requerirá el uso de empréstitos para la creación de terraplenes, ni cierres



	perimetrales. Las huellas se irán ajustando anualmente según la dinámica del cauce, y formarán parte de los informes anuales que se entregarán a la DOH.															
Levantamiento topográfico.	En la Figura 3-6 Área de Estudio - Alcance Levantamiento Topográfico, del Anexo 6 PAS 157 de la Adenda, se muestra el alcance del levantamiento topográfico para el desarrollo del estudio hidráulico, el cual considera una longitud de 10 Km aproximadamente del Río Tinguiririca. El cauce se representa por 47 perfiles transversales.  Fuente: Figura 3-6 Área de Estudio - Alcance Levantamiento Topográfico, del Anexo 6 PAS 157 de la Adenda. Los datos topográficos, fueron procesados con el software Civil 3D, del cual se obtuvo, un modelo digital de terreno. Con apoyo de fotogrametría aérea se modeló el eje del cauce en el sector, y sobreponiendo ambos modelos se extrajeron los antecedentes necesarios para la elaboración de un perfil longitudinal y perfiles transversales sobre los cuales se apoya el Proyecto. A partir de los antecedentes topográficos obtenidos tanto en terreno como aéreo, se elaboraron 47 perfiles transversales. Con respecto a los puntos de referencia del levantamiento topográfico, estos se materializaron en bases sólidas (monolitos de hormigón). En la siguiente tabla se presenta la información característica de las estaciones. <table><tr><th colspan="3">CUADRO DE PR (UTM DATUM: WGS84-19S)</th></tr><tr><th>PR</th><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr><tr><td>P-1</td><td>297.059,88</td><td>6.164.461,58</td></tr><tr><td>P-2</td><td>294.167,50</td><td>6.164.117,13</td></tr><tr><td>P-3</td><td>288.146,97</td><td>6.165.851,48</td></tr></table> Fuente: Tabla 3 7 Cuadro de PRs, del Anexo 6 PAS 157 de la Adenda. Posteriormente, una vez acondicionado el terreno se procederá con el replanteo del eje y perfiles transversales, concluida esta operación, se procederá con el replanteo de todos los parámetros que definen el proyecto en su etapa productiva.	CUADRO DE PR (UTM DATUM: WGS84-19S)			PR	ESTE	NORTE	P-1	297.059,88	6.164.461,58	P-2	294.167,50	6.164.117,13	P-3	288.146,97	6.165.851,48
CUADRO DE PR (UTM DATUM: WGS84-19S)																
PR	ESTE	NORTE														
P-1	297.059,88	6.164.461,58														
P-2	294.167,50	6.164.117,13														
P-3	288.146,97	6.165.851,48														



	Se realizarán los trabajos topográficos necesarios, tendientes a configurar tanto las áreas destinadas a extracción. Esta actividad incluirá el balizado cada 50 metros y de los vértices del Proyecto en los sectores donde se desarrollen faenas extractivas. De ser estrictamente necesario, si a la fecha de inicio de faenas las condiciones del cauce hubiesen variado de manera notable respecto de la situación actual, se realizará un nuevo levantamiento topográfico de toda el área del Proyecto donde se replantearán las rasantes y secciones de diseño, y se reevaluarán los volúmenes in situ comprometidos en la explotación. Se incorporará una red de puntos de referencia a modo de facilitar los controles del Proyecto, dispuestos en lugares que den seguridad respecto de su permanencia. Serán georreferenciados de acuerdo al sistema que se utiliza en el proyecto de ingeniería El levantamiento topográfico se ejecutará según los establecido en el Procedimiento de Extracción de Áridos de la DOH, que entrega la descripción de los trabajos a desarrollar, los contenidos a obtener como resultado del trabajo topográfico y la descripción de la entrega de la información.
--	--

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable	Respecto al agua potable para el consumo de los 3 trabajadores durante la Fase de Construcción en el frente de trabajo, el Titular entregará 30 litros de agua potable/día por trabajador a través de un proveedor autorizado, esto significa que se dispondrá de 90 litros de agua al día durante el periodo que dure la Fase de Construcción de la primera área de extracción. La instalación de faenas existente es abastecida de agua potable por la Cooperativa de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental San José de Cunaco Ltda., a través de un arranque domiciliario.
Servicios higiénicos	En el área del Proyecto se trasladará e instalará un baño químico móvil que tendrá lavamanos, el cual se moverá acorde al avance de la faena estando siempre a menos de 75 metros del frente de trabajo, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los artículos 23, 24, 25 y 26 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. El baño químico será instalado por una empresa que cuente con autorización sanitaria correspondiente, quien se encargará del manejo, transporte y disposición final de las aguas residuales. Asimismo, se mantendrán en la faena copia de la factura u otro documento que respalde la disposición de las aguas servidas. La instalación de faenas existente tiene servicios higiénicos habilitados y autorizados por la Autoridad Sanitaria. Estos corresponden a dos baños, cada uno cuenta con 1 WC, 1 Ducha y 1 Lavamanos, considerando baño separado para hombres y mujeres, claramente demarcados, cumpliendo el D.S. N°594/00 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y



	Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. El sitio es abastecido de agua potable por la Cooperativa de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental San José de Cunaco Ltda., a través de un arranque domiciliario. El sistema de alcantarillado es del tipo particular, en base a una fosa séptica prefabricada, con disposición final en un sistema de drenes de infiltración.
Combustible	Se estima que el combustible a utilizar durante la Fase de Construcción será el siguiente: - Excavadora: 800 litros. - Cargador: 232,5 litros. - Camión tolva: 100 litros. La carga de combustible a las maquinarias y equipos será in situ por un proveedor autorizado, a través de un camión de combustible. Se definirá lugar de carga a medida del avance de las faenas: fuera del cauce, alejado de vegetación, plano y seco. No se contemplará la existencia de un estanque en este sector. El operador de la empresa proveedora contará con kit de emergencia y utilizará bandeja de contención (imagen ejemplo).  Fuente: Respuesta N°17 de la Adenda Complementaria. Respecto del Kit de Emergencia que permiten controlar derrames de hidrocarburos, se utilizarán elementos como: corcho como absorbente, el cual es 100% natural y sostenible. Su diseño y características permite prevenir, contener y absorber el aceite / solventes sin absorber agua. Estos Kit presentes en el mercado nacional son fáciles de transportar, manipular y distribuir (contenedor con ruedas). A modo de ejemplo el Kit KTFSW84 está conformado por 2 bolsas de gránulos de 25 L, 5 barreras con 1,2 m, 10 almohadillas y 20 hojas absorbentes más un contenedor de 120 L de PVC, teniendo este equipo la capacidad de absorber 90,3 litros de hidrocarburos. También se puede indicar el KIT de contención 3M SRP-Petro Spill Response Pack, el cual está diseñado para el control de derrames de hidrocarburos en el agua o la tierra. Los 3M™ Absorbentes de Petróleo repelen el agua y flotan. Estos productos absorbentes de Petróleo están hechos de fibras sintéticas inertes, principalmente de polipropileno y poliéster.



	Están disponibles en una amplia gama de formatos y son ligeros y nominalmente libres de polvo. Tienen una alta capacidad de adsorción que minimiza la cantidad de residuos para su eliminación. Los productos antiestáticos de la serie HP tienen una malla de polipropileno que disipa las cargas y son empacados con una película que disipa las cargas. Los Cordones pueden ser conectados entre sí para formar barreras. Estos se anclan en cada extremo y se colocan a través de agua en movimiento para contener, canalizar y absorber derrames de aceite. Para cubiertas de tambor se pueden utilizar los “Paños rectangulares con círculos perforados” que están diseñados para colocarse en la parte superior de los tambores. También tiene productos “Plegado”, los cuales se combina cuatro formatos en un producto. Los absorbentes plegados se perforan cada 16 pulgadas (40 cm) y se pueden desplegar para ser utilizados como cordones, almohadillas, paños o rollos. - Minicordones: Generalmente se utiliza en aplicaciones en tierra para contener y absorber derrames. - Almohadillas: Se utiliza para la adsorción a granel de petróleo en tierra o agua. Especialmente útil en drenajes para actuar como interceptores. - Pads: Un formato altamente adaptable. Se pueden utilizar en el agua para recoger aceite, para cubrir grandes superficies y en aplicaciones de limpieza. - Rollos: Para una cobertura rápida de grandes superficies, incluyendo agua. Se pueden rasgar fácilmente a la longitud y se pueden utilizar como un tapete. - Kits de derrame y paquetes de respuesta: Pueden contener diferentes tipos de absorbentes y bolsas de eliminación temporales. Compacto para un fácil almacenamiento y una respuesta rápida. - Barrido: Se utiliza para tirar sobre el agua para eliminar películas de superficie. Los KIT de productos “3M™ Absorbentes de Petróleo” son adecuados para la adsorción de hidrocarburos y disolventes orgánicos no polares, por ejemplo: aceite, parafina, diésel, benceno, alcoholes, tolueno, tricloro-etano, ésteres y éteres. La bandeja de contención será de estructura metálica y/o HEDP termofusionado o PVC. Su capacidad será igual o superior a 200 litros (dimensiones estimadas de la bandeja: 100 x 150 15 cm). La carpeta Antiderrame PVC M2 de Amerplasr® son fabricadas a medida de los requerimientos del cliente y se utilizan para contener todo tipo de fluidos o sólidos, y evitar que contaminen el medio ambiente. Se usan en la mantención de pequeños como grandes equipos, y de maquinarias. Está confeccionada de membranas de PVC, y es 100% impermeable. Su borde perimetral está hecho con alma en espuma flexible de alta densidad, para facilitar su manipulación y transporte. Su piso es confeccionado en membrana de PVC Industrial, 100% impermeable, U.V. de alta resistencia a la tracción y desgarró. Borde perimetral con alma en espuma flexible de alta densidad fabricada en dos componentes para facilitar la maniobrabilidad y transporte. Resistente a: Aceite Mineral, Aceite de petróleo, Ácido sulfúrico, Agua, Butano, Diesel, Fluidos hidráulicos, Gasolina (a base de petróleo y craqueada), solventes de petróleo y solventes de alquitrán. Fondo
--	---



	Simple: para terreno con losa o libres de gravilla y/o piedras punzantes). Fondo Doble: para terrenos con gravilla (se recomienda instalar adicionalmente una alfombra), 2 espesores de bordes de 5 y 10 cm. Se instalará la bandeja bajo todos los puntos en los cuales se realice carga y/o descarga de combustibles. Se mantendrá en el sector de carga de combustible y dispuesta en un centro de manejo de residuos industriales. Una vez utilizado los elementos del kit de seguridad, estos no se pueden reutilizar. Su durabilidad está asociada al material que este compuesto como al uso y manejo que se le dé. Se considerará bandejas que tenga una durabilidad de mínimo 6 meses, certificado por el fabricante, de existir este certificado, o se privilegiará las de estructuras metálicas o de HEDP y que sean resistentes punzonamiento y cortes. Respecto a las bandejas de emergencia, estas nunca se utilizarán dentro del río o del lecho del río en procesos de crecidas, u otro evento natural asociado al caudal del río, ya que toda la maquinaria y equipos serán retiradas del lecho del río para su protección y la de los trabajadores, a diferencia de la forma de actuar frente a eventos pluviales donde no se afecte mayormente el caudal del río; y, por lo tanto, las actividades de extracción. En este caso, donde se requiera la carga de combustible de una maquinaria se utilizará la bandeja de emergencia. Es importante indicar que las bandejas de emergencia en normalidad no son levantadas por el viento producto de su propio peso; no obstante, de ser necesario por la presencia de fuertes vientos que estén levantando estructuras o techumbres en el sector, se pueden poner “masas” al interior de la bandeja para evitar la voladura de la bandeja por eventos de fuertes vientos, que no obstante, de existir estos fuertes vientos, lo más probable es que las faenas extractivas estén paralizadas producto de la preocupación normal del Titular (la forma de actuar anteriormente descrita ocurre en cada evento de crecidas, sismo, incendios u otro que afecte al sector).
Electricidad	El Proyecto no considerará la utilización de energía eléctrica en la preparación de las áreas de extracción, las actividades de esta fase se realizarán en horario diurno y mientras la luz del día lo permita. Respecto a la instalación de faenas a arrendar a un tercero ubicada en la planta de procesamiento de áridos, contigua al área de inicio del proyecto de extracción, la provisión de energía eléctrica domiciliaria proviene de la red pública (CGE Distribución).
Maquinaria y vehículos	Durante la fase de Construcción se utilizará 1 máquina excavadora, 1 cargador frontal y 1 camión tolva. El Proyecto sólo utilizará la vialidad pública al ingreso de la maquinaria a la instalación de faenas, al inicio de la Fase de Construcción, y a la salida de la maquinaria al término de la Fase de Construcción, o por motivos de mantención o reparación, siendo el principal traslado de vehículos asociados al Proyecto el traslado al interior de las áreas de extracción donde se ejecuta el Proyecto.
Alimentación	En la instalación de faenas a arrendar a un tercero ubicada en la planta de procesamiento de áridos, contigua al área de inicio del proyecto de extracción,



	existe un comedor diario para el personal, el cual no cuenta con cocina, solo dispone de un microondas, en la eventualidad de requerirse. Esto, debido a que los trabajadores no almorzarán en las instalaciones, sino que lo harán en prestadores de servicios externos, fuera del área de trabajo.
Alojamiento	No se requerirá de alojamiento debido a que los trabajadores provendrán de comunas cercanas al Proyecto.

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Capa vegetal por acondicionamiento del terreno	La etapa de preparación y desarrollo del Proyecto formará siempre parte del proceso productivo, y se contemplará como actividad paralela a la producción, siendo básicamente la remoción de materiales de escarpe o vegetación, que de existir estos, se procederá con su retiro y traslado a áreas de preparación y restauración de accesos internos en la faena o dispuesto en las riberas del río de ser vegetación (restos de árboles), buscando con ello, generar áreas de protección de la fauna como las que naturalmente el río genera con los restos de árboles que se aprecian en su ribera.

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera

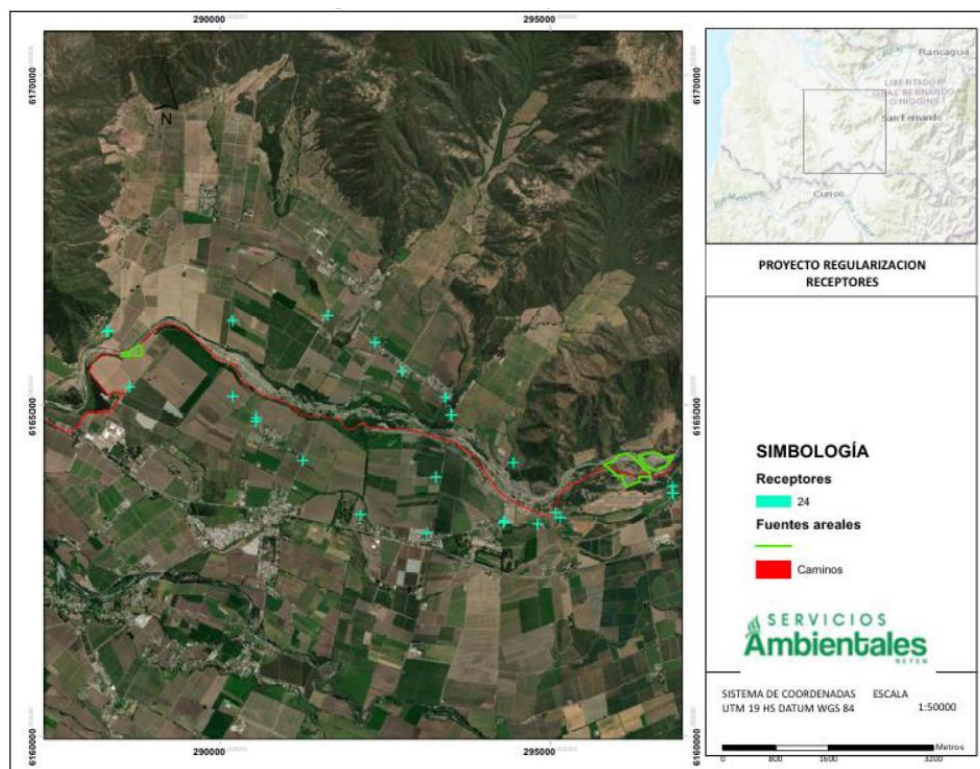
Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Emisiones de MPS, MP10, MP2.5; y gases (CO, NO ₂ , HC/COV, SO ₂ , NH ₃)	En la Fase de Construcción se considerará el traslado de la maquinaria al frente de trabajo inicial que se encuentra a aproximadamente 0,35 km de la instalación de faenas y a los 2 km en el camino de acceso desde la ruta 90 hasta la instalación de faenas. No se considerarán trabajos de excavación ni movimientos de tierra en el sitio de la instalación de faenas porque ya está construida, y será arrendada a un tercero, ubicada en una planta de áridos adyacente al Proyecto. Las emisiones atmosféricas de la Fase de Construcción del Proyecto corresponderán a aquellas generadas por polvo resuspendido en caminos sin pavimentar, polvo resuspendido en caminos pavimentados y emisiones por combustión de motores de vehículos. En la siguiente tabla se describen los receptores de interés asumidos dentro del área de modelación atmosférica (Anexo D de la Adenda Complementaria). Los receptores que presentan mayor impacto son los cercanos al área de extracción de áridos.



Receptor, ID	Altura aproximada, m	Descripción	Coordenadas UTM Huso 19 H	
			Este	Norte
RF-01	1,5	Receptor de ruido	291635	6166362.8
RF-02	1,5	Receptor de ruido	292354	6165952.8
RF-03	1,5	Receptor de ruido	292761	6165514.8
RF-04	1,5	Receptor de ruido	293404	6165119.8
RF-05	1,5	Receptor de ruido	290548	6164825.8
RF-06	1,5	Receptor de ruido	291253	6164177.8
RF-07	1,5	Receptor de ruido	292136	6163357.8
RF-08	1,5	Receptor de ruido	293121	6163073.8
RF-09	1,5	Receptor de ruido	294288	6163231.8
RF-10	1,5	Receptor de ruido	295150	6163305.8
RF-11	1,5	Receptor de ruido	296861	6163679.8
RF-12	1,5	Receptor de ruido	288297	6166119.8
A1	1,5	Receptor residencial	288643	6165276.8
A2	1,5	Receptor residencial	290192	6165133.8
A3	1,5	Receptor residencial	290543	6164774.8
A4	1,5	Receptor residencial	293261	6163925.8
A5	1,5	Receptor residencial	294299	6163259.8
A6	1,5	Receptor residencial	294805	6163212.8
A7	1,5	Receptor residencial	295076	6163382.8
A8	1,5	Receptor residencial	296856	6163783.8
A9	1,5	Receptor residencial	297193	6164116.8
B1	1,5	Receptor residencial	288319	6166133.8
B2	1,5	Receptor residencial	290191	6166285.8
B3	1,5	Receptor residencial	293493	6164867.8
B4	1,5	Receptor residencial	294438	6164141.8

Fuente: Tabla 9.1 Escenario de receptores de interés del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.





Fuente: Figura 9.1 Ubicación de receptores de interés del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.

El criterio para la elección de cada receptor se relaciona con la cercanía que éstos poseen con el proyecto ya sea la planta o fuentes de mayor emisión como son caminos de tierra al acceso de algunos proveedores y con la caracterización del entorno.

En la siguiente tabla se resumen las emisiones de los contaminantes para la Fase de Construcción en su totalidad; es decir, para 1 semana de duración.

Actividades en Cierre	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,0004	0,0001								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,0003	0,0000								
Combustión vehículos	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0428	0,0023	0,0021
Total (t) Fase Operación	0,0007	0,0001	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0428	0,0023	0,0021

Fuente: Tabla N°39. Emisiones Estimadas para la Etapa de construcción del Anexo B Estimación de emisiones, de la Adenda Complementaria.

Las emisiones serán de baja magnitud y duración limitada (1 semana); sin embargo, en la respuesta N°19 de la Adenda Complementaria el Titular declara lo siguiente: *“Se tiene contemplado humectar el sector de emplazamiento de la Instalación de Faena durante la Fase de Construcción del Proyecto que dura una semana, sólo en la medida que sea requerido por la llegada de la maquinaria que irá hacia el frente*



	<u>de trabajo. El agua disponible para la humectación provendrá del Sistema Sanitario Rural Cunaquito al que está conectado el predio donde se emplaza la instalación de faenas</u>". (Énfasis agregado). Respecto de lo anterior, mediante el Oficio Ord. N°004 DOH -UMA VI, de fecha 17 de febrero de 2026, la Dirección Regional de la DOH de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins se pronuncia conforme al Proyecto, y aclara al Titular lo siguiente: <i>"Es relevante señalar que la Ley N° 20.998, que regula los Servicios Sanitarios Rurales (ex APR), establece que estos sistemas tienen como finalidad asegurar el abastecimiento de agua potable destinada al consumo humano, saneamiento y usos domésticos. Esta ley configura un marco jurídico e institucional que restringe el destino del recurso a dichos usos esenciales, no permitiendo su empleo para actividades operacionales, productivas o industriales, como la humectación de caminos. Por lo tanto, no es legal, salvo casos excepcionales y solo si el APR cuenta con:</i> ✓ <i>Excedentes de agua debidamente acreditados.</i> ✓ <i>Autorización expresa del directorio del APR.</i> ✓ <i>Cumplimiento de la Ley 20.998 y de las prioridades del Código de Aguas.</i> ✓ <i>Que dicho uso no afecte el consumo humano, que es prioridad absoluta.</i> <i>Por lo anterior expuesto, el Titular deberá justificar el uso de este elemento con las autorizaciones pertinentes si existen, o bien recurrir a otra fuente para ese uso</i>".
--	--

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Residuos líquidos domésticos	En el área del Proyecto se trasladará e instalará un baño químico móvil que tendrá lavamanos, el cual se moverá acorde al avance de la faena estando siempre a menos de 75 metros del frente de trabajo, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los artículos 23, 24, 25 y 26 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. El baño químico será instalado por una empresa que cuente con autorización sanitaria correspondiente, quien se encargará del manejo, transporte y disposición final de las aguas residuales. Asimismo, se mantendrán en la faena copia de la factura u otro documento que respalde la disposición de las aguas servidas. La instalación de faenas existente tiene servicios higiénicos habilitados y autorizados por la Autoridad Sanitaria. Estos corresponden a dos baños, cada uno cuenta con 1 WC, 1 Ducha y 1 Lavamanos, considerando baño separado para hombres y mujeres, claramente demarcados, cumpliendo el D.S. N°594/00 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. El sitio es abastecido de agua potable por la Cooperativa de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental San José de Cunaco Ltda., a través de un arranque domiciliario. El sistema de alcantarillado es del tipo particular, en base a una fosa séptica prefabricada, con disposición final en un sistema de drenes de infiltración.



Residuos industriales líquidos	Dentro del área de extracción no existirán residuos industriales líquidos, debido a que no se realizará lavado de áridos, ni de maquinarias.
--------------------------------	--

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido			
Nombre	Descripción		
Ruido	A continuación, se presenta la ubicación de los puntos receptores más cercanos.		
	Punto de medición	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 19 H
			Este Norte
	P1	Vivienda sólida de 1 piso.	291635 6166363
	P2	Vivienda sólida de 1 piso.	292354 6165953
	P3	Vivienda sólida de 1 piso.	292761 6165515
	P4	Vivienda sólida de 1 piso.	293404 6165120
	P5	Vivienda sólida de 1 piso.	290548 6164826
	P6	Vivienda sólida de 1 piso.	291253 6164178
	P7	Vivienda sólida de 1 piso.	292136 6163358
	P8	Vivienda sólida de 1 piso.	293121 6163074
	P9	Entrada a receptor portón de metal.	294288 6163232
	P10	Vivienda de madera de 1 piso.	295150 6163306
	P11	Entrada a Vivienda, con portón de metal.	296861 6163680
	P12	Vivienda ubicada al frente de sector de trabajos agrícolas.	288297 6166120
Fuente: Tabla 4: Descripción y georreferenciación de puntos para mediciones basales, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.			





Fuente: Ilustración 6: Ubicación puntos de mediciones basales de ruido, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.

Dado que la totalidad de los puntos se encuentran en zona rural, los niveles basales de ruido son homologados como ruido de fondo del D.S. N°38/11 del MMA, de manera de poder determinar los niveles máximos permisibles para cada receptor. Estos últimos, están dados por el menor valor entre:

- a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A).
- b) Límite Máximo Permisible para Zona III.

En la respuesta N°45 de la Adenda el Titular declara lo siguiente: “*El especialista no consideró necesaria la separación de las etapas del proyecto para determinar los niveles de presión sonora, de modo que se usó el peor escenario que es el funcionamiento en simultáneo de un camión, una excavadora y un cargador frontal, situación que se daría en plena operación. Así, el margen de resguardo es mayor al considerarse que, aun cuando funcionen los 3 equipos al mismo tiempo en el mismo punto no se superan los niveles de ruido máximos establecidos por el D.S. N°38/2013*”.

4.6.4.4. Otras emisiones: Vibraciones

Tabla 4.7.5.4 Otras emisiones: Vibraciones

Nombre	Descripción
Vibraciones	En la respuesta N°101 “Tabla de Impacto Ambiental por vibraciones” de la Adenda Complementaria, el Titular declara lo siguiente: “<i>En ninguna de las partes, obras o acciones del proyecto se genera o presenta aumento significativo por vibraciones.</i> <i>En ninguna fase del Proyecto se genera o presenta aumento significativo de vibraciones.</i> <i>Las vibraciones que podría generar el proyecto están acotado al tránsito de camiones y utilización de maquinaria en el lecho del río en área rural que en</i>



	<i>términos prácticos mediante la vibración que genera ruido se puede analizar”.</i> Al respecto, cabe destacar que mediante el Oficio Ord. N°32, de fecha 17 de febrero de 2026, la SEREMI de Salud de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, se pronuncia conforme.
--	---

4.6.5. Residuos

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos					
Nombre	Descripción				
Residuos domésticos	Durante la Fase de Construcción del Proyecto se generarán distintos tipos de residuos domiciliarios o asimilables a domésticos, que provendrán principalmente de los comedores y oficinas de trabajadores y de los choferes de las maquinarias y camiones, y corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros. Se estimará una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 3 trabajadores durante una semana (se estima la generación mensual para efectos del cálculo, pero esta fase es de menor plazo (5 días)). A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de Construcción. <table border="1"> <tr> <th>N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN</th><th>RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES</th></tr> <tr> <td>3</td><td>54,6</td></tr> </table> Fuente: Tabla 2 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda. Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios, latas y cartones al interior del Proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se llevará a cabo un registro de retiro y disposición final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina).	N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES	3	54,6
N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES				
3	54,6				
Residuos industriales no peligrosos	No se considerará la generación de residuos industriales no peligrosos en esta fase del Proyecto.				

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción



Residuos peligrosos	El tipo de residuos peligrosos corresponderá a mangas, huaipes, paños absorbentes y todo aquel material que pueda quedar contaminado con hidrocarburos, especialmente durante el proceso de carga de combustible a los camiones y maquinarias en los frentes de trabajo. También se contemplará el almacenamiento de material contaminado de contención y recolección de otros tipos de hidrocarburos, que pudieran generarse por la rotura de algún elemento del motor de una maquinaria (manguera de aceite, por ejemplo). En cuanto al manejo de estos residuos, se dispondrán temporalmente en la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, para ser retirados y transportados por una empresa autorizada y luego dispuestos en lugar de disposición final autorizado. La capacidad máxima de almacenamiento de la bodega de residuos peligrosos será de 800 litros. Los residuos se acumularán por un periodo máximo de 6 meses y estarán rotulados con fecha de ingreso y tipo de residuo. La capacidad de retención aproximada del pretil de la bodega de residuos es de 3 m³, capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. Finalmente, es posible indicar que la bodega de residuos peligrosos contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of. 93. En el ANEXO 4 de la ADENDA, se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 142
---------------------	--

4.6.5.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Sustancias peligrosas	El proyecto no contemplará la utilización y almacenamiento de sustancias peligrosas dentro de sus actividades.

4.7. Fase de Operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras
Nombre
Instalaciones de faena existentes y a arrendar por el Titular a un tercero (baños, estacionamientos, oficinas, sala de reuniones, comedor, zona de cambio de ropa).
Portería y control de acceso (a habilitar).
Container de residuos no peligrosos (a habilitar).



Bodega de residuos peligrosos (a habilitar).
Baño químico.
Método de extracción mediante corte longitudinal de bloques regulares.
Cruces del cauce del río Tinguiririca con huella para tránsito de maquinarias.
Caminos internos en la zona de extracción.

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Construcción de cruces del cauce del río Tinguiririca con huella para tránsito de maquinarias.	Como parte de la operación de extracción de áridos, se requiere utilizar y habilitar huellas temporales, las que en algunos puntos del río Tinguiririca requieren cruzarlo con obras de atravesio, seis puntos en particular, las que consisten en baterías de tubos corrugados. Estos cruces serán ejecutados de acuerdo con la secuencia de extracción a lo largo de los 10 años de operación, y según la cantidad de frentes de trabajo programado. Por lo tanto, la oportunidad de ejecución y el emplazamiento definitivo de las obras de cruce deben ser validadas previo a su ejecución por parte de la autoridad competente, es decir, la Dirección General de Aguas. Dado el sentido que seguirá la extracción desde aguas abajo hacia agua arriba, el orden de ejecución esperado será desde la obra de arte 1 (OA-1) a la obra de arte 6 (OA-6). Para los cruces del río Tinguiririca se proyectan 6 obras de arte tipo batería de tubos de acero corrugado. Cada alcantarilla contiene un número variable de tubos de sección circular de acero corrugado de diámetros desde los 1,5 m hasta los 2 m y espesor desde 2,5 a 3,0 mm. A continuación, se presenta en forma secuencial, la metodología que se aplicará al momento de la construcción de los cruces del cauce del río Tinguiririca: - Delimitar el sector donde se realicen las obras mediante el uso mallas plásticas, a objeto de resguardar la seguridad de las personas evitando el tránsito innecesario de personal y maquinaria. - Replantear en terreno el eje del atravesio. - Roce de la faja expuesta a excavación. - Ingreso de excavadoras en la parte alta del brocal de corte para inicio de la excavación. - Dependiendo del caudal presente al momento de construir la obra de cruce, el manejo temporal del cauce se podrá hacer mediante pretiles de tierra o un sistema de tuberías de acero corrugado, de HDPE, o de algún otro material que permita cumplir esta función. - Se dispondrá de un sistema de agotamiento necesario de manera de permitir la adecuada ejecución de las faenas constructivas. - Montaje de Tubo Corrugado. Se ejecutará un escarpe para luego ubicar la cama de arena donde se instalará el tubo corrugado, para luego proceder con el relleno



compactado.

- Construcción de Enrocado Entrada - Salida Atravieso. Sobre el talud del atravieso se confeccionará el enrocado.
- Una vez terminado el relleno se retirarán las obras de manejo temporal del cauce y este se repondrá a las condiciones previas al inicio de la construcción.
- Finalmente, se retirarán todos los excedentes de la construcción.

El cronograma tipo por obra de atravieso a construir será el siguiente:

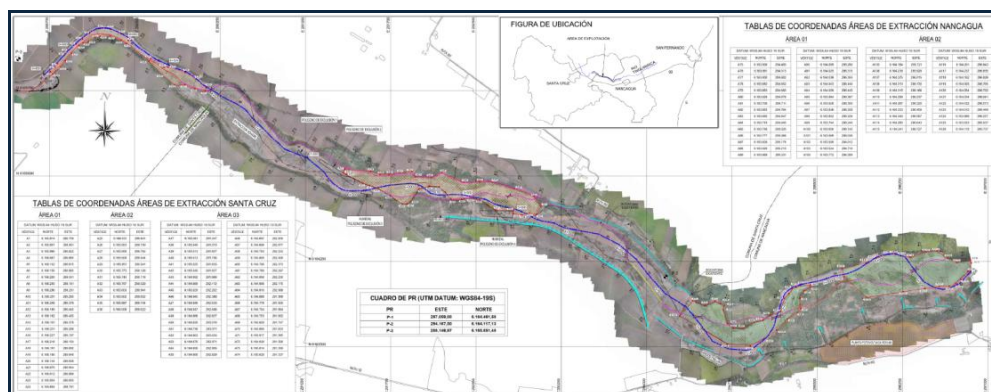
CRONOGRAMA TIPO POR OBRA DE ATRAVIESO																																				
Actividad	Duración (días)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
Replanteo de Obra de Atravieso	2																																			
Construcción Ataguía Temporal	6																																			
Excavación/Ajuste Terreno	3																																			
Preparación Cama de Apoyo	4																																			
Montaje Tubos Corrugados	10																																			
Relleno Compactado	3																																			
Colocación Enrocado	5																																			
Retiro Ataguía	1																																			

Fuente: Numeral 7.1. Método Constructivo, del Anexo 5 PAS 156 de la Adenda.

Extracción material árido.	de	El Proyecto plantea la factibilidad técnica de desarrollar una faena extractiva, constituida básicamente por un canalón de sección trapezoidal, repartido en 15 áreas de extracción, dentro de un tramo de 9.750 m de longitud aproximada, medidas por el eje del río Tinguiririca mediante la conformación de una sección prismática, con ancho basal variable entre 40 m y 300 m aproximada, ubicado en el sector Km 0+000 a Km 9+750, ubicado a 5,4 km aguas abajo del Puente Ruta I-400 (km 0+000), en las comunas de Santa Cruz y Nancagua. Los movimientos de tierra asociados serán por un volumen de 1.200.000 m³ aproximados, a ejecutar en un plazo de 10 años, a un ritmo promedio de explotación de 10.000 m³/mes. A continuación, se muestra las superficies y volúmenes de extracción por comuna. <table border="1"> <thead> <tr> <th>ÁREAS</th><th>ÁREA (ha)</th><th>VOLUMEN (m3)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SANTA CRUZ A1</td><td>3.58</td><td>44.015</td></tr> <tr> <td>SANTA CRUZ A2</td><td>4.34</td><td>79.505</td></tr> <tr> <td>SANTA CRUZ A3</td><td>27.62</td><td>497.099</td></tr> <tr> <td>NANCAGUA A1</td><td>26.28</td><td>283.807</td></tr> <tr> <td>NANCAGUA A2</td><td>34.53</td><td>301.210</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td><td>96.35</td><td>1.205.636</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>EXCAVACIONES</th><th>SUPERFICIE</th><th>VOLUMEN</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Comuna</td><td>ha</td><td>m3</td></tr> <tr> <td>SANTA CRUZ</td><td>36</td><td>620.019</td></tr> <tr> <td>NANCAGUA</td><td>61</td><td>585.017</td></tr> <tr> <td>TOTAL :</td><td>97</td><td>1.205.636</td></tr> </tbody> </table> Fuente: Tabla 4.2-2 Superficie y Volúmenes de Extracción por Comuna, del Anexo 7 de la	ÁREAS	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)	SANTA CRUZ A1	3.58	44.015	SANTA CRUZ A2	4.34	79.505	SANTA CRUZ A3	27.62	497.099	NANCAGUA A1	26.28	283.807	NANCAGUA A2	34.53	301.210	TOTAL	96.35	1.205.636	EXCAVACIONES	SUPERFICIE	VOLUMEN	Comuna	ha	m3	SANTA CRUZ	36	620.019	NANCAGUA	61	585.017	TOTAL :	97	1.205.636
ÁREAS	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)																																				
SANTA CRUZ A1	3.58	44.015																																				
SANTA CRUZ A2	4.34	79.505																																				
SANTA CRUZ A3	27.62	497.099																																				
NANCAGUA A1	26.28	283.807																																				
NANCAGUA A2	34.53	301.210																																				
TOTAL	96.35	1.205.636																																				
EXCAVACIONES	SUPERFICIE	VOLUMEN																																				
Comuna	ha	m3																																				
SANTA CRUZ	36	620.019																																				
NANCAGUA	61	585.017																																				
TOTAL :	97	1.205.636																																				

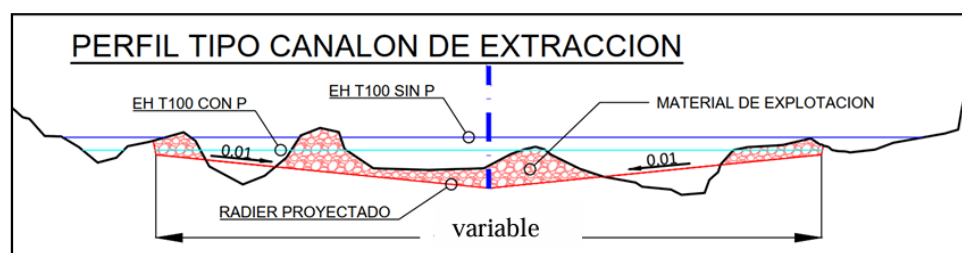


Adenda.



Fuente: Figura 4.3-1. Planta Proyecto de Extracción, del Anexo 7 “PAS 159” de la Adenda.

La metodología de explotación a aplicar corresponderá al Corte Longitudinal de Bloques Regulares, el método consistirá en extraer los bloques que se generan entre perfiles transversales, replanteando en terreno el eje proyectado y balizando las correspondientes secciones transversales que guardan relación con el área de explotación.



Ancho basal B= variable; Talud en orillas h/v=2/1; Bombeo hacia el centro = 0,01

Fuente: Figura 1-1. Sección Tipo, del Anexo 7 “PAS 159” de la Adenda.

Una vez definidos todos los parámetros en terreno, la extracción se realizará mediante una subdivisión del ancho basal proyectado en unidades longitudinales o franjas paralelas de 10 metros de ancho. Los trabajos extractivos se ejecutarán partiendo de aguas abajo hacia aguas arriba, en contra al escurrimiento de las aguas, desde la franja lateral izquierda (Sur) hacia la franja lateral derecha (Norte).

La secuencia de explotación corresponderá a la forma y prioridad con que se extraerá el material desde el frente de producción. Se contemplará el acopio en las canchas que la empresa disponga que se ubicarán aledaños a la franja de explotación, fuera de la caja del río. Este acopio durará el tiempo que asegure la carga completa de los camiones que transportarán el material a la instalación de faenas.

Agotada la extracción en las franjas, se pasará a la siguiente nuevamente desde aguas abajo hacia agua arriba. Los primeros sectores en explotar corresponderán al extremo de aguas abajo del Proyecto (Km 9+750), y desde esa área se avanzará hacia aguas arriba.

En cuanto a la implementación de la extracción de áridos, el Titular realizará las siguientes acciones, las cuales contribuirán a facilitar la fase operativa del Proyecto:



- Se realizarán los trabajos topográficos necesarios tendientes a configurar las áreas destinadas a extracción. Esta actividad incluirá el balizado cada 50 metros y de los vértices del Proyecto en los sectores donde se desarrollarán faenas extractivas.
- De ser estrictamente necesario, si a la fecha de inicio de faenas las condiciones del cauce hubiesen variado de manera notable respecto de la situación actual (cambio de eje del río, apertura de otros brazos en la zona de extracción, entre otras), se efectuará un nuevo levantamiento topográfico de toda el área de Proyecto, donde se replantearán las rasantes y secciones de diseño y se reevaluarán los volúmenes in situ comprometidos en la explotación.
- Se incorporará una red de puntos de referencia a modo de facilitar los controles del Proyecto, ubicados a distancias entre sí de 250 metros, estos serán dispuestos en lugares que den seguridad respecto de su permanencia. Serán georreferenciados de acuerdo con el sistema que se utilizará en el proyecto de ingeniería.
- Las referencias serán niveladas geométricamente y los antecedentes serán puestos a disposición del o los servicios públicos que realicen el control de las obras.
- El Titular pondrá a disposición de la obra el personal idóneo para el buen desarrollo del Proyecto.

En aquellos sectores donde la explotación produce una cuña que puede generar un cauce secundario adyacente a la ribera, y que pueda dificultar el confinamiento del escurrimiento en perjuicio de la estabilidad de riberas ante eventos máximos, el Titular ejecutará un corte y relleno que se hará en tiempo posterior a la extracción del tramo respectivo. Este trabajo consistirá en el esparcimiento del material del extremo del área de explotación hacia el borde de la caja del río, a modo de perfilamiento de la sección. Estas labores no aumentarán el volumen de explotación.

Los materiales extraídos serán retirados del cauce y llevados a una planta de áridos, de otro propietario, al cual se pretende proveer de material (la cual no forma parte del Proyecto). También se pretende proveer a otros potenciales clientes cumpliendo la normativa vigente.

Un aspecto fundamental en la planificación será la programación del cierre o término de la faena de extracción, año a año, con el objetivo de entregar la faena en condiciones técnicamente y de seguridad apropiadas. Lo anterior, se refiere a los emparejamientos que sean necesarios para dejar el lecho del cauce con la forma y pendiente de acuerdo con el Proyecto, sin obstrucciones de ninguna especie.

Asimismo, al comienzo de cada año, se definirán los límites aguas abajo y aguas arriba del tramo en explotación, por medio de letreros de inicio y término de faenas extractivas. Al final del año se realizarán faenas de cierre y abandono del tramo, y será incluido en el Informe Anual que se entregará a la autoridad ambiental y a la DOH.

Como medidas a tomar para el término de la faena se señalan fundamentalmente las siguientes:



- Perfilamiento del canalón de acuerdo con los planos de proyecto.
- Retiro total del material desde los sitios de acopio que se hayan instalado en la caja del cauce.
- Restitución del cauce o parte de éste que pudo ser desviado para las faenas de extracción.
- Eliminación de badenes u otros tipos de accesos y de obras de infraestructura instaladas especialmente para la faena.
- Dejar señalización apropiada que indique profundidad de los pozos excavados, o advierta de posibles peligros de derrumbes, si es el caso.

En el ANEXO 7 de la ADENDA, se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 159, para la Fase de Construcción, Operación y Cierre

El programa de trabajo considera la siguiente cantidad de personal mensual, según su actividad:

- Personal Administrativo: 3 personas.
- Personal Operativo: 7 personas.
- Total: 10 personas.

El equipo a utilizar para la explotación comprende en general los siguientes recursos:

- 1 excavadora tipo PC - 300LC, marca Komatsu. Capacidad del Balde 2,1 m³.
- 1 excavadora Tipo Cat 320D, marca Caterpillar. Capacidad del balde 1 m³.
- 6 camiones Tolva de Capacidad 20 m³, tipo Mercedes Actros, Man.
- 2 cargador frontal Caterpillar 938G, capacidad de pala 2,2 m³.
- Vehículos menores de servicio.

En la respuesta N°22 de la Adenda Complementaria el Titular declara que no realizará el mantenimiento de la maquinaria y/o equipos utilizados en la actividad de extracción de áridos. Al respecto, el siguiente registro será el utilizado para las actividades que resulten necesarias ejecutar para el correcto funcionamiento de la maquinaria y/o equipos utilizados en la extracción de áridos, el cual se mantendrá en las oficinas administrativas del Proyecto, como medio verificador. (Énfasis agregado).

Registro de Mantenimiento Maquinaria y Equipos				
Maquinarias Tierra del Valle Limitada			N° Registro:	
Equipo y Personal Encargado	Mantención Por Realizar	Fecha salida del equipo	Taller donde se realizó	Fecha ingreso faena

Fuente: Respuesta N°22 de la Adenda Complementaria.



Carguío y transporte de material árido.	El material removido será retirado del cauce y directamente cargado sobre los camiones tolvas, una vez completada la carga de los camiones serán trasladados desde el área de extracción hacia la planta de áridos, de otro propietario, al cual se pretende proveer de material (la cual no forma parte del Proyecto). También se pretende proveer a otros potenciales clientes cumpliendo la normativa vigente. Dentro del área de extracción no existirá acopio de material, además no se realizará lavado de áridos, ni de maquinarias.
Seguimientos topográficos.	Para responder anualmente a la Dirección de Obras Hidráulicas, organismo que otorga la visación técnica a los proyectos de extracción de áridos, durante la ejecución del Proyecto se efectuará el seguimiento del proceso de extracción, el cual considerará las siguientes temáticas: <u>Tramo de extracción actual</u> En cuanto a la implementación de la extracción de áridos, el Titular realizará las siguientes acciones, las cuales contribuirán a facilitar la Fase de Operación del Proyecto: - Se realizarán los trabajos topográficos necesarios tendientes a configurar las áreas destinadas a extracción. Esta actividad incluirá el balizado cada 50 metros y de los vértices del Proyecto en los sectores donde se desarrollarán faenas extractivas. - De ser estrictamente necesario, si a la fecha de inicio de faenas las condiciones del cauce hubiesen variado de manera notable respecto de la situación actual (cambio de eje del río, apertura de otros brazos en la zona de extracción, entre otras), se efectuará un nuevo levantamiento topográfico de toda el área de Proyecto, donde se replantearán las rasantes y secciones de diseño y se reevaluarán los volúmenes in situ comprometidos en la explotación. - Se incorporará una red de puntos de referencia a modo de facilitar los controles del Proyecto, ubicados a distancias entre sí de 250 metros, estos serán dispuestos en lugares que den seguridad respecto de su permanencia. Serán georreferenciados de acuerdo con el sistema que se utilizará en el proyecto de ingeniería. - Las referencias serán niveladas geométricamente y los antecedentes serán puestos a disposición del o los servicios públicos que realicen el control de las obras. Se realizará levantamiento topográfico semanal permanente al tramo de extracción actual o vigente. De esta manera, al final del periodo anual de extracción, se entregará un análisis comparativo, para las situaciones “con y sin proyecto”, con los volúmenes comprometidos del tramo, y los realmente extraídos. Se efectuará un replanteo de explotación que tendrá por objeto realizar las acciones tendientes a definir un área específica de trabajo, o unidad básica de extracción o explotación. La actividad consistirá en estacar los vértices que componen la unidad a remover, mediante un sistema de niveletas móviles que permite la verificación de la conservación de la rasante de proyecto. La frecuencia de esta actividad será semanalmente.



	Se ejecutará control topográfico del área de explotación, con una frecuencia de carácter semanal, a objeto de detectar oportunamente cualquier desviación que pudiese manifestarse, y tomar las acciones correctivas que sean pertinentes. Estos controles darán origen a informes mensuales, que reflejarán el estado de avance de las obras de extracción (número y kilometraje del área controlada, coordenadas y cotas de los puntos muestreados en el perfil, cotas de la rasante de corte en área controlada y diferencia de nivel controlada. Se incluirá planos topográficos, apoyados con fotografías aéreas, de ambas situaciones (con y sin proyecto), para una mejor comprensión del proceso realizado. <u>Tramo de extracción siguiente</u> Previo al inicio del tramo siguiente de extracción anual, se efectuará un levantamiento topográfico apoyado con fotografías aéreas, para determinar si el tramo que se inicia ha sufrido modificaciones a su configuración, producto de las crecidas del año anterior del cauce. Con esta información, se realizarán los ajustes que corresponda, en el tramo de extracción que se inicia, para la respectiva revisión de la Dirección de Obras Hidráulicas. <u>No se iniciará la extracción en el tramo, sin contar previamente con la visación técnica de la Dirección de Obras Hidráulicas. (Énfasis agregado).</u> Los seguimientos topográficos se ejecutarán según lo establecido en el Numeral 7.1 del “Procedimiento de Extracción de Áridos de la DOH” (Resolución DOH VI 1371 de Fecha 3 de julio 2015), la cual se fundamenta en las “Especificaciones Técnicas Topográficas (ETT-DOH)” y en las “Normas Generales para el Dibujo y Presentación de Planos (NGD)” (Resol DOH N 7216 de 7 octubre 2011), ambos documentos de la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP, específicamente el Numeral 7.1.6.1 y 7.1.6.2 los cuales entregan descripción de los trabajos a desarrollar, los contenidos a obtener como resultado del trabajo topográfico y la descripción de la entrega de la información.
Plan de rehabilitación del ecosistema ribereño.	El objetivo del Plan será lograr un nivel de rehabilitación adecuado y superior a las condiciones iniciales del área de trabajo e intervención directa. Para el logro del objetivo principal se pretende: - Evaluar Niveles de Hábitat Ribereño y Bosque de Ribera en el área de impacto del proyecto. - Identificar una zona de control. - Entregar las acciones necesarias para la recuperación del Hábitat Ribereño y Bosque de Ribera. - Generar un plan de rehabilitación de Ribera en el área de influencia del Proyecto. Los sectores a rehabilitar serán las áreas de extracción explicitadas en el proyecto de extracción, cuyos antecedentes se adjuntaron en el Anexo 7 PAS 159 de la



Adenda. La forma y superficie total de cada polígono deberá adaptarse a las condiciones que en el momento existan en el terreno, dado que el cauce del río es dinámico y así es posible que los trabajos se realicen adecuándose a la realidad del momento; sin embargo, se estima que cada espacio deberá tener al menos 0,5 há de superficie, pudiendo ser mayor de acuerdo a las variaciones del ancho del cauce.

Para la formulación del Plan de Recuperación fue necesario la evaluación de la condición actual de los ecosistemas de las zonas que serán impactadas por las obras del partes, obras y acciones del Proyecto, y la zona a ser considerada como área de control que será usada para monitorear el nivel de alteración de las zonas de impacto, relacionado directamente con el área de influencia del Proyecto. Por lo anterior, se desarrollaron las actividades para el cálculo de los índices de Hábitat Fluvial (IHF) y de Calidad del Bosque de Ribera (QBR), sobre las áreas anteriormente señaladas.

De acuerdo con lo mostrado en las fotografías de la respuesta N°33, letra a) de la Adenda Complementaria, se observa que el estado del ecosistema asociado a las riberas del río dentro de las áreas es de degradación con un nivel regular del hábitat ribereño, donde las condiciones para el desarrollo del ecosistema fluvial corresponden a una condición de mejoría, lo que implica que se ha alterado el tipo de escorrentía y la forma de los caudales registrados en la zona, esto debido a altas precipitaciones registradas en el invierno del año 2023 y 2024, lo que tuvo por efecto arrastres de maderas, troncos y ramas, que sirven como hábitat físico, además de arrastres de sedimentos y formación de pozas en algunos sectores. Los sectores propuestos para ser explotados son los bancos de material áridos existentes, en los cuales no exista vegetación, por lo cual no hay una mayor descripción que se pueda hacer de cada área ya que la idea es, precisamente, explotar los espacios desprovistos para facilitar las mismas labores extractivas.

El área de control a ser utilizada en el Plan de Rehabilitación Ambiental corresponderá a un sector cercano a la localidad de Apalta, comuna de Santa Cruz y la zona de San Gregorio, ubicada en la comuna de Nancagua, con una superficie de aproximadamente 80 há. Esta área de control se definió siguiendo los siguientes aspectos:

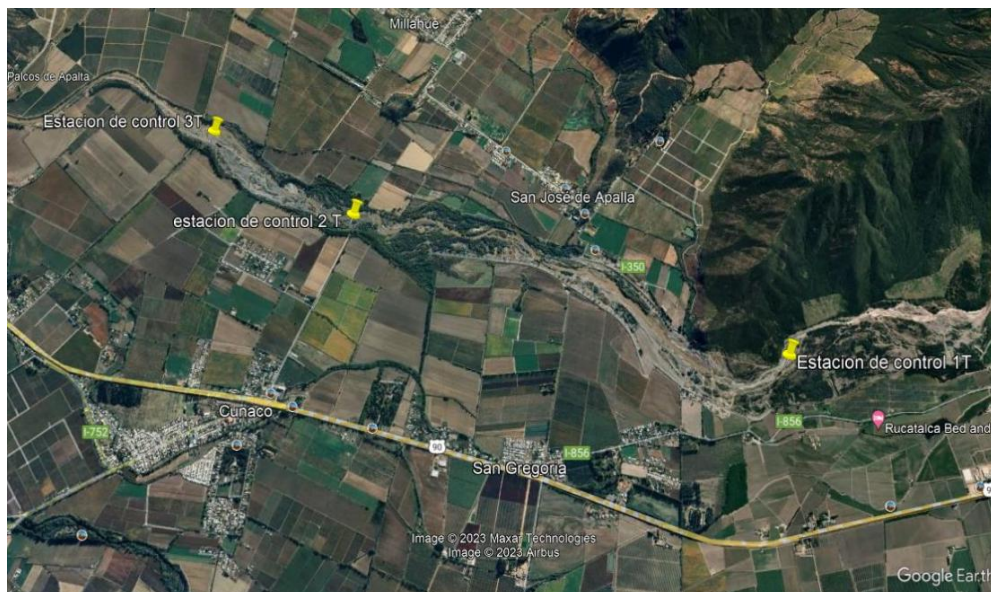
- Mínima alteración antrópica del sector propuesto.
- Ubicarse en áreas donde se están desarrollando las actividades del Proyecto (mismo río).
- Contener los mismos elementos ambientales evaluados en los cálculos realizados de cada uno de los índices (Índice de Hábitat Fluvial (IHF) y de Calidad del Bosque de Ribera (QBR)).

Las coordenadas (UTM, Datum WGS 84, H 19 S) de ubicación del área de control serán las siguientes:

Estación	Este	Norte
E 1T	295172,00	6163754,00
E 2T	291501,63	6164881,26
E 3T	290189,36	6165629,68

Fuente: Cuadro N° 4-6 Coordenadas de ubicación el área de control, del Anexo 12 Plan de Rehabilitación Ambiental, de la Adenda.





Fuente: Figura N° 4-4 Ubicación de Puntos de Evaluación del Área de Control, del Anexo 12 Plan de Rehabilitación Ambiental, de la Adenda.

Las estaciones de control se caracterizan por contener una matriz mayormente de bosques asilvestrados de aroma país y matorrales. Estas corresponden a comunidades dominadas por especies introducidas, la presencia de sauce chileno (*Salix humboldtiana*), chilca (*Baccharis salicifolia*), brea (*Tessaria absinthioides*) y *Otholobium glandulosum*, podrían estar indicando un grado de resiliencia de estas comunidades y una posible fase sucesional hacia esa comunidad.

Las comunidades dominadas por árboles corresponden a bosques asilvestrados dominado por especies exóticas, y corresponden al uso con mayor número de especies introducidas y mayores porcentajes de cobertura, que salvo en claros o sitios anegados perdían espacio frente a las herbáceas y arbustos arborescentes de chilca y culén.

Se realizará una campaña de siembra de vegetación con especies nativas propias del sector al segundo año de ejecución del Proyecto. Estas especies corresponden a las indicadas como potenciales dentro del área de influencia de las obras y descritas por Luebert & Pliscoff (2006) citadas en el informe de línea base del presente proyecto. Esta operación será dirigida por un profesional Ingeniero Forestal, con un asistente Ingeniero del área ambiental. El Ingeniero Forestal estará a cargo principalmente del diseño, cuidado de las acciones de inicio y cierre, monitoreo de los individuos plantados y control del nivel de prendimiento de la capa vegetal establecida y establecimiento.

El objetivo de esta acción será asegurar una cobertura de vegetación capaz de dar condiciones de aporte de los servicios ambientales al cauce para que den facilidad para el establecimiento de un hábitat en el cauce, aumentando el índice IHF.

El siguiente cuadro entrega el listado de especies y la densidad aproximada entre las que se deberá elegir 3 para el logro de una cobertura vegetal adecuada a la rehabilitación ecológica planteada. En caso de que una especie nativa no se ajusta al



prendimiento, está la opción de cambiar el tipo de especie.

Cuadro Especies y Densidades de Siembra sobre áreas ya explotadas

Nº	Nombre científico	Nombre común	Tipo	Densidad (ind/há)
1	<i>Retanilla trinervis</i>	Trevo	Arbusto	500
2	<i>Acacia caven</i>	Espino	Árbol	50
3	<i>Bacharis linearis</i>	Romerillo	Arbusto	500
4	<i>Cestrum parqui</i>	Palqui	Arbusto	500
5	<i>Maytenus boaria</i>	Maitén	Árbol	50
6	<i>Schinus molle</i>	Pimiento	Árbol	50

Fuente: Respuesta N°33, letra d) de la Adenda Complementaria.

Las labores de vegetación incluyen la realización de las siguientes actividades, conforme a las especificaciones que a continuación se señalan:

Habilitación del terreno

Esta actividad comprenderá la nivelación de las áreas explotadas (canalón) según lo que en su momento determine la Dirección de Obras Hidráulicas.

Acción de vegetación

La siembra deberá efectuarse a partir de las primeras lluvias o entre los meses de mayo a octubre, de manera que las lluvias de la época ayuden a la mantención de las plantas y aprovechar el periodo de latencia de invierno. Con el objetivo de asegurar una cobertura vegetal altamente efectiva (al menos 50% de prendimiento), el encargado de la supervisión del Plan deberá testear que cada una de las semillas sea colocada en el lugar previamente determinado.

Previo al establecimiento de las plantas, se deberá efectuar la ahoyadura del terreno de forma manual.

Como último paso de esta actividad, se deberá asegurar la adición de al menos 2 litros de material vegetal o materia orgánica a cada semilla.

Zona Planificada para la campaña de establecimiento de Vegetación

La zona planificada corresponderá a aquellas zonas donde se plantea la extracción de material; es decir, los 5 sectores de extracción descritos en el Anexo 7 PAS 159 de la ADENDA.

Mantención de la Cobertura Vegetal

Se deberá asegurar el correcto mantenimiento de las áreas plantadas, en la medida que el Titular cuente con el acceso correspondiente a los sectores. Es importante



recordar que las áreas de extracción se encuentran en un área establecida como bien nacional de uso público.

Periodo de Seguimiento y Monitoreo

El periodo de monitoreo y seguimiento se considerará una vez al año, contado a partir de la acción de inicio del Plan de Rehabilitación de la vegetación, sobre el área cerrada y abarcará las siguientes acciones de control:

- Medición del nivel de prendimiento de las plántulas que broten.
- Control del estado sanitario de las plántulas.
- Control de amenazas para las plántulas usadas.
- Elaboración de informes y reportes al titular y autoridad ambiental.

Todas estas acciones estarán a cargo del profesional ingeniero forestal contratado para ello. Esta labor se dará por terminada cuando se establezca un nivel de prendimiento del 50% de las plántulas usadas, conformando una cobertura vegetal superior al 30%.

Enriquecimiento

Esta acción se realizará sobre las áreas de la ribera asociada al área de trabajo, donde se deberá realizar un enriquecimiento a fin de aumentar el porcentaje de cobertura de la vegetación existente sobre dicha ribera, en caso de haber en las áreas cercanas a las cuñas de trabajo. Esta labor se efectuará según los parámetros de plantación indicados en el punto anterior, y sobre la base de las mismas especies utilizadas en la vegetación descrita anteriormente.

Mantenimiento del cauce

Las acciones de rehabilitación utilizarán los caminos interiores que serán respetados a cabalidad para el tránsito interior del Proyecto.

Se establecerá señalización adecuada para dicho tránsito y será prohibido el acceso a vehículos no autorizados al interior de las obras o al cauce natural.

Geomorfología del cauce

Previo a la campaña de establecimiento de vegetación planificada, se realizará la nivelación de la zona donde se realizará esta. La nivelación considerará también dar las condiciones para que, al momento de la crecida natural del río y la redefinición natural del cauce, no se produzca una acumulación masiva de material fino, favoreciendo el asentamiento de piedras, cantos y gravas no fijadas por sedimentos finos; logrando una inclusión de entre el 0 y el 30% del material existente en el nuevo lecho. Esta actividad está descrita en la Fase de Cierre del PAS 159, en el Anexo 5 de la ADENDA.

El material usado para este fin corresponderá a material grueso como piedras, cantos y gravas sobrantes del sector.

Se tendrá como premisa que la nivelación no superará el nivel actual del área de



trabajo de cualquiera de las áreas de extracción, para favorecer la llegada de la vegetación natural que se encuentra naturalmente en el cauce.

Evaluación de Índices

Después de la ejecución de las operaciones descritas se contemplará la evaluación del estado del área de control establecida en el Plan de Rehabilitación, y del estado final de las acciones de campaña de establecimiento de vegetación y ejecución de la nivelación esperada.

Para lo anterior, se procederá a la evaluación de los mismos puntos entregado en el Plan, tanto en el área de trabajo, como en el área de control indicada anteriormente; y bajo la misma metodología aplicada. Lo anterior, implicará la obtención de los niveles de los Índice IHF y QBR según los protocolos indicados.

Comparación del estado de Índices

Será necesario realizar una evaluación de los niveles de cada uno de los índices anteriormente señalados para las zonas de control y de trabajo, una vez terminadas las acciones contempladas y descritas.

En la contingencia de que al producirse diferencias muy significativas entre los estados de la zona de trabajo y la de control, será necesario la redefinición de acciones que permitan equilibrar el estado de cada uno de los índices, a fin de rehabilitar cuantitativamente los aspectos abordados en el Plan.

Reformulación de acciones

Esta acción deberá ser tratada con la autoridad ambiental para acordar estas medidas extraordinarias, las cuales no deberán apartarse de las acciones posibles de realizar, esto es: enriquecimiento, siembra, control del material del cauce o monitoreo de la calidad de la vegetación reestablecida.

Verificación de Cumplimiento

El Plan de Rehabilitación Ambiental constará con un informe inicial, donde se establecerán las condiciones técnicas e iniciales, de la zona de intervención, enfocado en la ribera del río, teniendo como referencia los indicadores IHF y QBR y los trabajos de campo ejecutados en el Plan. Asimismo, el primer informe contemplará las actividades de plantación de las especies propuestas, los ajustes de los sectores definidos para el enriquecimiento.

Se elaborará un informe que tendrá como objetivo dar cuenta de las actividades de plantación e inicio del seguimiento y monitoreo, donde se analizará el prendimiento de las especies y la generación de cambio de especies, en el caso que no se cumpla con el porcentaje propuesto, conforme al Plan.

Para la actividad de monitoreo se elaborará un informe anual, cuyo contenido expondrá los niveles de estabilidad de las especies arbóreas y arbustivas.

Una vez concluidas las actividades de enriquecimiento se presentará un informe



final de cierre, donde se desarrollará la evaluación de las especies, el cual permitirá visualizar mediante la comparación de las condiciones iniciales y de cierre, los porcentajes de éxito propuestos en el Plan de Rehabilitación Ambiental.

Los informes descritos precedentemente serán ingresados a la plataforma de la Superintendencia del Medio Ambiente, a la Dirección General de Aguas y a las Municipalidades de Santa Cruz y Nancagua.

En la respuesta N°33, letra e) de la Adenda Complementaria, el Titular declara lo siguiente: “El presente cronograma es una propuesta que deberá ser revisada con las autoridades competentes en el momento de su inicio, teniendo en cuenta que éste está fijado a partir del tercer año (...)”. (Énfasis agregado).

N°	Actividad	Años de trabajo												mes 2	mes 3
		año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10	Año 11 Mes 1		
1	Cierre de área de extracción (según avance de la explotación)														
2	Vegetación del Sector														
	Habilitación de terreno														
	preparación del suelo														
	Seguimiento y monitoreo														
3	Enriquecimiento														
4	Cuidado de la vegetación														
5	Mantenimiento del Cauce														
6	Geomorfología del cauce														
	Nivelación del Canchón de Trabajo														
7	Evaluación de índices														
8	Comparación del estado de índices														
9	Reformulación de índices*														

*Esta reformulación se hará sólo en caso de que se determine su aplicación con las autoridades competentes de la época

Fuente: Respuesta N°33, letra e) de la Adenda Complementaria.

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable	Respecto al agua potable para el consumo de los 10 trabajadores durante la Fase de Operación en el frente de trabajo, el Titular entregará 30 litros de agua potable/día por trabajador a través de un proveedor autorizado, esto significa que se dispondrá de 90 litros de agua al día durante el periodo que dure la Fase de Operación. La instalación de faenas existente es abastecida de agua potable por la Cooperativa de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental San José de Cunaco Ltda., a través de un arranque domiciliario.
Servicios higiénicos	En el área del Proyecto se trasladará e instalará un baño químico móvil que tendrá lavamanos, el cual se moverá acorde al avance de la faena estando siempre a menos de 75 metros del frente de trabajo, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los artículos 23, 24, 25 y 26 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. El baño químico será instalado por una empresa que cuente con autorización sanitaria correspondiente, quien se encargará del manejo,



	transporte y disposición final de las aguas residuales. Asimismo, se mantendrán en la faena copia de la factura u otro documento que respalde la disposición de las aguas servidas. La instalación de faenas existente tiene servicios higiénicos habilitados y autorizados por la Autoridad Sanitaria. Estos corresponden a dos baños, cada uno cuenta con 1 WC, 1 Ducha y 1 Lavamanos, considerando baño separado para hombres y mujeres, claramente demarcados, cumpliendo el D.S. N°594/00 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. El sitio es abastecido de agua potable por la Cooperativa de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental San José de Cunaco Ltda., a través de un arranque domiciliario. El sistema de alcantarillado es del tipo particular, en base a una fosa séptica prefabricada, con disposición final en un sistema de drenes de infiltración.
Combustible	Se estima que el combustible a utilizar durante la Fase de Operación será el siguiente: - Excavadoras (2 unidades): 8.000 litros/mes. - Cargador (2 unidades): 2.000 litros/mes. - Camión tolva (6 unidades): 6.000 litros/mes. La carga de combustible a las maquinarias y equipos será in situ por un proveedor autorizado, a través de un camión de combustible. Se definirá lugar de carga a medida del avance de las faenas: fuera del cauce, alejado de vegetación, plano y seco. No se contemplará la existencia de un estanque en este sector. El operador de la empresa proveedora contará con kit de emergencia y utilizará bandeja de contención (imagen ejemplo). Fuente: Respuesta N°17 de la Adenda Complementaria. Respecto del Kit de Emergencia que permiten controlar derrames de hidrocarburos, se utilizarán elementos como: corcho como absorbente, el cual es 100% natural y sostenible. Su diseño y características permite prevenir, contener y absorber el aceite / solventes sin absorber agua. Estos Kit presentes en el mercado nacional son fáciles de transportar, manipular y distribuir (contenedor con ruedas).



A modo de ejemplo el Kit KTFSW84 está conformado por 2 bolsas de gránulos de 25 L, 5 barreras con 1,2 m, 10 almohadillas y 20 hojas absorbentes más un contenedor de 120 L de PVC, teniendo este equipo la capacidad de absorber 90,3 litros de hidrocarburos. También se puede indicar el KIT de contención 3M SRP-Petro Spill Response Pack, el cual está diseñado para el control de derrames de hidrocarburos en el agua o la tierra. Los 3M™ Absorbentes de Petróleo repelen el agua y flotan. Estos productos absorbentes de Petróleo están hechos de fibras sintéticas inertes, principalmente de polipropileno y poliéster. Están disponibles en una amplia gama de formatos y son ligeros y nominalmente libres de polvo. Tienen una alta capacidad de adsorción que minimiza la cantidad de residuos para su eliminación.

Los productos antiestáticos de la serie HP tienen una malla de polipropileno que disipa las cargas y son empacados con una película que disipa las cargas. Los Cordones pueden ser conectados entre sí para formar barreras. Estos se anclan en cada extremo y se colocan a través de agua en movimiento para contener, canalizar y absorber derrames de aceite. Para cubiertas de tambor se pueden utilizar los “Paños rectangulares con círculos perforados” que están diseñados para colocarse en la parte superior de los tambores. También tiene productos “Plegado”, los cuales se combina cuatro formatos en un producto.

Los absorbentes plegados se perforan cada 16 pulgadas (40 cm) y se pueden desplegar para ser utilizados como cordones, almohadillas, paños o rollos.

- Minicordones: Generalmente se utiliza en aplicaciones en tierra para contener y absorber derrames.
- Almohadillas: Se utiliza para la adsorción a granel de petróleo en tierra o agua. Especialmente útil en drenajes para actuar como interceptores.
- Pads: Un formato altamente adaptable. Se pueden utilizar en el agua para recoger aceite, para cubrir grandes superficies y en aplicaciones de limpieza.
- Rollos: Para una cobertura rápida de grandes superficies, incluyendo agua. Se pueden rasgar fácilmente a la longitud y se pueden utilizar como un tapete.
- Kits de derrame y paquetes de respuesta: Pueden contener diferentes tipos de absorbentes y bolsas de eliminación temporales. Compacto para un fácil almacenamiento y una respuesta rápida.
- Barrido: Se utiliza para tirar sobre el agua para eliminar películas de superficie.

Los KIT de productos “3M™ Absorbentes de Petróleo” son adecuados para la adsorción de hidrocarburos y disolventes orgánicos no polares, por ejemplo: aceite, parafina, diésel, benceno, alcoholes, tolueno, tricloro-etano, ésteres y éteres.

La bandeja de contención será de estructura metálica y/o HEDP termofusionado o PVC. Su capacidad será igual o superior a 200 litros (dimensiones estimadas de la bandeja: 100 x 150 15 cm). La carpeta Antiderrame PVC M2 de Amerplasr® son fabricadas a medida de los requerimientos del cliente y se utilizan para contener todo tipo de fluidos o sólidos, y evitar que contaminen el medio ambiente. Se usan en la mantención de pequeños como grandes equipos, y de maquinarias. Está confeccionada de membranas de PVC, y es 100%



	impermeable. Su borde perimetral está hecho con alma en espuma flexible de alta densidad, para facilitar su manipulación y transporte. Su piso es confeccionado en membrana de PVC Industrial, 100% impermeable, U.V. de alta resistencia a la tracción y desgarró. Borde perimetral con alma en espuma flexible de alta densidad fabricada en dos componentes para facilitar la maniobrabilidad y transporte. Resistente a: Aceite Mineral, Aceite de petróleo, Ácido sulfúrico, Agua, Butano, Diesel, Fluidos hidráulicos, Gasolina (a base de petróleo y craqueada), solventes de petróleo y solventes de alquitrán. Fondo Simple: para terreno con losa o libres de gravilla y/o piedras punzantes). Fondo Doble: para terrenos con gravilla (se recomienda instalar adicionalmente una alfombra), 2 espesores de bordes de 5 y 10 cm. Se instalará la bandeja bajo todos los puntos en los cuales se realice carga y/o descarga de combustibles. Se mantendrá en el sector de carga de combustible y dispuesta en un centro de manejo de residuos industriales. Una vez utilizado los elementos del kit de seguridad, estos no se pueden reutilizar. Su durabilidad está asociada al material que este compuesto como al uso y manejo que se le dé. Se considerará bandejas que tenga una durabilidad de mínimo 6 meses, certificado por el fabricante, de existir este certificado, o se privilegiará las de estructuras metálicas o de HEDP y que sean resistentes punzonamiento y cortes. Respecto a las bandejas de emergencia, estas nunca se utilizarán dentro del río o del lecho del río en procesos de crecidas, u otro evento natural asociado al caudal del río, ya que toda la maquinaria y equipos serán retiradas del lecho del río para su protección y la de los trabajadores, a diferencia de la forma de actuar frente a eventos pluviales donde no se afecte mayormente el caudal del río; y, por lo tanto, las actividades de extracción. En este caso, donde se requiera la carga de combustible de una maquinaria se utilizará la bandeja de emergencia. Es importante indicar que las bandejas de emergencia en normalidad no son levantadas por el viento producto de su propio peso; no obstante, de ser necesario por la presencia de fuertes vientos que estén levantando estructuras o techumbres en el sector, se pueden poner “masas” al interior de la bandeja para evitar la voladura de la bandeja por eventos de fuertes vientos, que no obstante, de existir estos fuertes vientos, lo más probable es que las faenas extractivas estén paralizadas producto de la preocupación normal del Titular (la forma de actuar anteriormente descrita ocurre en cada evento de crecidas, sismo, incendios u otro que afecte al sector).
Electricidad	El Proyecto no considerará la utilización de energía eléctrica en las áreas de extracción, las actividades de esta fase se realizarán en horario diurno y mientras la luz del día lo permita. Respecto a la instalación de faenas a arrendar a un tercero ubicada en la planta de procesamiento de áridos, contigua al área de inicio del proyecto de extracción, la provisión de energía eléctrica domiciliaria proviene de la red pública (CGE Distribución).
Maquinaria y vehículos	Durante la fase de Operación se utilizará 2 máquinas excavadoras, 2 cargadores frontal y 6 camiones tolva.



	El Proyecto sólo utilizará la vialidad pública al ingreso de la maquinaria a la instalación de faenas, al inicio de la Fase de Operación, o por motivos de mantención o reparación, siendo el principal traslado de vehículos asociados al Proyecto el traslado al interior de las áreas de extracción donde se ejecuta el Proyecto.
Alimentación	En la instalación de faenas a arrendar a un tercero ubicada en la planta de procesamiento de áridos, contigua al área de inicio del proyecto de extracción, existe un comedor diario para el personal, el cual no cuenta con cocina, solo dispone de un microondas, en la eventualidad de requerirse. Esto, debido a que los trabajadores no almorzarán en las instalaciones, sino que lo harán en prestadores de servicios externos, fuera del área de trabajo.
Alojamiento	No se requerirá de alojamiento debido a que los trabajadores provendrán de comunas cercanas al Proyecto.

4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados	
Nombre	Descripción
Material árido	El total de material árido a extraer durante los 10 años de vida útil del Proyecto será de 1.200.000 m ³ aproximados, a un ritmo promedio de explotación de 10.000 m ³ /mes.

4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Material árido	El total de material árido a extraer durante los 10 años de vida útil del Proyecto será de 1.200.000 m ³ aproximados, a un ritmo promedio de explotación de 10.000 m ³ /mes. A continuación, se muestra las superficies y volúmenes de extracción por comuna.



ÁREAS	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)
SANTA CRUZ A1	3.58	44.015
SANTA CRUZ A2	4.34	79.505
SANTA CRUZ A3	27.62	497.099
NANCAGUA A1	26.28	283.807
NANCAGUA A2	34.53	301.210
TOTAL	96.35	1.205.636

EXCAVACIONES	SUPERFICIE	VOLUMEN
Comuna	ha	m3
SANTA CRUZ	36	620.019
NANCAGUA	61	585.017
TOTAL :	97	1.205.636

Fuente: Tabla 4.2-2 Superficie y Volúmenes de Extracción por Comuna, del Anexo 7 de la Adenda.

4.7.5. Emisiones y efluentes

4.7.5.1. Emisiones a la atmósfera

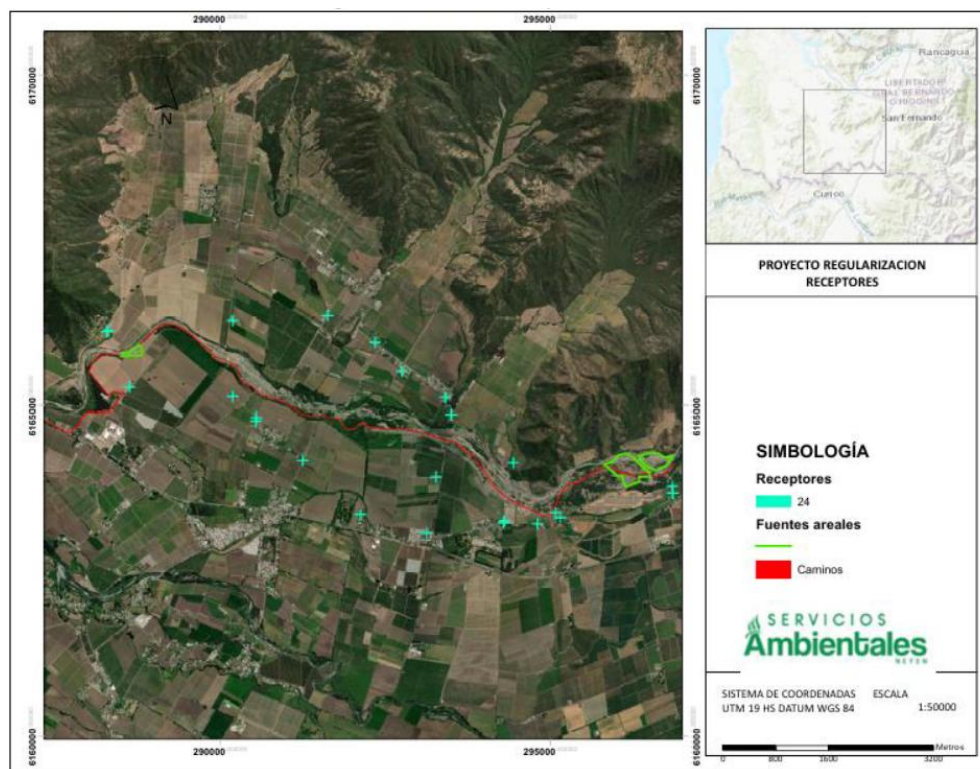
Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Emisiones de MPS, MP10, MP2.5; y gases (CO, NO ₂ , HC/COV, SO ₂ , NH ₃)	En la Fase de Operación se considerará el traslado de la maquinaria al frente de trabajo a medida que avanzan las labores hasta el km 10 desde la instalación de faenas. Las emisiones atmosféricas de la Fase de Operación del Proyecto corresponderán a aquellas generadas por excavaciones, carga y descarga de camiones (transferencia de material), polvo resuspendido en caminos sin pavimentar, emisiones por combustión de motores de vehículos y emisiones por combustión de motores de maquinaria fuera de ruta. En la siguiente tabla se describen los receptores de interés asumidos dentro del área de modelación atmosférica (Anexo D de la Adenda Complementaria). Los receptores que presentan mayor impacto son los cercanos al área de extracción de áridos.



Receptor, ID	Altura aproximada, m	Descripción	Coordenadas UTM Huso 19 H	
			Este	Norte
RF-01	1,5	Receptor de ruido	291635	6166362.8
RF-02	1,5	Receptor de ruido	292354	6165952.8
RF-03	1,5	Receptor de ruido	292761	6165514.8
RF-04	1,5	Receptor de ruido	293404	6165119.8
RF-05	1,5	Receptor de ruido	290548	6164825.8
RF-06	1,5	Receptor de ruido	291253	6164177.8
RF-07	1,5	Receptor de ruido	292136	6163357.8
RF-08	1,5	Receptor de ruido	293121	6163073.8
RF-09	1,5	Receptor de ruido	294288	6163231.8
RF-10	1,5	Receptor de ruido	295150	6163305.8
RF-11	1,5	Receptor de ruido	296861	6163679.8
RF-12	1,5	Receptor de ruido	288297	6166119.8
A1	1,5	Receptor residencial	288643	6165276.8
A2	1,5	Receptor residencial	290192	6165133.8
A3	1,5	Receptor residencial	290543	6164774.8
A4	1,5	Receptor residencial	293261	6163925.8
A5	1,5	Receptor residencial	294299	6163259.8
A6	1,5	Receptor residencial	294805	6163212.8
A7	1,5	Receptor residencial	295076	6163382.8
A8	1,5	Receptor residencial	296856	6163783.8
A9	1,5	Receptor residencial	297193	6164116.8
B1	1,5	Receptor residencial	288319	6166133.8
B2	1,5	Receptor residencial	290191	6166285.8
B3	1,5	Receptor residencial	293493	6164867.8
B4	1,5	Receptor residencial	294438	6164141.8

Fuente: Tabla 9.1 Escenario de receptores de interés del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.





Fuente: Figura 9.1 Ubicación de receptores de interés del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.

El criterio para la elección de cada receptor se relaciona con la cercanía que éstos poseen con el proyecto ya sea la planta o fuentes de mayor emisión como son caminos de tierra al acceso de algunos proveedores y con la caracterización del entorno.

En las siguientes tablas se resumen las emisiones de los contaminantes para cada año de la Fase de Operación.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,11	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	17,47	0,02	0,02
Total (t/año) Año 1	1,12	0,17	1,30	2,46	0,17	0,00	0,00	494	2,13	5,30

Fuente: Tabla N°41. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 1, del Anexo B Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.



Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,30	0,03	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	18,58	0,02	0,02
Total (t/año) Año 2	1,32	0,19	1,30	2,47	0,17	0,00	0,00	495	2,13	5,30

Fuente: Tabla N°42. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 2, del Anexo B Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,49	0,05	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	29,65	0,03	0,04
Total (t/año) Año 3	1,51	0,21	1,30	2,50	0,17	0,00	0,00	506	2,14	5,32

Fuente: Tabla N°43. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 3, del Anexo B Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,68	0,07	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,01	0,13	0,01	0,00	0,00	40,71	0,04	0,05
Total (t/año) Año 4	1,70	0,23	1,30	2,54	0,17	0,00	0,00	518	2,15	5,33

Fuente: Tabla N°44. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 4, del Anexo B Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.



Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,87	0,09	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,01	0,17	0,01	0,00	0,00	51,78	0,05	0,07
Total (t/año) Año 5	1,89	0,25	1,30	2,58	0,17	0,00	0,00	529	2,16	5,35

Fuente: Tabla N°45. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 5, del Anexo B
Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	1,11	0,11	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,01	0,22	0,01	0,00	0,00	65,83	0,06	0,08
Total (t/año) Año 6	2,13	0,27	1,31	2,62	0,18	0,00	0,00	543	2,17	5,36

Fuente: Tabla N°46. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 6, del Anexo B
Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	2,16	0,22	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,02	0,42	0,02	0,00	0,00	126,72	0,12	0,16
Total (t/año) Año 7	3,18	0,38	1,32	2,82	0,19	0,00	0,00	604	2,23	5,44

Fuente: Tabla N°47. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 7, del Anexo B
Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.



Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	3,46	0,35	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,01	0,01	0,03	0,66	0,03	0,00	0,00	202,77	0,19	0,26
Total (t/año) Año 8	4,49	0,51	1,33	3,07	0,20	0,01	0,00	680	2,30	5,54

Fuente: Tabla N°48. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 8, del Anexo B Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	5,03	0,50	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,01	0,01	0,05	0,96	0,04	0,00	0,00	293,99	0,28	0,37
Total (t/año) Año 9	6,06	0,67	1,34	3,37	0,21	0,01	0,01	771	2,39	5,65

Fuente: Tabla N°49. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 9, del Anexo B Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	7,20	0,72	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,02	0,02	0,07	1,38	0,06	0,00	0,01	420,19	0,40	0,53
Total (t/año) Año 10	8,24	0,89	1,36	3,78	0,23	0,01	0,01	897	2,51	5,81

Fuente: Tabla N°50. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 10, del Anexo B Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

En la respuesta N°19 de la Adenda Complementaria el Titular declara lo siguiente: *“El tránsito de camiones será por terrenos, ribera y cauce del río Tinguiririca mediante “huellas”, no siendo necesario la habilitación de caminos como indica la consulta, por lo que el especialista ha considerado la humedad estimada de 93% que tendrán las huellas a habilitar en el cauce y ribera del río Tinguiririca, dada su ubicación al interior del cauce y ribera del río, esto es porque el material allí*



	<u>existente cuenta con un grado de humedad mayor que el entorno del río producto del caudal de agua del mismo río, a lo cual se sumará la humectación que se genera por el tránsito de camiones, los cuales, al pasar sobre superficie húmedas o derechamente en pozas de agua que puede haber en las huellas, se tiene una humectación por tránsito”.</u> (Énfasis agregado).
--	---

4.7.5.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Residuos líquidos domésticos	En el área del Proyecto se trasladará e instalará un baño químico móvil que tendrá lavamanos, el cual se moverá acorde al avance de la faena estando siempre a menos de 75 metros del frente de trabajo, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los artículos 23, 24, 25 y 26 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. El baño químico será instalado por una empresa que cuente con autorización sanitaria correspondiente, quien se encargará del manejo, transporte y disposición final de las aguas residuales. Asimismo, se mantendrán en la faena copia de la factura u otro documento que respalde la disposición de las aguas servidas. La instalación de faenas existente tiene servicios higiénicos habilitados y autorizados por la Autoridad Sanitaria. Estos corresponden a dos baños, cada uno cuenta con 1 WC, 1 Ducha y 1 Lavamanos, considerando baño separado para hombres y mujeres, claramente demarcados, cumpliendo el D.S. N°594/00 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. El sitio es abastecido de agua potable por la Cooperativa de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental San José de Cunaco Ltda., a través de un arranque domiciliario. El sistema de alcantarillado es del tipo particular, en base a una fosa séptica prefabricada, con disposición final en un sistema de drenes de infiltración.
Residuos industriales líquidos	Dentro del área de extracción no existirán residuos industriales líquidos, debido a que no se realizará lavado de áridos, ni de maquinarias.

4.7.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	A continuación, se presenta la ubicación de los puntos receptores más cercanos.



Punto de medición	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 19 H	
		Este	Norte
P1	Vivienda sólida de 1 piso.	291635	6166363
P2	Vivienda sólida de 1 piso.	292354	6165953
P3	Vivienda sólida de 1 piso.	292761	6165515
P4	Vivienda sólida de 1 piso.	293404	6165120
P5	Vivienda sólida de 1 piso.	290548	6164826
P6	Vivienda sólida de 1 piso.	291253	6164178
P7	Vivienda sólida de 1 piso.	292136	6163358
P8	Vivienda sólida de 1 piso.	293121	6163074
P9	Entrada a receptor portón de metal.	294288	6163232
P10	Vivienda de madera de 1 piso.	295150	6163306
P11	Entrada a Vivienda, con portón de metal.	296861	6163680
P12	Vivienda ubicada al frente de sector de trabajos agrícolas.	288297	6166120

Fuente: Tabla 4: Descripción y georreferenciación de puntos para mediciones basales, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.



Fuente: Ilustración 6: Ubicación puntos de mediciones basales de ruido, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.

Dado que la totalidad de los puntos se encuentran en zona rural, los niveles basales de ruido son homologados como ruido de fondo del D.S. N°38/11 del MMA, de



manera de poder determinar los niveles máximos permisibles para cada receptor. Estos últimos, están dados por el menor valor entre:

a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A).

b) Límite Máximo Permissible para Zona III.

Se delimitaron las áreas de influencia acústica de la Fase de Operación del Proyecto, evaluando escenarios representativos el sector poniente y el sector oriente del área del proyecto. Esta evaluación permitió identificar los niveles de presión sonora asociados a las distintas fuentes de ruido proyectadas, así como su propagación en el entorno, con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa vigente.

Los resultados obtenidos para la Fase de Operación indican que los niveles de ruido proyectados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N°38/2011 del MMA, en todos los receptores evaluados. Por lo tanto, se verifica el cumplimiento de la normativa vigente y no es necesario implementar medidas de mitigación acústica.

Para el proyecto se evaluaron los impactos sonoros en un total de 12 receptores, considerando el funcionamiento simultáneo de dos retroexcavadoras, seis camiones tolva y dos cargadores frontales. Inicialmente, se simula el escenario en que estas fuentes operan en el sector poniente del área de estudio, para luego evaluar su operación en el sector oriente.

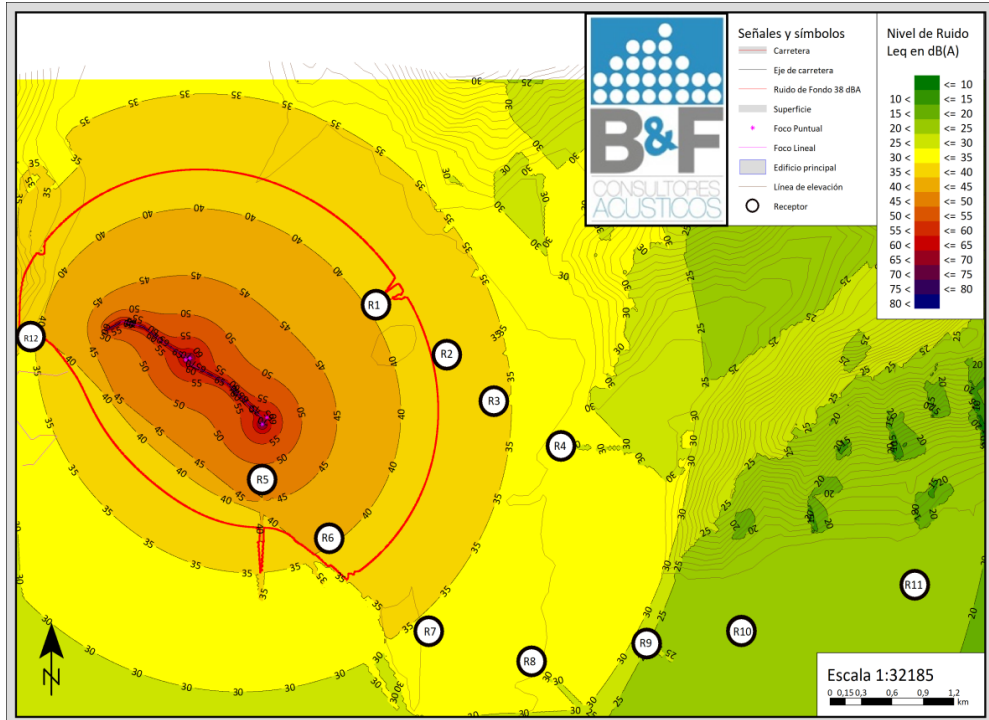
A continuación, se presentan los resultados correspondientes a ambos escenarios.

Escenario 1 - Fase de Operación Sector Poniente

Receptor	NPSeq Proyectado dBA	Límite Permitido D.S 38/11 dBA	Evaluación según D.S 38/11 Horario Diurno
R1	37	49	No Supera
R2	40	48	No Supera
R3	39	50	No Supera
R4	36	53	No Supera
R5	49	49	No Supera
R6	43	50	No Supera
R7	37	53	No Supera
R8	35	50	No Supera
R9	26	48	No Supera
R10	26	49	No Supera
R11	24	49	No Supera
R12	38	64	No Supera

Fuente: Tabla 7: Niveles proyectados etapa de operación, sector poniente, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.





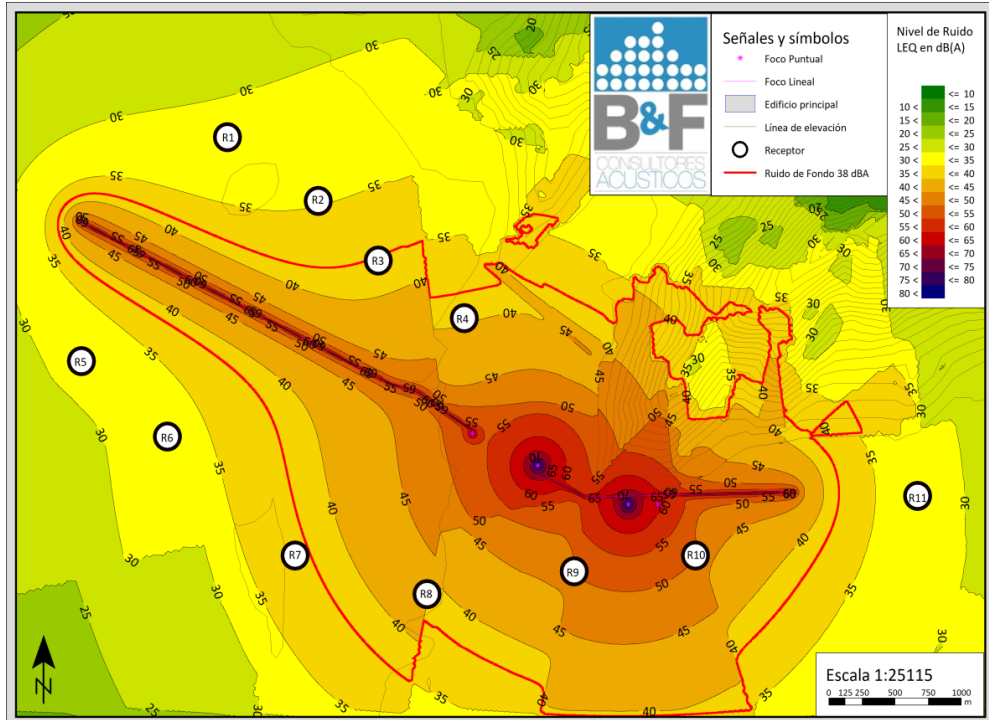
Fuente: Ilustración 11: Mapa en planta de impacto acústico en sector poniente, Etapa de Operación, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.

Escenario 2 - Fase de Operación Sector Oriente

Receptor	NPSeq Proyectado dBA	Limite Permitido D.S 38/11 dBA	Evaluación según D.S 38/11 Horario Diurno
R1	35	49	No Supera
R2	38	48	No Supera
R3	41	50	No Supera
R4	43	53	No Supera
R5	35	49	No Supera
R6	36	50	No Supera
R7	40	53	No Supera
R8	45	50	No Supera
R9	48	48	No Supera
R10	49	49	No Supera
R11	36	49	No Supera
R12	16	64	No Supera

Fuente: Tabla 8: Niveles proyectados etapa de operación, sector oriente, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.





Fuente: Ilustración 13: Mapa en planta de impacto acústico en sector oriente, Fase de Operación, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.

La metodología utilizada, que integra el uso del software SoundPlan v9.0 para la modelación de ruido, ha permitido realizar un análisis representativo del impacto acústico de la Fase de Operación del Proyecto.

Con base en la zonificación establecida por el Plan Regulador Comunal de Nancagua y Santa Cruz, y los criterios de homologación definidos en la Resolución Exenta N°491 de mayo de 2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente, se determinó que los receptores identificados corresponden a una Zona Rural. Esta clasificación permitió evaluar los niveles de ruido proyectados considerando los límites normativos específicos para dicha zona, asegurando un análisis acorde al contexto territorial vigente.

Se delimitaron las áreas de influencia acústica de la Fase de Operación del Proyecto, evaluando escenarios representativos el sector poniente y el sector oriente del área del Proyecto. Esta evaluación permitió identificar los niveles de presión sonora asociados a las distintas fuentes de ruido proyectadas, así como su propagación en el entorno, con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa vigente.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede indicar que, en la Fase de Operación del Proyecto, los niveles de ruido proyectados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N°38/2011 del MMA en todos los receptores evaluados. Por lo tanto, se verifica el cumplimiento de la normativa vigente y no es necesario implementar medidas de mitigación acústica.

4.7.5.4. Otras emisiones: Vibraciones



Tabla 4.7.5.4 Otras emisiones: Vibraciones

Nombre	Descripción
Vibraciones	En la respuesta N°101 “Tabla de Impacto Ambiental por vibraciones” de la Adenda Complementaria, el Titular declara lo siguiente: <i>“En ninguna de las partes, obras o acciones del proyecto se genera o presenta aumento significativo por vibraciones.</i> <i>En ninguna fase del Proyecto se genera o presenta aumento significativo de vibraciones.</i> <i>Las vibraciones que podría generar el proyecto están acotado al tránsito de camiones y utilización de maquinaria en el lecho del río en área rural que en términos prácticos mediante la vibración que genera ruido se puede analizar”.</i> Al respecto, cabe destacar que mediante el Oficio Ord. N°32, de fecha 17 de febrero de 2026, la SEREMI de Salud de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, se pronuncia conforme.

4.7.6. Residuos

4.7.6.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción				
Residuos domésticos	Durante la Fase de Operación se explotarán las áreas de extracción autorizadas anualmente y se generarán distintos tipos de residuos domiciliarios o asimilables a domésticos. Los residuos domiciliarios provendrán principalmente de los comedores y oficinas de trabajadores y de los choferes de las maquinarias y camiones, los cuales corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros. Se estima una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 10 trabajadores y 20 días de trabajo mensual durante los 10 años que durará la fase. A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de Operación. <table border="1"> <tr> <th>N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN</th><th>RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES</th></tr> <tr> <td>10</td><td>182</td></tr> </table> Fuente: Tabla 3 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda. Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios, latas y cartones al interior del proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se	N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES	10	182
N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES				
10	182				



	llevará a cabo un registro de retiro y disposición final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina).
Residuos industriales no peligrosos	No se considerará la generación de residuos industriales no peligrosos en esta fase del Proyecto.

4.7.6.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos peligrosos	El tipo de residuos peligrosos corresponderá a mangas, huaipes, paños absorbentes y todo aquel material que pueda quedar contaminado con hidrocarburos, especialmente durante el proceso de carga de combustible a los camiones y maquinarias en los frentes de trabajo. También se contemplará el almacenamiento de material contaminado de contención y recolección de otros tipos de hidrocarburos, que pudieran generarse por la rotura de algún elemento del motor de una maquinaria (manguera de aceite, por ejemplo). En cuanto al manejo de estos residuos, se dispondrán temporalmente en la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, para ser retirados y transportados por una empresa autorizada y luego dispuestos en lugar de disposición final autorizado. La capacidad máxima de almacenamiento de la bodega de residuos peligrosos será de 800 litros. Los residuos se acumularán por un periodo máximo de 6 meses y estarán rotulados con fecha de ingreso y tipo de residuo. La capacidad de retención aproximada del pretil de la bodega de residuos es de 3 m³, capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. Finalmente, es posible indicar que la bodega de residuos peligrosos contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of. 93. En el ANEXO 4 de la ADENDA, se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 142.

4.7.6.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Sustancias peligrosas	El proyecto no contemplará la utilización y almacenamiento de sustancias peligrosas dentro de sus actividades.

4.8. Fase de Cierre

4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras



Tabla 4.6.1.1 Partes y obras

Nombre
Instalaciones de faena existentes y a arrendar por el Titular a un tercero (baños, estacionamientos, oficinas, sala de reuniones, comedor, zona de cambio de ropa).
Portería y control de acceso (a habilitar).
Container de residuos no peligrosos (a habilitar).
Bodega de residuos peligrosos (a habilitar).
Baño químico.
Método de extracción mediante corte longitudinal de bloques regulares.
Cruces del cauce del río Tinguiririca con huella para tránsito de maquinarias.
Caminos internos en la zona de extracción.

4.8.1.2. Acciones

Tabla 4.8.1.2 Acciones

Nombre	Descripción
Plan de rehabilitación del ecosistema ribereño.	El objetivo del Plan será lograr un nivel de rehabilitación adecuado y superior a las condiciones iniciales del área de trabajo e intervención directa. Para el logro del objetivo principal se pretende: - Evaluar Niveles de Hábitat Ribereño y Bosque de Ribera en el área de impacto del proyecto. - Identificar una zona de control. - Entregar las acciones necesarias para la recuperación del Hábitat Ribereño y Bosque de Ribera. - Generar un plan de rehabilitación de Ribera en el área de influencia del Proyecto. Los sectores a rehabilitar serán las áreas de extracción explicitadas en el proyecto de extracción, cuyos antecedentes se adjuntaron en el Anexo 7 PAS 159 de la Adenda. La forma y superficie total de cada polígono deberá adaptarse a las condiciones que en el momento existan en el terreno, dado que el cauce del río es dinámico y así es posible que los trabajos se realicen adecuándose a la realidad del momento; sin embargo, se estima que cada espacio deberá tener al menos 0,5 há de superficie, pudiendo ser mayor de acuerdo a las variaciones del ancho del cauce. Para la formulación del Plan de Recuperación fue necesario la evaluación de la condición actual de los ecosistemas de las zonas que serán impactadas por las obras del partes, obras y acciones del Proyecto, y la zona a ser considerada como área de control que será usada para monitorear el nivel de alteración de las zonas de impacto, relacionado directamente con el área de influencia del Proyecto. Por lo anterior, se desarrollaron las actividades para el cálculo de los índices de Hábitat Fluvial (IHF) y



de Calidad del Bosque de Ribera (QBR), sobre las áreas anteriormente señaladas.

De acuerdo con lo mostrado en las fotografías de la respuesta N°33, letra a) de la Adenda Complementaria, se observa que el estado del ecosistema asociado a las riberas del río dentro de las áreas es de degradación con un nivel regular del hábitat ribereño, donde las condiciones para el desarrollo del ecosistema fluvial corresponden a una condición de mejoría, lo que implica que se ha alterado el tipo de escorrentía y la forma de los caudales registrados en la zona, esto debido a altas precipitaciones registradas en el invierno del año 2023 y 2024, lo que tuvo por efecto arrastres de maderas, troncos y ramas, que sirven como hábitat físico, además de arrastres de sedimentos y formación de pozas en algunos sectores. Los sectores propuestos para ser explotados son los bancos de material áridos existentes, en los cuales no exista vegetación, por lo cual no hay una mayor descripción que se pueda hacer de cada área ya que la idea es, precisamente, explotar los espacios desprovistos para facilitar las mismas labores extractivas.

El área de control a ser utilizada en el Plan de Rehabilitación Ambiental corresponderá a un sector cercano a la localidad de Apalta, comuna de Santa Cruz y la zona de San Gregorio, ubicada en la comuna de Nancagua, con una superficie de aproximadamente 80 há. Esta área de control se definió siguiendo los siguientes aspectos:

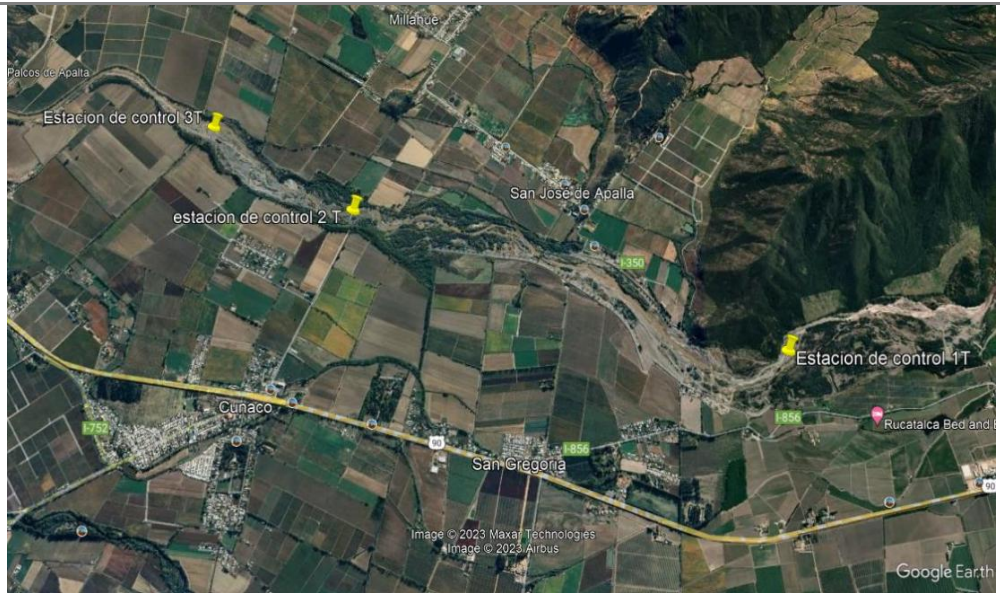
- Mínima alteración antrópica del sector propuesto.
- Ubicarse en áreas donde se están desarrollando las actividades del Proyecto (mismo río).
- Contener los mismos elementos ambientales evaluados en los cálculos realizados de cada uno de los índices (Índice de Hábitat Fluvial (IHF) y de Calidad del Bosque de Ribera (QBR)).

Las coordenadas (UTM, Datum WGS 84, H 19 S) de ubicación del área de control serán las siguientes:

Estación	Este	Norte
E 1T	295172,00	6163754,00
E 2T	291501,63	6164881,26
E 3T	290189,36	6165629,68

Fuente: Cuadro N° 4-6 Coordenadas de ubicación el área de control, del Anexo 12 Plan de Rehabilitación Ambiental, de la Adenda.





Fuente: Figura N° 4-4 Ubicación de Puntos de Evaluación del Área de Control, del Anexo 12 Plan de Rehabilitación Ambiental, de la Adenda.

Las estaciones de control se caracterizan por contener una matriz mayormente de bosques asilvestrados de aromo país y matorrales. Estas corresponden a comunidades dominadas por especies introducidas, la presencia de sauce chileno (*Salix humboldtiana*), chilca (*Baccharis salicifolia*), brea (*Tessaria absinthioides*) y *Otholobium glandulosum*, podrían estar indicando un grado de resiliencia de estas comunidades y una posible fase sucesional hacia esa comunidad.

Las comunidades dominadas por árboles corresponden a bosques asilvestrados dominado por especies exóticas, y corresponden al uso con mayor número de especies introducidas y mayores porcentajes de cobertura, que salvo en claros o sitios anegados perdían espacio frente a las herbáceas y arbustos arborescentes de chilca y culén.

Se realizará una campaña de siembra de vegetación con especies nativas propias del sector al segundo año de ejecución del Proyecto. Estas especies corresponden a las indicadas como potenciales dentro del área de influencia de las obras y descritas por Luebert & Plischoff (2006) citadas en el informe de línea base del presente proyecto. Esta operación será dirigida por un profesional Ingeniero Forestal, con un asistente Ingeniero del área ambiental. El Ingeniero Forestal estará a cargo principalmente del diseño, cuidado de las acciones de inicio y cierre, monitoreo de los individuos plantados y control del nivel de prendimiento de la capa vegetal establecida y establecimiento.

El objetivo de esta acción será asegurar una cobertura de vegetación capaz de dar condiciones de aporte de los servicios ambientales al cauce para que den facilidad para el establecimiento de un hábitat en el cauce, aumentando el índice IHF.

El siguiente cuadro entrega el listado de especies y la densidad aproximada entre las que se deberá elegir 3 para el logro de una cobertura vegetal adecuada a la rehabilitación ecológica planteada. En caso de que una especie nativa no se ajusta al prendimiento, está la opción de cambiar el tipo de especie.



Cuadro Especies y Densidades de Siembra sobre áreas ya explotadas

Nº	Nombre científico	Nombre común	Tipo	Densidad (ind/há)
1	<i>Retanilla trinervis</i>	Trevo	Arbusto	500
2	<i>Acacia caven</i>	Espino	Árbol	50
3	<i>Bacharis linearis</i>	Romerillo	Arbusto	500
4	<i>Cestrum parqui</i>	Palqui	Arbusto	500
5	<i>Maytenus boaria</i>	Maitén	Árbol	50
6	<i>Schinus molle</i>	Pimiento	Árbol	50

Fuente: Respuesta N°33, letra d) de la Adenda Complementaria.

Las labores de vegetación incluyen la realización de las siguientes actividades, conforme a las especificaciones que a continuación se señalan:

Habilitación del terreno

Esta actividad comprenderá la nivelación de las áreas explotadas (canalón) según lo que en su momento determine la Dirección de Obras Hidráulicas.

Acción de vegetación

La siembra deberá efectuarse a partir de las primeras lluvias o entre los meses de mayo a octubre, de manera que las lluvias de la época ayuden a la mantención de las plantas y aprovechar el periodo de latencia de invierno. Con el objetivo de asegurar una cobertura vegetal altamente efectiva (al menos 50% de prendimiento), el encargado de la supervisión del Plan deberá testear que cada una de las semillas sea colocada en el lugar previamente determinado.

Previo al establecimiento de las plantas, se deberá efectuar la ahoyadura del terreno de forma manual.

Como último paso de esta actividad, se deberá asegurar la adición de al menos 2 litros de material vegetal o materia orgánica a cada semilla.

Zona Planificada para la campaña de establecimiento de Vegetación

La zona planificada corresponderá a aquellas zonas donde se plantea la extracción de material; es decir, los 5 sectores de extracción descritos en el Anexo 7 PAS 159 de la ADENDA.

Mantención de la Cobertura Vegetal

Se deberá asegurar el correcto mantenimiento de las áreas plantadas, en la medida que el Titular cuente con el acceso correspondiente a los sectores. Es importante recordar que las áreas de extracción se encuentran en un área establecida como bien



nacional de uso público.

Periodo de Seguimiento y Monitoreo

El periodo de monitoreo y seguimiento se considerará una vez al año, contado a partir de la acción de inicio del Plan de Rehabilitación de la vegetación, sobre el área cerrada y abarcará las siguientes acciones de control:

- Medición del nivel de prendimiento de las plántulas que broten.
- Control del estado sanitario de las plántulas.
- Control de amenazas para las plántulas usadas.
- Elaboración de informes y reportes al titular y autoridad ambiental.

Todas estas acciones estarán a cargo del profesional ingeniero forestal contratado para ello. Esta labor se dará por terminada cuando se establezca un nivel de prendimiento del 50% de las plántulas usadas, conformando una cobertura vegetal superior al 30%.

Enriquecimiento

Esta acción se realizará sobre las áreas de la ribera asociada al área de trabajo, donde se deberá realizar un enriquecimiento a fin de aumentar el porcentaje de cobertura de la vegetación existente sobre dicha ribera, en caso de haber en las áreas cercanas a las cuñas de trabajo. Esta labor se efectuará según los parámetros de plantación indicados en el punto anterior, y sobre la base de las mismas especies utilizadas en la vegetación descrita anteriormente.

Mantenición del cauce

Las acciones de rehabilitación utilizarán los caminos interiores que serán respetados a cabalidad para el tránsito interior del Proyecto.

Se establecerá señalización adecuada para dicho tránsito y será prohibido el acceso a vehículos no autorizados al interior de las obras o al cauce natural.

Geomorfología del cauce

Previo a la campaña de establecimiento de vegetación planificada, se realizará la nivelación de la zona donde se realizará esta. La nivelación considerará también dar las condiciones para que, al momento de la crecida natural del río y la redefinición natural del cauce, no se produzca una acumulación masiva de material fino, favoreciendo el asentamiento de piedras, cantos y gravas no fijadas por sedimentos finos; logrando una inclusión de entre el 0 y el 30% del material existente en el nuevo lecho. Esta actividad está descrita en la Fase de Cierre del PAS 159, en el Anexo 5 de la ADENDA.

El material usado para este fin corresponderá a material grueso como piedras, cantos y gravas sobrantes del sector.

Se tendrá como premisa que la nivelación no superará el nivel actual del área de trabajo de cualquiera de las áreas de extracción, para favorecer la llegada de la



vegetación natural que se encuentra naturalmente en el cauce.

Evaluación de Índices

Después de la ejecución de las operaciones descritas se contemplará la evaluación del estado del área de control establecida en el Plan de Rehabilitación, y del estado final de las acciones de campaña de establecimiento de vegetación y ejecución de la nivelación esperada.

Para lo anterior, se procederá a la evaluación de los mismos puntos entregado en el Plan, tanto en el área de trabajo, como en el área de control indicada anteriormente; y bajo la misma metodología aplicada. Lo anterior, implicará la obtención de los niveles de los Índice IHF y QBR según los protocolos indicados.

Comparación del estado de Índices

Será necesario realizar una evaluación de los niveles de cada uno de los índices anteriormente señalados para las zonas de control y de trabajo, una vez terminadas las acciones contempladas y descritas.

En la contingencia de que al producirse diferencias muy significativas entre los estados de la zona de trabajo y la de control, será necesario la redefinición de acciones que permitan equilibrar el estado de cada uno de los índices, a fin de rehabilitar cuantitativamente los aspectos abordados en el Plan.

Reformulación de acciones

Esta acción deberá ser tratada con la autoridad ambiental para acordar estas medidas extraordinarias, las cuales no deberán apartarse de las acciones posibles de realizar, esto es: enriquecimiento, siembra, control del material del cauce o monitoreo de la calidad de la vegetación reestablecida.

Verificación de Cumplimiento

El Plan de Rehabilitación Ambiental constará con un informe inicial, donde se establecerán las condiciones técnicas e iniciales, de la zona de intervención, enfocado en la ribera del río, teniendo como referencia los indicadores IHF y QBR y los trabajos de campo ejecutados en el Plan. Asimismo, el primer informe contemplará las actividades de plantación de las especies propuestas, los ajustes de los sectores definidos para el enriquecimiento.

Se elaborará un informe que tendrá como objetivo dar cuenta de las actividades de plantación e inicio del seguimiento y monitoreo, donde se analizará el prendimiento de las especies y la generación de cambio de especies, en el caso que no se cumpla con el porcentaje propuesto, conforme al Plan.

Para la actividad de monitoreo se elaborará un informe anual, cuyo contenido expondrá los niveles de estabilidad de las especies arbóreas y arbustivas.

Una vez concluidas las actividades de enriquecimiento se presentará un informe final de cierre, donde se desarrollará la evaluación de las especies, el cual permitirá



	visualizar mediante la comparación de las condiciones iniciales y de cierre, los porcentajes de éxito propuestos en el Plan de Rehabilitación Ambiental. Los informes descritos precedentemente serán ingresados a la plataforma de la Superintendencia del Medio Ambiente, a la Dirección General de Aguas y a las Municipalidades de Santa Cruz y Nancagua. En la respuesta N°33, letra e) de la Adenda Complementaria, el Titular declara lo siguiente: <u>“El presente cronograma es una propuesta que deberá ser revisada con las autoridades competentes en el momento de su inicio, teniendo en cuenta que éste está fijado a partir del tercer año (...)”</u>. (Énfasis agregado). <table><tr><th rowspan="2">N°</th><th rowspan="2">Actividad</th><th colspan="12">Años de trabajo</th><th rowspan="2">Año 11 Mes 1</th><th rowspan="2">mes 2</th><th rowspan="2">mes 3</th></tr><tr><th>año 0</th><th>año 1</th><th>año 2</th><th>año 3</th><th>año 4</th><th>año 5</th><th>año 6</th><th>año 7</th><th>año 8</th><th>año 9</th><th>año 10</th></tr><tr><td>1</td><td>Cierre de área de extracción (según avance de la explotación)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Vegetación del Sector</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Habilitación de terreno</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>preparación del suelo</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Seguimiento y monitoreo</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Enriquecimiento</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Cuidado de la vegetación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Mantenión del Cauce</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>Geomorfología del cauce</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Nivelación del Canchón de Trabajo</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>Evaluación de índices</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>Comparación del estado de índices</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>Reformulación de índices*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> *Esta reformulación se hará sólo en caso de que se determine su aplicación con las autoridades competentes de la época Fuente: Respuesta N°33, letra e) de la Adenda Complementaria.	N°	Actividad	Años de trabajo												Año 11 Mes 1	mes 2	mes 3	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10	1	Cierre de área de extracción (según avance de la explotación)																2	Vegetación del Sector																	Habilitación de terreno																	preparación del suelo																	Seguimiento y monitoreo																3	Enriquecimiento																4	Cuidado de la vegetación																5	Mantenión del Cauce																6	Geomorfología del cauce																	Nivelación del Canchón de Trabajo																7	Evaluación de índices																8	Comparación del estado de índices																9	Reformulación de índices*															
N°	Actividad			Años de trabajo															Año 11 Mes 1	mes 2	mes 3																																																																																																																																																																																																																																					
		año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10																																																																																																																																																																																																																																														
1	Cierre de área de extracción (según avance de la explotación)																																																																																																																																																																																																																																																									
2	Vegetación del Sector																																																																																																																																																																																																																																																									
	Habilitación de terreno																																																																																																																																																																																																																																																									
	preparación del suelo																																																																																																																																																																																																																																																									
	Seguimiento y monitoreo																																																																																																																																																																																																																																																									
3	Enriquecimiento																																																																																																																																																																																																																																																									
4	Cuidado de la vegetación																																																																																																																																																																																																																																																									
5	Mantenión del Cauce																																																																																																																																																																																																																																																									
6	Geomorfología del cauce																																																																																																																																																																																																																																																									
	Nivelación del Canchón de Trabajo																																																																																																																																																																																																																																																									
7	Evaluación de índices																																																																																																																																																																																																																																																									
8	Comparación del estado de índices																																																																																																																																																																																																																																																									
9	Reformulación de índices*																																																																																																																																																																																																																																																									
Aviso de cierre de faena.	Se informará a la Superintendencia del Medio Ambiente, a la Dirección de Obras Hidráulicas y a las Municipalidades de Santa Cruz y Nancagua, el cierre de la faena de extracción. Esta comunicación se realizará por escrito antes de iniciar las actividades de cierre.																																																																																																																																																																																																																																																									
Levantamiento de topografía.	Se procederá a realizar un levantamiento topográfico final y perfilamiento del cauce, para dejar el cauce siguiendo los parámetros señalados en el Estudio Hidráulico PAS 159 (Anexo 7 de la Adenda). En aquellos sectores donde la explotación produce una cuña que puede generar un cauce secundario adyacente a la ribera, y que puede dificultar el confinamiento del escurrimiento en perjuicio de la estabilidad de riberas ante eventos máximos, el Titular realizará un corte y relleno, que se hará en tiempo posterior a la extracción del tramo respectivo. Este trabajo consistirá en el esparcimiento del material del extremo del área de explotación hacia el borde de la caja del río, a modo de perfilamiento de la sección. Un aspecto fundamental en la planificación es la programación del cierre o término de la faena de extracción, año a año, con el objeto de entregar la faena en condiciones técnicamente y de seguridad apropiadas. Se refiere a los emparejamientos que sean necesarios para dejar el lecho del cauce con la forma y pendiente de acuerdo con el Proyecto, sin obstrucciones de ninguna especie.																																																																																																																																																																																																																																																									



	Como medidas a tomar para el término de la faena se señalan, fundamentalmente las siguientes: - Perfilamiento del canalón de acuerdo con los planos del Proyecto. - Retiro total del material desde los sitios de acopio que se hayan instalado en la caja del cauce. - Restitución del cauce o parte de éste que pudo ser desviado para las faenas de extracción. - Eliminación de badenes u otros tipos de accesos y de obras de infraestructura instaladas especialmente para la faena. - Dejar señalización apropiada que indique profundidad de los pozos excavados o advierta de posibles peligros de derrumbes si es el caso.
Limpieza del terreno.	Tendrá por finalidad dejar el área de Proyecto en las condiciones adecuadas para su abandono, considerando para ello, la realización de limpieza y retiro de todo residuo, para luego ser llevado a sitio de disposición final autorizado, conforme al cumplimiento de la normativa vigente (se realizará manejo de residuos durante todas las fases del Proyecto (PAS 140)).
Retiro de maquinaria y equipamiento.	Una vez finalizada la faena de extracción, se procederá al retiro de las maquinarias, señaléticas y baño químico.
Retiro de cruces del cauce del río Tinguiririca.	Se procederá al desmantelamiento de las obras de los 6 cruces de cauce del Proyecto, los cuales podrán reutilizarse o serán enviados a sitio de disposición autorizado.
Recepción del cauce.	Para el cierre del área de extracción, se solicitará a la Dirección Regional de Obras Hidráulicas la recepción del cauce, para verificar que el proceso de extracción se desarrolló y llevó a cabo, conforme lo indicado en el informe hidráulico.
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto.	En el área de extracción no se contemplará la utilización de infraestructura permanente, toda la infraestructura utilizada será transitoria y será retirada del área una vez termina la vida útil del Proyecto. Se procederá al retiro de la maquinaria empleada para la extracción, banderines y señaléticas usados para la demarcación del área de extracción. El baño químico será retirado por la empresa encargada del manejo de este. Asimismo, se efectuará bloqueo de paso de vehículos, personas y animales (construcción de bermas, zanjas, muros, pretilos o pedraplenes según sea necesario) en lugares peligrosos. Además, se realizará la evaluación de los caminos que se dejarán transitables y los que deberán ser cerrados.
Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua.	Esta fase tendrá una duración de 1 mes, consistirá en restablecer el área intervenida por el Proyecto en la medida de lo posible, a una condición similar a la que fue encontrada previa a su intervención. Se generarán emisiones por circulación interna por caminos no pavimentados, y combustión por emanaciones de vehículos. La maquinaria, banderines y señalética serán retiradas del área, el baño será retirado por la empresa encargada de su manejo. Además, se realizará la limpieza del área, retirando los residuos que puedan haber quedado en el sector (se realizará manejo de residuos durante todas las fases del Proyecto (PAS 140)). <u>Emisiones atmosféricas</u>



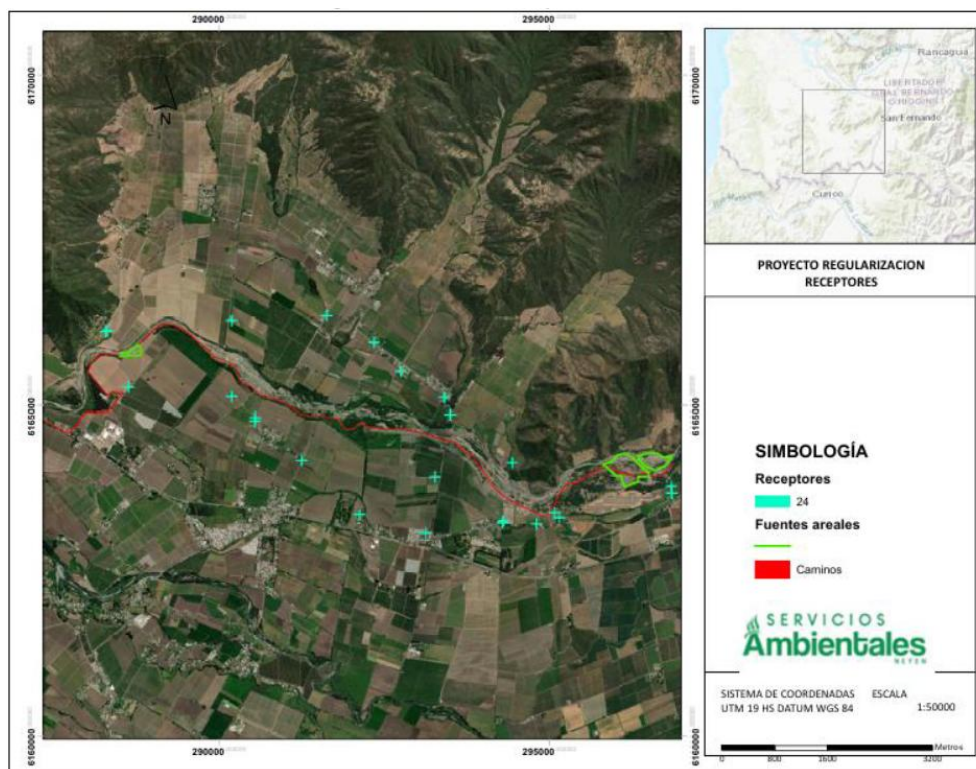
Las emisiones atmosféricas de la Fase de Cierre del Proyecto corresponderán a aquellas generadas por el emparejamiento del terreno durante una semana, la rehabilitación de riberas que será con plantaciones manuales (pala) que no significan emisiones de material particulado ni gases, y emisiones por combustión de motores de maquinaria fuera de ruta.

En la siguiente tabla se describen los receptores de interés asumidos dentro del área de modelación atmosférica (Anexo D de la Adenda Complementaria). Los receptores que presentan mayor impacto son los cercanos al área de extracción de áridos.

Receptor, ID	Altura aproximada, m	Descripción	Coordenadas UTM Huso 19 H	
			Este	Norte
RF-01	1,5	Receptor de ruido	291635	6166362.8
RF-02	1,5	Receptor de ruido	292354	6165952.8
RF-03	1,5	Receptor de ruido	292761	6165514.8
RF-04	1,5	Receptor de ruido	293404	6165119.8
RF-05	1,5	Receptor de ruido	290548	6164825.8
RF-06	1,5	Receptor de ruido	291253	6164177.8
RF-07	1,5	Receptor de ruido	292136	6163357.8
RF-08	1,5	Receptor de ruido	293121	6163073.8
RF-09	1,5	Receptor de ruido	294288	6163231.8
RF-10	1,5	Receptor de ruido	295150	6163305.8
RF-11	1,5	Receptor de ruido	296861	6163679.8
RF-12	1,5	Receptor de ruido	288297	6166119.8
A1	1,5	Receptor residencial	288643	6165276.8
A2	1,5	Receptor residencial	290192	6165133.8
A3	1,5	Receptor residencial	290543	6164774.8
A4	1,5	Receptor residencial	293261	6163925.8
A5	1,5	Receptor residencial	294299	6163259.8
A6	1,5	Receptor residencial	294805	6163212.8
A7	1,5	Receptor residencial	295076	6163382.8
A8	1,5	Receptor residencial	296856	6163783.8
A9	1,5	Receptor residencial	297193	6164116.8
B1	1,5	Receptor residencial	288319	6166133.8
B2	1,5	Receptor residencial	290191	6166285.8
B3	1,5	Receptor residencial	293493	6164867.8
B4	1,5	Receptor residencial	294438	6164141.8

Fuente: Tabla 9.1 Escenario de receptores de interés del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.





Fuente: Figura 9.1 Ubicación de receptores de interés del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.

El criterio para la elección de cada receptor se relaciona con la cercanía que éstos poseen con el Proyecto ya sea la planta o fuentes de mayor emisión como son caminos de tierra al acceso de algunos proveedores y con la caracterización del entorno.

A continuación, se presenta el resumen de las emisiones estimadas para la Fase de Cierre:

Actividades en Cierre	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,0012	0,0003								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,0047	0,0005								
Combustión maquinaria	0,0032	0,0032	0,0506	0,1042	0,0067	0,0002	0,0000	20,7296	0,091	0,2296
Combustión vehículos	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,2417	0,021	0,0202
Total (t) Fase Operación	0,0091	0,0039	0,0506	0,1047	0,0067	0,0002	0,0000	20,971	0,113	0,249

Fuente: Tabla N° 51. Emisiones Estimadas para la Etapa de Cierre, del Anexo B Emisiones Atmosféricas de la Adenda Complementaria.

Efluentes

Durante la Fase de Cierre se trasladará e instalará un baño químico móvil que tendrá



lavamanos, el cual se moverá acorde al avance del cierre de la faena estando siempre a menos de 75 metros del frente de trabajo, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los artículos 23, 24, 25 y 26 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. El baño químico será instalado por una empresa que cuente con autorización sanitaria correspondiente, quien se encargará del manejo, transporte y disposición final de las aguas residuales. Asimismo, se mantendrán en la faena copia de la factura u otro documento que respalde la disposición de las aguas servidas.

La instalación de faenas existente tiene servicios higiénicos habilitados y autorizados por la Autoridad Sanitaria. Estos corresponden a dos baños, cada uno cuenta con 1 WC, 1 Ducha y 1 Lavamanos, considerando baño separado para hombres y mujeres, claramente demarcados, cumpliendo el D.S. N°594/00 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

El sitio es abastecido de agua potable por la Cooperativa de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental San José de Cunaco Ltda., a través de un arranque domiciliario. El sistema de alcantarillado es del tipo particular, en base a una fosa séptica prefabricada, con disposición final en un sistema de drenes de infiltración.

Residuos domiciliarios y asimilables

Para la Fase de Cierre del Proyecto se efectuarán actividades de desmovilización de las maquinarias y equipos de las áreas de extracción de áridos, actividades de restauración de geoforma y restauración vegetal. Los residuos domiciliarios que serán generados durante la Fase de Cierre provendrán principalmente de los choferes de las maquinarias, los que corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros.

Se estima una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 1 trabajador y 20 días de trabajo mensual (se aclara que esta fase será menor a 1 mes, pero para efectos cálculo se estima la generación mensual). A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de Cierre.

N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES
1	9,1

Fuente: Tabla 4 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda.

Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios, latas y cartones al interior del proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se llevará a cabo un registro de retiro y disposición final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina).



	En el ANEXO 3 de la ADENDA se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 140.
La mantención, conservación, y supervisión que sean necesarias.	No se considerarán actividades de mantención ni supervisión, ya que al ser este espacio un área bajo tuición municipal, al cierre de la explotación sólo se podrán llevar a cabo aquellas labores asociadas a la restitución de las riberas desde el punto de vista ecosistémico. Sin embargo, se instalarán letreros de advertencia de riesgos (prohibición del ingreso, advertencias de peligro en los caminos internos, indicación de sectores trabajando con maquinaria pesada, entre otros). Para el cierre del área de extracción y explotación, se solicitará a la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP, la recepción del cauce, para verificar que el proceso de extracción se desarrolló y llevó a cabo, conforme lo indicado en el informe hidráulico.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Salud de la población

Tabla 5.1 Salud de la población	
Impacto ambiental	Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5, u otros) y gases (NOx, CO, SO2, u otros), sobre la condición base del área de influencia.
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito de camiones por huellas internas; extracción de áridos; carga y descarga de material árido en los camiones.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre
Impacto ambiental	Superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente, en los receptores cercanos al Proyecto
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito de camiones por huellas internas; carga y descarga de material árido en los camiones
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre
Impacto ambiental	Exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos.
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de faenas.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre

5.2. Recursos naturales renovables

5.2.1. Suelo

Tabla 5.2.1 Suelo	
Impacto ambiental	Pérdida de suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	Explotación de áreas de extracción de áridos y tránsito de camiones por huellas de faena en la caja del río



Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental	Compactación de suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito de camiones por huellas de faena en la caja del río
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental	Activación de procesos erosivos o erosión del suelo, por procesos de retroceso de riberas producto de la extracción de áridos.
Parte, obra o acción que lo genera	Explotación de áreas de extracción de áridos
Fase en que se presenta	Operación

5.2.2. Agua

Tabla 5.2.2 Agua	
Impacto ambiental	Alteraciones sobre el recurso hídrico en cuanto al cambio en el patrón de infiltración o recarga
Parte, obra o acción que lo genera	Extracción de áridos.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre
Impacto ambiental	Alteración del flujo subterráneo pasante y cambio en los niveles de agua subterránea.
Parte, obra o acción que lo genera	Extracción de áridos.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre
Impacto ambiental	Modificación de la red de drenaje.
Parte, obra o acción que lo genera	Extracción de áridos.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre
Impacto ambiental	Alteración del régimen sedimentológico.
Parte, obra o acción que lo genera	Extracción de áridos.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre
Impacto ambiental	Alteración del cauce del río Tinguiririca y erosión lateral del río en las riberas.
Parte, obra o acción que lo genera	Extracción de áridos.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre



5.2.3. Aire

Tabla 5.2.3 Aire	
Impacto ambiental	Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5, u otros) sobre la condición base del área de influencia de los recursos naturales.
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito de camiones por huellas internas; extracción de áridos; carga y descarga de material árido en los camiones.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre

5.2.4. Biota

5.2.4.1. Flora

Tabla 5.2.4.1 Flora	
Impacto ambiental	Pérdida de individuos o ejemplares de flora o vegetación ripariana y de ribera.
Parte, obra o acción que lo genera	Extracción de áridos.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre
Impacto ambiental	Modificación o pérdida de hábitat para la flora o vegetación ripariana y de ribera, entre otros.
Parte, obra o acción que lo genera	Extracción de áridos.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre

5.2.4.2. Fauna

Tabla 5.2.4.2 Fauna	
Impacto ambiental	Perturbación de la fauna por emisiones de ruido y vibración.
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito de camiones por huellas internas; extracción de áridos; carga y descarga de material árido en los camiones.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre
Impacto ambiental	Modificación o pérdida de hábitats para la fauna terrestre.
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito de camiones por huellas internas; extracción de áridos; carga y descarga de material árido en los camiones.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre
Impacto ambiental	Fragmentación de hábitat
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito de camiones por huellas internas; extracción de áridos; carga y descarga de material árido en los camiones.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre



Impacto ambiental	Emisiones de ruido sobre fauna terrestre y avifauna
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito de camiones por huellas internas; extracción de áridos; carga y descarga de material árido en los camiones.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre
Impacto ambiental	Alteración de hábitats para la fauna acuática.
Parte, obra o acción que lo genera	Extracción de áridos.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre

5.2.4.3. Otros elementos bióticos

Tabla 5.2.4.3 Otros elementos bióticos	
Impacto ambiental	No aplica.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.3. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas

Tabla 5.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	
Impacto ambiental	Alteración significativa de los sistemas de vida y costumbre por el aumento de emisiones de ruido y vibración.
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito de camiones por huellas internas; extracción de áridos; carga y descarga de material árido en los camiones.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre.
Impacto ambiental	Obstrucción o restricción a la libre circulación.
Parte, obra o acción que lo genera	Ninguna parte, obra o acción generará obstrucción a la libre circulación.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre.
Impacto ambiental	Conectividad o aumento en los tiempos de desplazamiento.
Parte, obra o acción que lo genera	Ninguna parte, obra o acción generará obstrucción a la libre circulación.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre.
Impacto ambiental	Intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados por los grupos humanos en el área de influencia, desde el punto de vista de sustento económico y tradicional (medicinal, espiritual o cultural).
Parte, obra o acción que lo genera	Ninguna parte, obra o acción del proyecto genera intervención significativa, o uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados por los grupos humanos en el área de influencia, desde el punto de vista de sustento económico y tradicional (medicinal, espiritual o cultural).
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre.



Impacto ambiental	Afectación a obras de regadío (bocatomas) y defensas fluviales (gaviones y espigones).
Parte, obra o acción que lo genera	Extracción de áridos.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre.

5.4. Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación

Tabla 5.4 Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación	
Impacto ambiental	No aplica. El Proyecto no se localiza en o próximo a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, por lo que no se generarán impactos potenciales sobre este componente.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.5. Valor paisajístico y turístico

Tabla 5.5 Valor paisajístico y turístico	
Impacto ambiental	Pérdida de atributos biofísicos y estéticos del paisaje.
Parte, obra o acción que lo genera	Extracción de áridos.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre.

5.6. Patrimonio cultural

Tabla 5.6 Patrimonio cultural	
Impacto ambiental	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico.
Parte, obra o acción que lo genera	Extracción de áridos.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre.

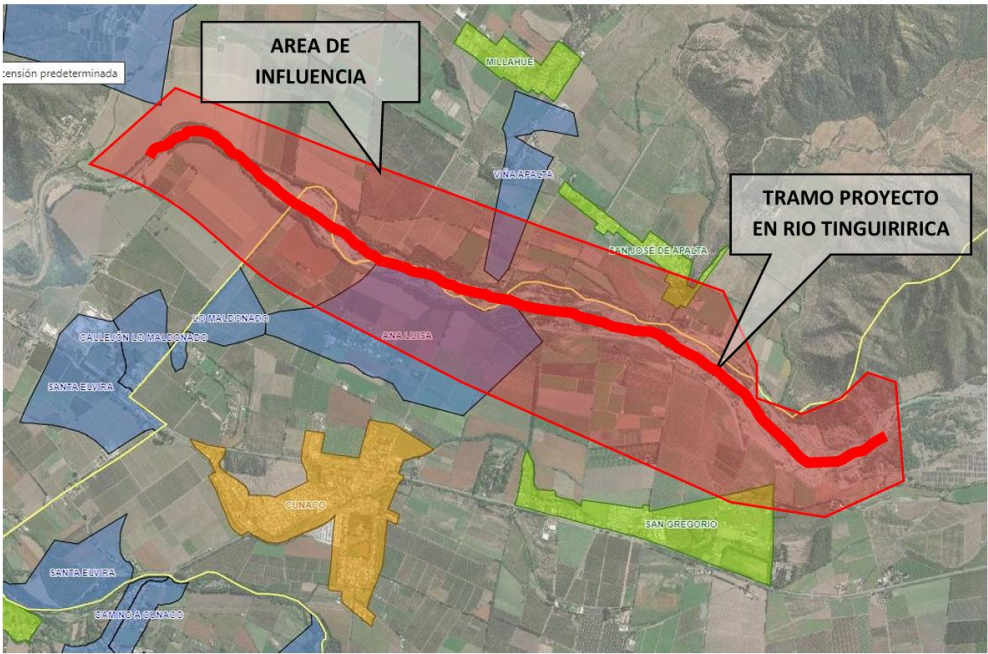
La fundamentación de que estos impactos ambientales señalados en las tablas precedentes no se producen; o no generarán y no presentarán los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental, se exponen en el siguiente capítulo.

6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

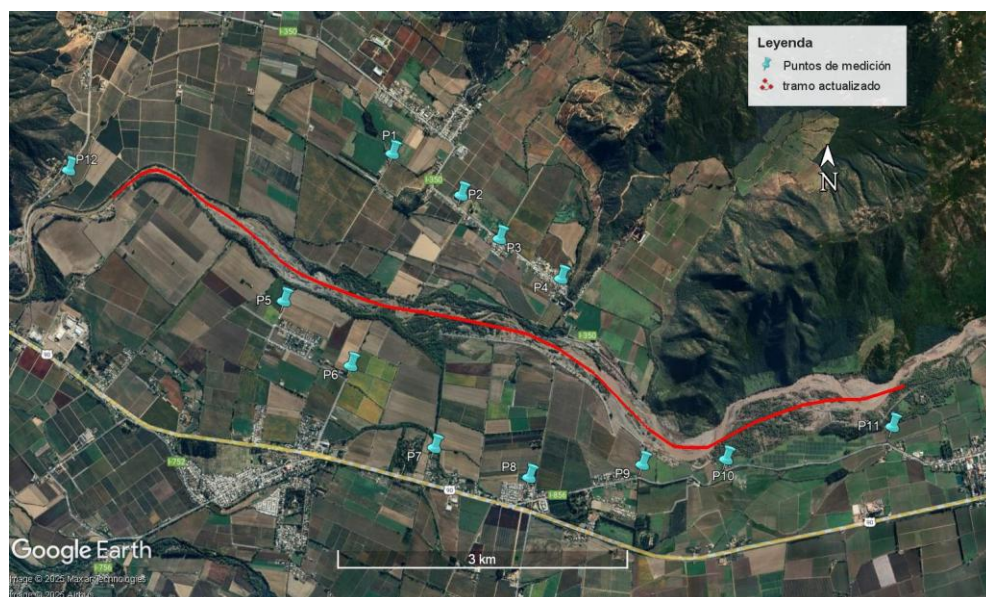
6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos



Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Impacto ambiental	- Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5, u otros) y gases (NOx, CO, SO₂, u otros), sobre la condición base del área de influencia. - Superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente, en los receptores cercanos al Proyecto - Exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos.
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	En el numeral 7. “Conclusiones” del Anexo L “Medio Humano” de la DIA el Titular declara lo siguiente: <i>“De acuerdo con los antecedentes recabados tanto en fuentes secundarias como primarias, se puede establecer en primer lugar, desde el punto de vista de la dimensión geográfica, que el área de influencia se ubica en un corredor de 200 metros aproximados contados desde la línea central del río Tinguiririca, en un tramo de 9,75 km., aunque disminuido en el tramo oriente donde se excluye un área del cerro. Dentro de esta área de influencia quedan incluidas viviendas de las localidades de San Gregorio, Ana Luisa y Apalta, que no se consideraron en su totalidad porque por sus características, el proyecto no tendrá actividades fuera del área de extracción”.</i>  Fuente: Lámina 4 Área de Influencia proyecto, del Anexo L “Medio Humano” de la DIA. Asimismo, los puntos receptores más cercanos al Proyecto son los siguientes:





Fuente: Ilustración 6: Ubicación puntos de mediciones basales de ruido, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:

a) La superación de los valores de las concentraciones y periodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

Fase de Construcción

En la Fase de Construcción se considerará el traslado de la maquinaria al frente de trabajo inicial que se encuentra a aproximadamente 0,35 km de la instalación de faenas y a los 2 km en el camino de acceso desde la ruta 90 hasta la instalación de faenas.

No se considerarán trabajos de excavación ni movimientos de tierra en el sitio de la instalación de faenas porque ya está construida, y será arrendada a un tercero, ubicada en una planta de áridos adyacente al Proyecto.

Las emisiones atmosféricas de la Fase de Construcción del Proyecto corresponderán a aquellas generadas por polvo resuspendido en caminos sin pavimentar, polvo resuspendido en caminos pavimentados y emisiones por combustión de motores de vehículos.

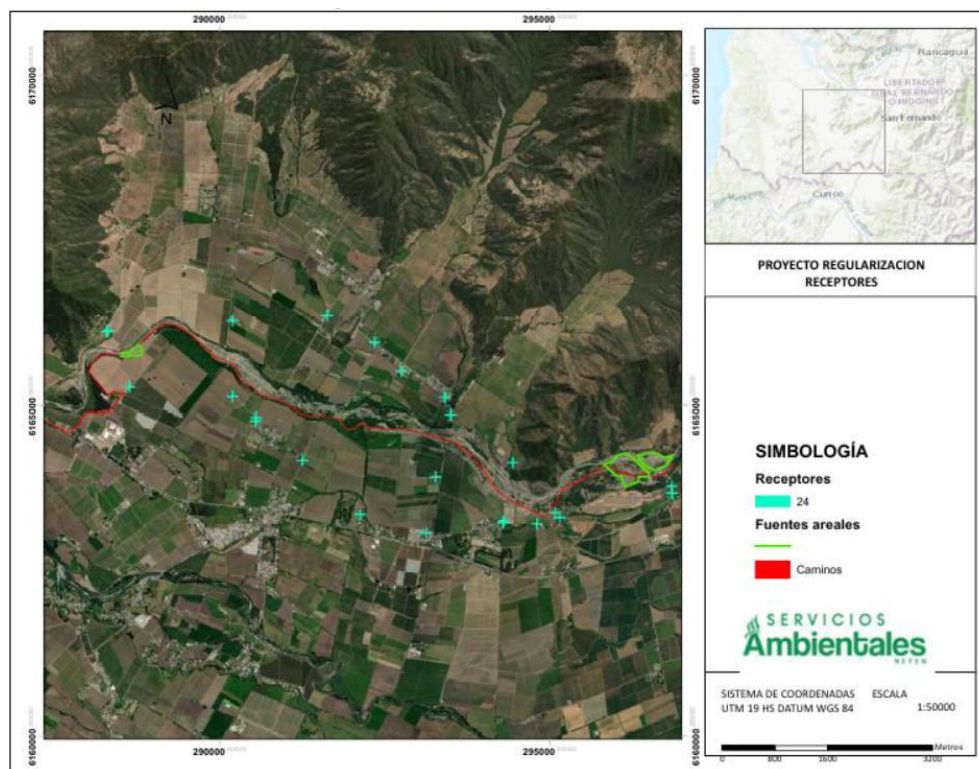
En la siguiente tabla se describen los receptores de interés asumidos dentro del área de modelación atmosférica (Anexo D de la Adenda Complementaria). Los receptores que presentan mayor impacto son los cercanos al área de extracción de áridos.



Receptor, ID	Altura aproximada, m	Descripción	Coordenadas UTM Huso 19 H	
			Este	Norte
RF-01	1,5	Receptor de ruido	291635	6166362.8
RF-02	1,5	Receptor de ruido	292354	6165952.8
RF-03	1,5	Receptor de ruido	292761	6165514.8
RF-04	1,5	Receptor de ruido	293404	6165119.8
RF-05	1,5	Receptor de ruido	290548	6164825.8
RF-06	1,5	Receptor de ruido	291253	6164177.8
RF-07	1,5	Receptor de ruido	292136	6163357.8
RF-08	1,5	Receptor de ruido	293121	6163073.8
RF-09	1,5	Receptor de ruido	294288	6163231.8
RF-10	1,5	Receptor de ruido	295150	6163305.8
RF-11	1,5	Receptor de ruido	296861	6163679.8
RF-12	1,5	Receptor de ruido	288297	6166119.8
A1	1,5	Receptor residencial	288643	6165276.8
A2	1,5	Receptor residencial	290192	6165133.8
A3	1,5	Receptor residencial	290543	6164774.8
A4	1,5	Receptor residencial	293261	6163925.8
A5	1,5	Receptor residencial	294299	6163259.8
A6	1,5	Receptor residencial	294805	6163212.8
A7	1,5	Receptor residencial	295076	6163382.8
A8	1,5	Receptor residencial	296856	6163783.8
A9	1,5	Receptor residencial	297193	6164116.8
B1	1,5	Receptor residencial	288319	6166133.8
B2	1,5	Receptor residencial	290191	6166285.8
B3	1,5	Receptor residencial	293493	6164867.8
B4	1,5	Receptor residencial	294438	6164141.8

Fuente: Tabla 9.1 Escenario de receptores de interés del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.





Fuente: Figura 9.1 Ubicación de receptores de interés del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.

El criterio para la elección de cada receptor se relaciona con la cercanía que éstos poseen con el proyecto ya sea la planta o fuentes de mayor emisión como son caminos de tierra al acceso de algunos proveedores y con la caracterización del entorno.

En la siguiente tabla se resumen las emisiones de los contaminantes para la Fase de Construcción en su totalidad; es decir, para 1 semana de duración.

Actividades en Cierre	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,0004	0,0001								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,0003	0,0000								
Combustión vehículos	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0428	0,0023	0,0021
Total (t) Fase Operación	0,0007	0,0001	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0428	0,0023	0,0021

Fuente: Tabla N°39. Emisiones Estimadas para la Etapa de construcción del Anexo B Estimación de emisiones, de la Adenda Complementaria.

Las emisiones serán de baja magnitud y duración limitada (1 semana); sin embargo, en la respuesta N°19 de la Adenda Complementaria el Titular declara lo siguiente: *“Se tiene contemplado humectar el sector de emplazamiento de la Instalación de Faena durante la Fase de Construcción del Proyecto que dura una semana, sólo en la medida que sea requerido por la llegada de la maquinaria que*



irá hacia el frente de trabajo. El agua disponible para la humectación provendrá del Sistema Sanitario Rural Cunaquito al que está conectado el predio donde se emplaza la instalación de faenas". (Énfasis agregado).

Respecto de lo anterior, mediante el Oficio Ord. N°004 DOH -UMA VI, de fecha 17 de febrero de 2026, la Dirección Regional de la DOH de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins se pronuncia conforme al Proyecto, y aclara al Titular lo siguiente: *"Es relevante señalar que la Ley N° 20.998, que regula los Servicios Sanitarios Rurales (ex APR), establece que estos sistemas tienen como finalidad asegurar el abastecimiento de agua potable destinada al consumo humano, saneamiento y usos domésticos. Esta ley configura un marco jurídico e institucional que restringe el destino del recurso a dichos usos esenciales, no permitiendo su empleo para actividades operacionales, productivas o industriales, como la humectación de caminos. Por lo tanto, no es legal, salvo casos excepcionales y solo si el APR cuenta con:*

✓ *Excedentes de agua debidamente acreditados.*

✓ *Autorización expresa del directorio del APR.*

✓ *Cumplimiento de la Ley 20.998 y de las prioridades del Código de Aguas.*

✓ *Que dicho uso no afecte el consumo humano, que es prioridad absoluta.*

Por lo anterior expuesto, el Titular deberá justificar el uso de este elemento con las autorizaciones pertinentes si existen, o bien recurrir a otra fuente para ese uso".

Fase de Operación

En la Fase de Operación se considerará el traslado de la maquinaria al frente de trabajo a medida que avanzan las labores hasta el km 10 desde la instalación de faenas.

Las emisiones atmosféricas de la Fase de Operación del Proyecto corresponderán a aquellas generadas por excavaciones, carga y descarga de camiones (transferencia de material), polvo resuspendido en caminos sin pavimentar, emisiones por combustión de motores de vehículos y emisiones por combustión de motores de maquinaria fuera de ruta.

En las siguientes tablas se resumen las emisiones de los contaminantes para cada año de la Fase de Operación.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,11	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	17,47	0,02	0,02
Total (t/año) Año 1	1,12	0,17	1,30	2,46	0,17	0,00	0,00	494	2,13	5,30

Fuente: Tabla N°41. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 1, del Anexo B
Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.



Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,30	0,03	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	18,58	0,02	0,02
Total (t/año) Año 2	1,32	0,19	1,30	2,47	0,17	0,00	0,00	495	2,13	5,30

Fuente: Tabla N°42. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 2, del Anexo B
Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,49	0,05	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	29,65	0,03	0,04
Total (t/año) Año 3	1,51	0,21	1,30	2,50	0,17	0,00	0,00	506	2,14	5,32

Fuente: Tabla N°43. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 3, del Anexo B
Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,68	0,07	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,01	0,13	0,01	0,00	0,00	40,71	0,04	0,05
Total (t/año) Año 4	1,70	0,23	1,30	2,54	0,17	0,00	0,00	518	2,15	5,33

Fuente: Tabla N°44. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 4, del Anexo B
Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.



Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,87	0,09	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,01	0,17	0,01	0,00	0,00	51,78	0,05	0,07
Total (t/año) Año 5	1,89	0,25	1,30	2,58	0,17	0,00	0,00	529	2,16	5,35

Fuente: Tabla N°45. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 5, del Anexo B
Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	1,11	0,11	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,01	0,22	0,01	0,00	0,00	65,83	0,06	0,08
Total (t/año) Año 6	2,13	0,27	1,31	2,62	0,18	0,00	0,00	543	2,17	5,36

Fuente: Tabla N°46. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 6, del Anexo B
Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	2,16	0,22	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,00	0,00	0,02	0,42	0,02	0,00	0,00	126,72	0,12	0,16
Total (t/año) Año 7	3,18	0,38	1,32	2,82	0,19	0,00	0,00	604	2,23	5,44

Fuente: Tabla N°47. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 7, del Anexo B
Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.



Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	3,46	0,35	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,01	0,01	0,03	0,66	0,03	0,00	0,00	202,77	0,19	0,26
Total (t/año) Año 8	4,49	0,51	1,33	3,07	0,20	0,01	0,00	680	2,30	5,54

Fuente: Tabla N°48. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 8, del Anexo B Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	5,03	0,50	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,01	0,01	0,05	0,96	0,04	0,00	0,00	293,99	0,28	0,37
Total (t/año) Año 9	6,06	0,67	1,34	3,37	0,21	0,01	0,01	771	2,39	5,65

Fuente: Tabla N°49. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 9, del Anexo B Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

Actividades en Operación	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Excavaciones	0,86	0,06	---	---	---	---	---	---	---	---
Carga y descarga	0,06	0,01	---	---	---	---	---	---	---	---
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,01	0,00								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	7,20	0,72	---	---	---	---	---	---	---	---
Combustión maquinaria	0,09	0,09	1,30	2,41	0,17	0,00	0,00	476,81	2,11	5,28
Combustión vehículos	0,02	0,02	0,07	1,38	0,06	0,00	0,01	420,19	0,40	0,53
Total (t/año) Año 10	8,24	0,89	1,36	3,78	0,23	0,01	0,01	897	2,51	5,81

Fuente: Tabla N°50. Emisiones Estimadas Para la Etapa de Operación Año 10, del Anexo B Estimación de emisiones de la Adenda Complementaria.

En la respuesta N°19 de la Adenda Complementaria el Titular declara lo siguiente:
“El tránsito de camiones será por terrenos, ribera y cauce del río Tinguiririca mediante “huellas”, no siendo necesario la habilitación de caminos como indica la consulta, por lo que el especialista ha considerado la humedad estimada de 93% que tendrán las huellas a habilitar en el cauce y ribera del río Tinguiririca, dada



su ubicación al interior del cauce y ribera del río, esto es porque el material allí existente cuenta con un grado de humedad mayor que el entorno del río producto del caudal de agua del mismo río, a lo cual se sumará la humectación que se genera por el tránsito de camiones, los cuales, al pasar sobre superficie húmedas o derechamente en pozas de agua que puede haber en las huellas, se tiene una humectación por tránsito”. (Énfasis agregado).

Para los valores de las concentraciones y periodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes, o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas, el Titular efectuó una modelación de emisiones atmosféricas para la Fase de Operación (Anexo D “Modelación de emisiones” de la Adenda Complementaria), modelo de pronóstico WRF y modelo de dispersión de contaminantes CALPUFF.

El análisis de los resultados del modelo se basa en los campos de viento generados por el modelo WRF, por un lado, y la magnitud, extensión y duración de las emisiones y sus características, por otro. Con respecto a los campos de vientos presentados, se aprecia que el rango de velocidades de la estación modelada presenta valores entre 1 a 6 m/s, con un promedio de 1 m/s, por lo cual los datos modelados representan un escenario desfavorable para la dispersión de contaminantes atmosféricos.

Cabe destacar que la velocidad del viento no es un indicador directo de la capacidad de dispersar que posee la atmósfera, como lo es el gradiente vertical de temperatura, variable que en general no se mide por las estaciones meteorológicas o de calidad del aire. Existe una subestimación del modelo por tener mayores valores de intensidad del viento que los vientos observados, pero como los resultados del modelo son insignificantes comparados con la norma, para todos los gases y partículas evaluadas, esta condición no cambia la condición de los resultados.

La estación de calidad del aire mide principalmente MP, y se encuentra en San Fernando, a 40 km del proyecto, y en zona saturada. Como pertenece a la misma cuenca, por un lado, y las emisiones de la zona son principalmente la quema de biomasa, tendrán valores similares de concentración, por lo tanto, es representativa del área donde se ubica el proyecto. Asimismo, la estación meteorológica más cercana es la Estación Peor es nada, la cual pertenece al INIA, en la comuna de Chimbarongo.

Dado que el tipo de modelo aplicado es un modelo refinado, que considera la topografía del sector donde se ubica el Proyecto y que los receptores son cercanos, se puede concluir que los resultados evaluados en los receptores serán representativos del impacto del Proyecto en su entorno.

Los resultados del modelo indican que el proyecto no genera un riesgo para la salud de las personas, a saber:

Material particulado fino y grueso (MP10 - MP2.5)

En la siguiente tabla se presentan las concentraciones de MP10 aportadas por el Proyecto en cada receptor evaluado. Se suma a la línea de base y se compara con los valores de la norma de MP10.



Receptor	Promedio Anual				Percentil 98, 24 Horas			
	Aporte del proyecto (µg/m³N)	LdB (µg/m³N)	LdB + Aporte (µg/m³N)	% Norma (50 µg/m³N)	Aporte del proyecto (µg/m³N)	LdB (µg/m³N)	LdB + Aporte (µg/m³N)	% Norma (130 µg/m³N)
RF-01	0.010	42	42.010	84.02%	0.04	98	98.04	75.4%
RF-02	0.009	42	42.009	84.02%	0.04	98	98.04	75.4%
RF-03	0.010	42	42.010	84.02%	0.04	98	98.04	75.4%
RF-04	0.010	42	42.010	84.02%	0.05	98	98.05	75.4%
RF-05	0.013	42	42.013	84.03%	0.07	98	98.07	75.4%
RF-06	0.008	42	42.008	84.02%	0.05	98	98.05	75.4%
RF-07	0.005	42	42.005	84.01%	0.05	98	98.05	75.4%
RF-08	0.006	42	42.006	84.01%	0.05	98	98.05	75.4%
RF-09	0.011	42	42.011	84.02%	0.09	98	98.09	75.5%
RF-10	0.020	42	42.020	84.04%	0.15	98	98.15	75.5%
RF-11	0.042	42	42.042	84.08%	0.32	98	98.32	75.6%
RF-12	0.102	42	42.102	84.20%	0.59	98	98.59	75.8%
A1	0.352	42	42.352	84.70%	2.16	98	100.16	77.0%
A2	0.018	42	42.018	84.04%	0.09	98	98.09	75.5%
A3	0.012	42	42.012	84.02%	0.07	98	98.07	75.4%
A4	0.009	42	42.009	84.02%	0.06	98	98.06	75.4%
A5	0.011	42	42.011	84.02%	0.10	98	98.10	75.5%
A6	0.013	42	42.013	84.03%	0.11	98	98.11	75.5%
A7	0.032	42	42.032	84.06%	0.18	98	98.18	75.5%
A8	0.065	42	42.065	84.13%	0.47	98	98.47	75.7%
A9	0.094	42	42.094	84.19%	0.53	98	98.53	75.8%
B1	0.097	42	42.097	84.19%	0.56	98	98.56	75.8%
B2	0.017	42	42.017	84.03%	0.08	98	98.08	75.4%
B3	0.013	42	42.013	84.03%	0.05	98	98.05	75.4%
B4	0.018	42	42.018	84.04%	0.10	98	98.10	75.5%

Fuente: Tabla 11.1 Aporte de MP10, Fase de Operación, del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.

Para el aporte del promedio anual, el receptor A1 presenta la mayor concentración con 0,35 µg/m³N que sumado a la línea de base da un 84,07% de la norma anual para MP10. Por otro lado, el mayor aporte de percentil diario (P98) corresponde al Receptor A1 con 2,16 µg/m³N, lo que, sumado a la línea de base representa el 77% de la norma de MP10 norma diaria.

La siguiente tabla presenta el aporte de MP2.5, el cual se compara con los criterios de MP en zona saturada, dado que, en la línea de base, ambas normas, la anual y diaria presentan una condición de saturación. Esta evaluación es la más conservadora dado que si se cumplen los límites, implica cero impactos, o impactos no significativos.



Receptor	Promedio Anual			Percentil 98, 24 Horas		
	Aporte del proyecto ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Límite, $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	Cumple	Aporte del proyecto ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Límite, $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	Cumple
RF-01	0.001	0.33	Si	0.00	1.71	Si
RF-02	0.001	0.33	Si	0.00	1.71	Si
RF-03	0.001	0.33	Si	0.01	1.71	Si
RF-04	0.001	0.33	Si	0.01	1.71	Si
RF-05	0.001	0.33	Si	0.01	1.71	Si
RF-06	0.001	0.33	Si	0.01	1.71	Si
RF-07	0.001	0.33	Si	0.01	1.71	Si
RF-08	0.001	0.33	Si	0.01	1.71	Si
RF-09	0.001	0.33	Si	0.01	1.71	Si
RF-10	0.003	0.33	Si	0.02	1.71	Si
RF-11	0.006	0.33	Si	0.05	1.71	Si
RF-12	0.011	0.33	Si	0.06	1.71	Si
A1	0.036	0.33	Si	0.22	1.71	Si
A2	0.002	0.33	Si	0.01	1.71	Si
A3	0.001	0.33	Si	0.01	1.71	Si
A4	0.001	0.33	Si	0.01	1.71	Si
A5	0.001	0.33	Si	0.01	1.71	Si
A6	0.002	0.33	Si	0.01	1.71	Si
A7	0.004	0.33	Si	0.03	1.71	Si
A8	0.010	0.33	Si	0.07	1.71	Si
A9	0.014	0.33	Si	0.08	1.71	Si
B1	0.011	0.33	Si	0.06	1.71	Si
B2	0.002	0.33	Si	0.01	1.71	Si
B3	0.002	0.33	Si	0.01	1.71	Si
B4	0.002	0.33	Si	0.01	1.71	Si

Fuente: Tabla 11.2 Aporte de MP2.5, Fase de Operación, del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.

El mayor aporte de promedio anual se da en el receptor A1, con concentraciones de 0,036 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ para el promedio anual y 0,22 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ para el percentil diario (P98), ambos valores, bajo los límites respectivos.

Dióxido de nitrógeno (NO_2)

La siguiente tabla muestra los aportes de NO_2 . Las concentraciones son insignificantes para todos los receptores.



Receptor	Promedio Anual			Percentil 99, 24 Horas			Percentil 99, 1 Hora		
	Aporte del proyecto (µg/m³N)	Norma (µg/m³N)	% Norma (40 µg/m³N)	Aporte del proyecto (µg/m³N)	LdB, (µg/m³N)	% Norma (100 µg/m³N)	Aporte del proyecto (µg/m³N)	LdB, (µg/m³N)	% Norma (200 µg/m³N)
RF-01	1.10E-06	40	0.00%	9.32E-06	100	0.00%	8.07E-05	200	0.00%
RF-02	1.28E-06	40	0.00%	1.03E-05	100	0.00%	9.62E-05	200	0.00%
RF-03	1.45E-06	40	0.00%	1.15E-05	100	0.00%	1.00E-04	200	0.00%
RF-04	1.85E-06	40	0.00%	1.47E-05	100	0.00%	1.28E-04	200	0.00%
RF-05	7.19E-07	40	0.00%	6.43E-06	100	0.00%	7.79E-05	200	0.00%
RF-06	6.94E-07	40	0.00%	7.75E-06	100	0.00%	1.10E-04	200	0.00%
RF-07	7.84E-07	40	0.00%	1.38E-05	100	0.00%	1.44E-04	200	0.00%
RF-08	1.12E-06	40	0.00%	2.28E-05	100	0.00%	2.43E-04	200	0.00%
RF-09	2.33E-06	40	0.00%	3.23E-05	100	0.00%	5.31E-04	200	0.00%
RF-10	3.95E-06	40	0.00%	4.84E-05	100	0.00%	7.39E-04	200	0.00%
RF-11	1.44E-05	40	0.00%	1.25E-04	100	0.00%	1.15E-03	200	0.00%
RF-12	2.07E-06	40	0.00%	1.56E-05	100	0.00%	1.39E-04	200	0.00%
A1	7.38E-06	40	0.00%	5.46E-05	100	0.00%	4.27E-04	200	0.00%
A2	7.76E-07	40	0.00%	5.47E-06	100	0.00%	6.21E-05	200	0.00%
A3	7.05E-07	40	0.00%	6.46E-06	100	0.00%	8.35E-05	200	0.00%
A4	1.55E-06	40	0.00%	1.74E-05	100	0.00%	2.54E-04	200	0.00%
A5	2.41E-06	40	0.00%	3.42E-05	100	0.00%	5.39E-04	200	0.00%
A6	2.93E-06	40	0.00%	3.88E-05	100	0.00%	6.23E-04	200	0.00%
A7	4.70E-06	40	0.00%	5.78E-05	100	0.00%	8.10E-04	200	0.00%
A8	2.25E-05	40	0.00%	1.87E-04	100	0.00%	1.45E-03	200	0.00%
A9	3.26E-05	40	0.00%	2.08E-04	100	0.00%	1.46E-03	200	0.00%
B1	1.96E-06	40	0.00%	1.46E-05	100	0.00%	1.24E-04	200	0.00%
B2	8.77E-07	40	0.00%	6.66E-06	100	0.00%	4.79E-05	200	0.00%
B3	2.01E-06	40	0.00%	1.59E-05	100	0.00%	1.37E-04	200	0.00%
B4	4.41E-06	40	0.00%	3.46E-05	100	0.00%	3.99E-04	200	0.00%

Fuente: Tabla 11.3 Aporte de NO₂, Fase de Operación, del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.

Monóxido de carbono (CO)

La siguiente tabla presenta los aportes de CO en los receptores, así como su porcentaje respecto las normas correspondientes. Se aprecia que en todos los receptores los valores de concentración son insignificantes siendo 0,00% de la norma.



	Percentil 99, 8 Hora			Percentil 99, 1 Hora		
	Aporte del proyecto (µg/m³N)	LdB, (µg/m³N)	% Norma (10000 µg/m³N)	Aporte del proyecto (µg/m³N)	LdB, (µg/m³N)	% Norma (30000 µg/m³N)
RF-01	0.05	10000	0.00%	0.08	30000	0.00%
RF-02	0.06	10000	0.00%	0.10	30000	0.00%
RF-03	0.06	10000	0.00%	0.12	30000	0.00%
RF-04	0.08	10000	0.00%	0.15	30000	0.00%
RF-05	0.04	10000	0.00%	0.04	30000	0.00%
RF-06	0.05	10000	0.00%	0.04	30000	0.00%
RF-07	0.08	10000	0.00%	0.04	30000	0.00%
RF-08	0.12	10000	0.00%	0.06	30000	0.00%
RF-09	0.25	10000	0.00%	0.19	30000	0.00%
RF-10	0.37	10000	0.00%	0.29	30000	0.00%
RF-11	0.73	10000	0.01%	1.27	30000	0.00%
RF-12	0.06	10000	0.00%	0.10	30000	0.00%
A1	0.21	10000	0.00%	0.36	30000	0.00%
A2	0.04	10000	0.00%	0.04	30000	0.00%
A3	0.04	10000	0.00%	0.04	30000	0.00%
A4	0.13	10000	0.00%	0.14	30000	0.00%
A5	0.27	10000	0.00%	0.19	30000	0.00%
A6	0.29	10000	0.00%	0.22	30000	0.00%
A7	0.42	10000	0.00%	0.34	30000	0.00%
A8	1.12	10000	0.01%	1.79	30000	0.01%
A9	1.60	10000	0.02%	2.34	30000	0.01%
B1	0.06	10000	0.00%	0.09	30000	0.00%
B2	0.04	10000	0.00%	0.06	30000	0.00%
B3	0.09	10000	0.00%	0.17	30000	0.00%
B4	0.24	10000	0.00%	0.45	30000	0.00%

Fuente: Tabla 11.4 Aporte de CO, Fase de Operación, del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.

Dióxido de azufre (SO₂)

La siguiente tabla detalla las concentraciones de SO₂ aportadas por el proyecto en los receptores primarios.



Receptor	Promedio Anual			Percentil 99, 24 Horas			Percentil 99, 1 Hora		
	Aporte del proyecto ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	LdB, ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	% Norma (60 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Aporte del proyecto ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	LdB, ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	% Norma (150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Aporte del proyecto ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	LdB, ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	% Norma (365 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
RF-01	6.37E-03	60	0.01%	6.15E-02	150	0.04%	1.48E-01	365	0.04%
RF-02	7.69E-03	60	0.01%	6.80E-02	150	0.05%	1.82E-01	365	0.05%
RF-03	8.85E-03	60	0.01%	7.61E-02	150	0.05%	2.22E-01	365	0.06%
RF-04	1.15E-02	60	0.02%	9.70E-02	150	0.06%	2.80E-01	365	0.08%
RF-05	3.27E-03	60	0.01%	4.17E-02	150	0.03%	7.59E-02	365	0.02%
RF-06	3.81E-03	60	0.01%	5.03E-02	150	0.03%	7.78E-02	365	0.02%
RF-07	4.74E-03	60	0.01%	8.91E-02	150	0.06%	8.11E-02	365	0.02%
RF-08	7.06E-03	60	0.01%	1.50E-01	150	0.10%	1.20E-01	365	0.03%
RF-09	1.49E-02	60	0.02%	2.09E-01	150	0.14%	3.46E-01	365	0.09%
RF-10	2.50E-02	60	0.04%	3.18E-01	150	0.21%	5.45E-01	365	0.15%
RF-11	9.55E-02	60	0.16%	8.25E-01	150	0.55%	2.35E+00	365	0.64%
RF-12	2.02E-03	60	0.00%	2.16E-02	150	0.01%	4.53E-02	365	0.01%
A1	2.40E-03	60	0.00%	2.20E-02	150	0.01%	4.21E-02	365	0.01%
A2	3.00E-03	60	0.00%	3.44E-02	150	0.02%	7.08E-02	365	0.02%
A3	3.24E-03	60	0.01%	4.22E-02	150	0.03%	7.79E-02	365	0.02%
A4	9.65E-03	60	0.02%	1.13E-01	150	0.08%	2.64E-01	365	0.07%
A5	1.54E-02	60	0.03%	2.22E-01	150	0.15%	3.49E-01	365	0.10%
A6	1.88E-02	60	0.03%	2.58E-01	150	0.17%	4.02E-01	365	0.11%
A7	2.86E-02	60	0.05%	3.73E-01	150	0.25%	6.25E-01	365	0.17%
A8	1.49E-01	60	0.25%	1.24E+00	150	0.83%	3.33E+00	365	0.91%
A9	2.16E-01	60	0.36%	1.38E+00	150	0.92%	4.34E+00	365	1.19%
B1	2.03E-03	60	0.00%	2.17E-02	150	0.01%	4.55E-02	365	0.01%
B2	3.85E-03	60	0.01%	4.25E-02	150	0.03%	1.01E-01	365	0.03%
B3	1.24E-02	60	0.02%	1.05E-01	150	0.07%	3.17E-01	365	0.09%
B4	2.84E-02	60	0.05%	2.29E-01	150	0.15%	8.36E-01	365	0.23%

Fuente: Tabla 11.5 Aporte de SO₂, Fase de Operación, del Anexo D Modelación de emisiones, de la Adenda Complementaria.

El receptor 9 presenta para las normas, anual, diaria y horaria los mayores valores. En el caso del promedio anual, el receptor A9 presenta una concentración con 0,21 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ representando un 0,25 % de la norma. Para la norma diaria, la concentración es de 1,38 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ lo que representa un 0,92% de la norma. Finalmente, para el promedio diario, el valor de concentración es de 4,34 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, lo que representa un 1,19% de la norma horaria.

Fase de Cierre

Las emisiones atmosféricas de la Fase de Cierre del Proyecto corresponderán a aquellas generadas por el emparejamiento del terreno durante una semana, la rehabilitación de riberas que será con plantaciones manuales (pala) que no significan emisiones de material particulado ni gases, y emisiones por combustión de motores de maquinaria fuera de ruta.

A continuación, se presenta el resumen de las emisiones estimadas para la Fase de Cierre, las que resultan insignificantes:



Actividades en Cierre	MP ₁₀ (t)	MP _{2,5} (t)	CO (t)	NO _x (t)	HC (t)	SO ₂ (t)	NH ₃ (t)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)
Resuspendido en Caminos pavimentados	0,0012	0,0003								
Resuspendido en Caminos no pavimentados	0,0047	0,0005								
Combustión maquinaria	0,0032	0,0032	0,0506	0,1042	0,0067	0,0002	0,0000	20,7296	0,091	0,2296
Combustión vehículos	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,2417	0,021	0,0202
Total (t) Fase Operación	0,0091	0,0039	0,0506	0,1047	0,0067	0,0002	0,0000	20,971	0,113	0,249

Fuente: Tabla N° 51. Emisiones Estimadas para la Etapa de Cierre, del Anexo B Emisiones Atmosféricas de la Adenda Complementaria.

b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

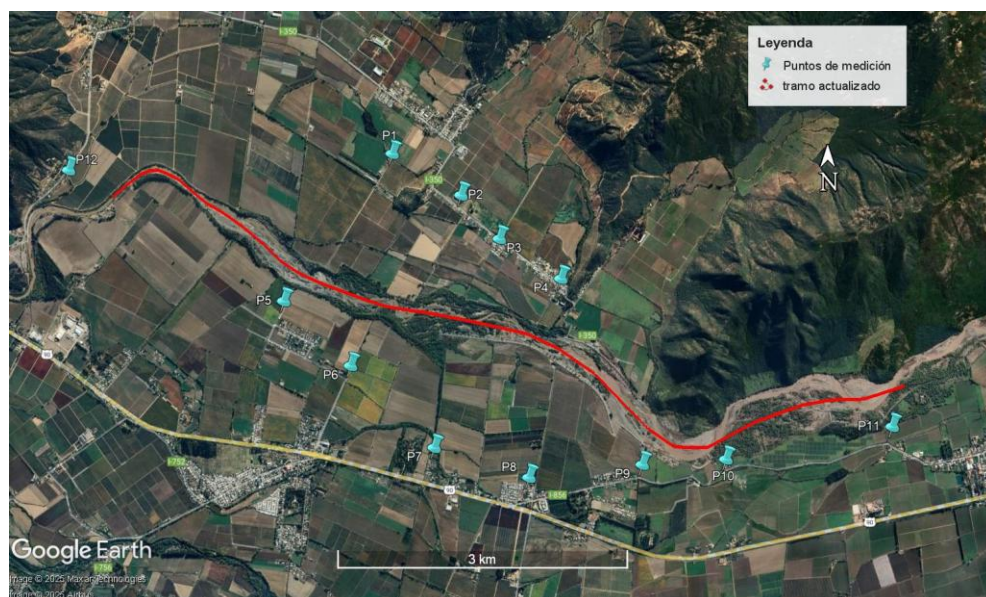
Fase de Construcción

A continuación, se presenta la ubicación de los puntos receptores más cercanos.

Punto de medición	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 19 H	
		Este	Norte
P1	Vivienda sólida de 1 piso.	291635	6166363
P2	Vivienda sólida de 1 piso.	292354	6165953
P3	Vivienda sólida de 1 piso.	292761	6165515
P4	Vivienda sólida de 1 piso.	293404	6165120
P5	Vivienda sólida de 1 piso.	290548	6164826
P6	Vivienda sólida de 1 piso.	291253	6164178
P7	Vivienda sólida de 1 piso.	292136	6163358
P8	Vivienda sólida de 1 piso.	293121	6163074
P9	Entrada a receptor portón de metal.	294288	6163232
P10	Vivienda de madera de 1 piso.	295150	6163306
P11	Entrada a Vivienda, con portón de metal.	296861	6163680
P12	Vivienda ubicada al frente de sector de trabajos agrícolas.	288297	6166120

Fuente: Tabla 4: Descripción y georreferenciación de puntos para mediciones basales, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.





Fuente: Ilustración 6: Ubicación puntos de mediciones basales de ruido, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.

Dado que la totalidad de los puntos se encuentran en zona rural, los niveles basales de ruido son homologados como ruido de fondo del D.S. N°38/11 del MMA, de manera de poder determinar los niveles máximos permisibles para cada receptor. Estos últimos, están dados por el menor valor entre:

- a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A).
- b) Límite Máximo Permissible para Zona III.

En la respuesta N°45 de la Adenda el Titular declara lo siguiente: *“El especialista no consideró necesaria la separación de las etapas del proyecto para determinar los niveles de presión sonora, de modo que se usó el peor escenario que es el funcionamiento en simultáneo de un camión, una excavadora y un cargador frontal, situación que se daría en plena operación. Así, el margen de resguardo es mayor al considerarse que, aun cuando funcionen los 3 equipos al mismo tiempo en el mismo punto no se superan los niveles de ruido máximos establecidos por el D.S. N°38/2013”.*

Fase de Operación

Se delimitaron las áreas de influencia acústica de la Fase de Operación del Proyecto, evaluando escenarios representativos el sector poniente y el sector oriente del área del proyecto. Esta evaluación permitió identificar los niveles de presión sonora asociados a las distintas fuentes de ruido proyectadas, así como su propagación en el entorno, con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa vigente.

Los resultados obtenidos para la Fase de Operación indican que los niveles de ruido proyectados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N°38/2011 del MMA, en todos los receptores evaluados. Por lo tanto, se verifica el cumplimiento de la normativa vigente y no es necesario implementar medidas de mitigación acústica.



Para el proyecto se evaluaron los impactos sonoros en un total de 12 receptores, considerando el funcionamiento simultáneo de dos retroexcavadoras, seis camiones tolva y dos cargadores frontales. Inicialmente, se simula el escenario en que estas fuentes operan en el sector poniente del área de estudio, para luego evaluar su operación en el sector oriente.

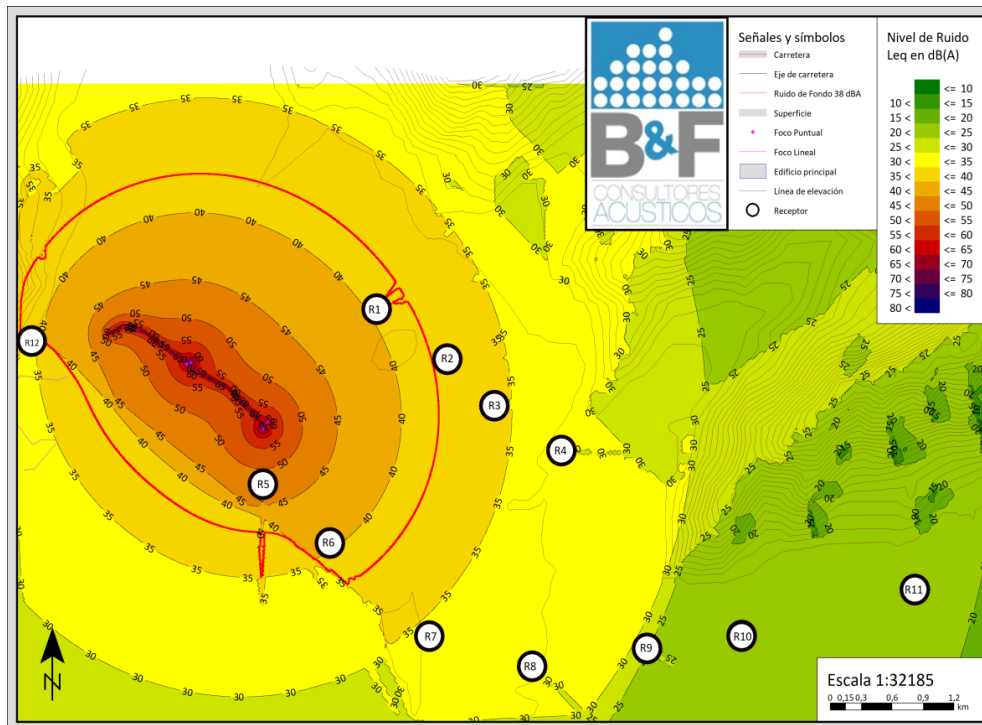
A continuación, se presentan los resultados correspondientes a ambos escenarios.

Escenario 1 - Fase de Operación Sector Poniente

Receptor	NPSeq Proyectado dBA	Límite Permitido D.S 38/11 dBA	Evaluación según D.S 38/11 Horario Diurno
R1	37	49	No Supera
R2	40	48	No Supera
R3	39	50	No Supera
R4	36	53	No Supera
R5	49	49	No Supera
R6	43	50	No Supera
R7	37	53	No Supera
R8	35	50	No Supera
R9	26	48	No Supera
R10	26	49	No Supera
R11	24	49	No Supera
R12	38	64	No Supera

Fuente: Tabla 7: Niveles proyectados etapa de operación, sector poniente, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.





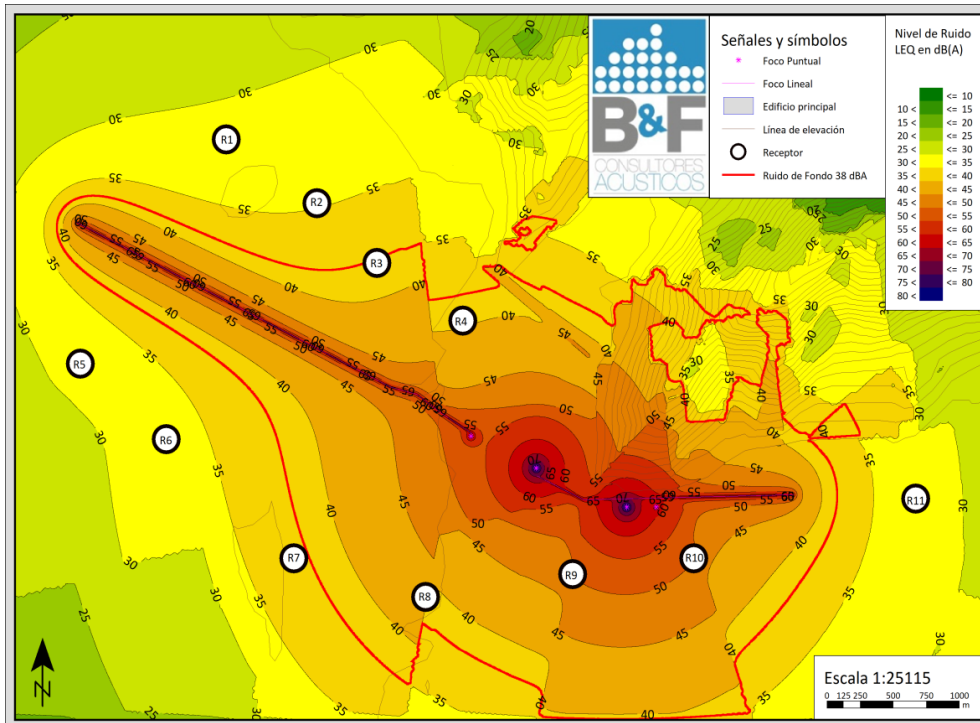
Fuente: Ilustración 11: Mapa en planta de impacto acústico en sector poniente, Etapa de Operación, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.

Escenario 2 - Fase de Operación Sector Oriente

Receptor	NPSeq Proyectado dBA	Límite Permitido D.S 38/11 dBA	Evaluación según D.S 38/11 Horario Diurno
R1	35	49	No Supera
R2	38	48	No Supera
R3	41	50	No Supera
R4	43	53	No Supera
R5	35	49	No Supera
R6	36	50	No Supera
R7	40	53	No Supera
R8	45	50	No Supera
R9	48	48	No Supera
R10	49	49	No Supera
R11	36	49	No Supera
R12	16	64	No Supera

Fuente: Tabla 8: Niveles proyectados etapa de operación, sector oriente, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.





Fuente: Ilustración 13: Mapa en planta de impacto acústico en sector oriente, Fase de Operación, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.

La metodología utilizada, que integra el uso del software SoundPlan v9.0 para la modelación de ruido, ha permitido realizar un análisis representativo del impacto acústico de la Fase de Operación del Proyecto.

Con base en la zonificación establecida por el Plan Regulador Comunal de Nancagua y Santa Cruz, y los criterios de homologación definidos en la Resolución Exenta N°491 de mayo de 2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente, se determinó que los receptores identificados corresponden a una Zona Rural. Esta clasificación permitió evaluar los niveles de ruido proyectados considerando los límites normativos específicos para dicha zona, asegurando un análisis acorde al contexto territorial vigente.

Se delimitaron las áreas de influencia acústica de la Fase de Operación del Proyecto, evaluando escenarios representativos el sector poniente y el sector oriente del área del Proyecto. Esta evaluación permitió identificar los niveles de presión sonora asociados a las distintas fuentes de ruido proyectadas, así como su propagación en el entorno, con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa vigente.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede indicar que, en la Fase de Operación del Proyecto, los niveles de ruido proyectados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N°38/2011 del MMA en todos los receptores evaluados. Por lo tanto, se verifica el cumplimiento de la normativa vigente y no es necesario implementar medidas de mitigación acústica.

No obstante, lo anterior, el Titular presenta un Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Plan de monitoreo de ruido”, según el D.S. N°38/2012 del Ministerio



	del Medio Ambiente, para área rural en horario diurno, debido a que las faenas de extracción serán exclusivamente de día, cuya finalidad será chequear que los valores medidos y estimados de la inmisión de ruido en los receptores cercanos durante la evaluación ambiental se mantengan, y cumplan con los umbrales de la norma de ruido, según lo presentado en el Anexo C de la Adenda Complementaria. El compromiso ambiental buscará verificar el correcto control de emisiones de ruido y cumplimiento de la normativa sobre los receptores sensibles de ruido identificados para el Proyecto. <u>Fase de Cierre</u> En el Anexo C de la Adenda Complementaria, el Titular no efectúa mediciones de ruido argumentando que, dado que el término de las actividades solo implicará el retiro autogestionado de la maquinaria utilizada la inmisión de ruido en los receptores cercanos será insignificante.
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso de que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo con las letras anteriores.	<u>Emisiones atmosféricas</u> Respecto a las emisiones atmosféricas para las diversas etapas del Proyecto, estas se exponen en el literal a) precedente. <u>Efluentes</u> <i>Fase de Construcción</i> En el área del Proyecto se trasladará e instalará un baño químico móvil que tendrá lavamanos, el cual se moverá acorde al avance de la faena estando siempre a menos de 75 metros del frente de trabajo, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los artículos 23, 24, 25 y 26 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. El baño químico será instalado por una empresa que cuente con autorización sanitaria correspondiente, quien se encargará del manejo, transporte y disposición final de las aguas residuales. Asimismo, se mantendrán en la faena copia de la factura u otro documento que respalde la disposición de las aguas servidas. La instalación de faenas existente tiene servicios higiénicos habilitados y autorizados por la Autoridad Sanitaria. Estos corresponden a dos baños, cada uno cuenta con 1 WC, 1 Ducha y 1 Lavamanos, considerando baño separado para hombres y mujeres, claramente demarcados, cumpliendo el D.S. N°594/00 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. El sitio es abastecido de agua potable por la Cooperativa de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental San José de Cunaco Ltda., a través de un arranque domiciliario. El sistema de alcantarillado es del tipo particular, en base a una fosa séptica prefabricada, con disposición final en un sistema de drenes de infiltración. Dentro del área de extracción no existirán residuos industriales líquidos, debido a que no se realizará lavado de áridos, ni de maquinarias. <i>Fase de Operación</i>



En el área del Proyecto se trasladará e instalará un baño químico móvil que tendrá lavamanos, el cual se moverá acorde al avance de la faena estando siempre a menos de 75 metros del frente de trabajo, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los artículos 23, 24, 25 y 26 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. El baño químico será instalado por una empresa que cuente con autorización sanitaria correspondiente, quien se encargará del manejo, transporte y disposición final de las aguas residuales. Asimismo, se mantendrán en la faena copia de la factura u otro documento que respalde la disposición de las aguas servidas.

La instalación de faenas existente tiene servicios higiénicos habilitados y autorizados por la Autoridad Sanitaria. Estos corresponden a dos baños, cada uno cuenta con 1 WC, 1 Ducha y 1 Lavamanos, considerando baño separado para hombres y mujeres, claramente demarcados, cumpliendo el D.S. N°594/00 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

El sitio es abastecido de agua potable por la Cooperativa de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental San José de Cunaco Ltda., a través de un arranque domiciliario. El sistema de alcantarillado es del tipo particular, en base a una fosa séptica prefabricada, con disposición final en un sistema de drenes de infiltración.

Dentro del área de extracción no existirán residuos industriales líquidos, debido a que no se realizará lavado de áridos, ni de maquinarias.

Fase de Cierre

Durante la Fase de Cierre se trasladará e instalará un baño químico móvil que tendrá lavamanos, el cual se moverá acorde al avance del cierre de la faena estando siempre a menos de 75 metros del frente de trabajo, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los artículos 23, 24, 25 y 26 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. El baño químico será instalado por una empresa que cuente con autorización sanitaria correspondiente, quien se encargará del manejo, transporte y disposición final de las aguas residuales. Asimismo, se mantendrán en la faena copia de la factura u otro documento que respalde la disposición de las aguas servidas.

La instalación de faenas existente tiene servicios higiénicos habilitados y autorizados por la Autoridad Sanitaria. Estos corresponden a dos baños, cada uno cuenta con 1 WC, 1 Ducha y 1 Lavamanos, considerando baño separado para hombres y mujeres, claramente demarcados, cumpliendo el D.S. N°594/00 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

El sitio es abastecido de agua potable por la Cooperativa de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental San José de Cunaco Ltda., a través de un arranque domiciliario. El sistema de alcantarillado es del tipo particular, en base a una fosa séptica prefabricada, con disposición final en un sistema de drenes de infiltración.

En síntesis, el Proyecto no expondrá a la población a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes, o sobre los recursos naturales renovables,



	incluidos el suelo, agua y aire.								
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	Residuos domésticos y asimilables a domésticos Para acumular los residuos domésticos y asimilables a domésticos que se generen producto de la estadía de los trabajadores (Fases de Construcción, Operación y Cierre) se destinará un container de dimensiones: 6 metros de largo por 2,45 metros de ancho y 2,6 metros de alto, lo que entrega una capacidad interior de 32 m³. Para mantener un orden al interior, los residuos domésticos y asimilables se colocarán en tambores plásticos de 200 litros, y se diferenciarán mediante letreros en residuos comunes, residuos reciclables tipo PET, residuos reciclables tipo papel y cartón, vidrios y latas. <table border="1"> <tr> <td>NORTE</td><td>ESTE</td></tr> <tr> <td>6.165.763,9</td><td>288.733,7</td></tr> </table> Fuente: Tabla 1 Coordenadas de ubicación del container UTM, WGS 84, Huso 19 S, del Anexo 3 de la Adenda. La finalidad será promover el reciclaje de los residuos domésticos y asimilables generados en las distintas fases del Proyecto, para reducir la cantidad de residuos que serán retirados por el camión municipal. En el Anexo A contenido en el Anexo 3 de la Adenda se adjunta el certificado emitido por la Ilustre Municipalidad de Santa Cruz, en el cual se indica que el predio en el cual se encuentra la instalación de faenas sí tiene el servicio de retiro de este tipo de residuos por el camión municipal. El Proyecto no contemplará el tratamiento de los residuos si no que sólo su almacenamiento temporal en un sitio de disposición temporal, donde se promoverá el reciclaje de los residuos. <i>Fase de Construcción</i> Durante la Fase de Construcción del Proyecto se generarán distintos tipos de residuos domiciliarios o asimilables a domésticos, que provendrán principalmente de los comedores y oficinas de trabajadores y de los choferes de las maquinarias y camiones, y corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros. Se estimará una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 3 trabajadores durante una semana (se estima la generación mensual para efectos del cálculo, pero esta fase es de menor plazo (5 días)). A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de Construcción. <table border="1"> <tr> <td>Nº TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN</td><td>RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES</td></tr> <tr> <td>3</td><td>54,6</td></tr> </table> Fuente: Tabla 2 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda. Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en	NORTE	ESTE	6.165.763,9	288.733,7	Nº TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES	3	54,6
NORTE	ESTE								
6.165.763,9	288.733,7								
Nº TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES								
3	54,6								



contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios, latas y cartones al interior del Proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se llevará a cabo un registro de retiro y disposición final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina).

No se considerará la generación de residuos industriales no peligrosos en esta fase del Proyecto.

Fase de Operación

Durante la Fase de Operación se explotarán las áreas de extracción autorizadas anualmente y se generarán distintos tipos de residuos domiciliarios o asimilables a domésticos. Los residuos domiciliarios provendrán principalmente de los comedores y oficinas de trabajadores y de los choferes de las maquinarias y camiones, los cuales corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros.

Se estima una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 10 trabajadores y 20 días de trabajo mensual durante los 10 años que durará la fase. A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de Operación.

N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES
10	182

Fuente: Tabla 3 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda.

Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios, latas y cartones al interior del proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se llevará a cabo un registro de retiro y disposición final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina).

No se considerará la generación de residuos industriales no peligrosos en esta fase del Proyecto.

Fase de Cierre

Para la Fase de Cierre del Proyecto se efectuarán actividades de desmovilización de las maquinarias y equipos de las áreas de extracción de áridos, actividades de restauración de geoforma y restauración vegetal. Los residuos domiciliarios que serán generados durante la Fase de Cierre provendrán principalmente de los



choferes de las maquinarias, los que corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros.

Se estima una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 1 trabajador y 20 días de trabajo mensual (se aclara que esta fase será menor a 1 mes, pero para efectos cálculo se estima la generación mensual). A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de Cierre.

N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES
1	9,1

Fuente: Tabla 4 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda.

Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios, latas y cartones al interior del proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se llevará a cabo un registro de retiro y disposición final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina).

No se considerará la generación de residuos industriales no peligrosos en esta fase del Proyecto.

En el ANEXO 3 de la ADENDA se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 140.

Residuos peligrosos

El Proyecto considerará un sitio de acumulación de residuos peligrosos, que consistirá en una bodega ubicada al costado del container de residuos domésticos, que se emplazará en la zona de instalación de faenas.

NORTE	ESTE
6.165.756,7	288.704,9

Fuente: Tabla 1 Coordenadas bodega de almacenamiento residuos peligrosos, del Anexo 4 de la Adenda.

La bodega RESPEL contará con las siguientes características:

- Será de planchas de zinc aluminio galvanizado ondulado 0,40 mm para el techo.
- Tendrá forro de acero a la vista.
- Base de hormigón, en una superficie aproximada de (3,0 x 7,0) 21 m².

Las características constructivas de la bodega de residuos peligrosos corresponderán a las siguientes:



	- Piso de losa Hormigón H-5 con sobrecimiento de 0,30 m. - Muro de 2,475 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales. - Techada y protegida de condiciones ambientales, tales como: la humedad, temperatura y radiación solar. - Contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of.93 respecto a las medidas de protección de las condiciones ambientales, además de las características descritas de la bodega, que cumple con los requerimientos del D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, se presenta un Plan de Contingencia que incluye acciones ante derrame de hidrocarburos. Para las Fases de Construcción, Operación y Cierre el tipo de residuos peligrosos corresponderá a mangas, huaipes, paños absorbentes y todo aquel material que pueda quedar contaminado con hidrocarburos, especialmente durante el proceso de carga de combustible a los camiones y maquinarias en los frentes de trabajo. También se contemplará el almacenamiento de material contaminado de contención y recolección de otros tipos de hidrocarburos, que pudieran generarse por la rotura de algún elemento del motor de una maquinaria (manguera de aceite, por ejemplo). En cuanto al manejo de estos residuos, se dispondrán temporalmente en la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, para ser retirados y transportados por una empresa autorizada y luego dispuestos en lugar de disposición final autorizado. La capacidad máxima de almacenamiento de la bodega de residuos peligrosos será de 800 litros. Los residuos se acumularán por un periodo máximo de 6 meses y estarán rotulados con fecha de ingreso y tipo de residuo. La capacidad de retención aproximada del pretil de la bodega de residuos es de 3 m³, capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. Finalmente, es posible indicar que la bodega de residuos peligrosos contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of. 93. En el ANEXO 4 de la ADENDA, se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 142 <u>Sustancias peligrosas</u> El proyecto no contemplará la utilización y almacenamiento de sustancias peligrosas dentro de sus actividades, para las Fases de Construcción, Operación y Cierre.
	<u>Conclusión:</u> A partir de lo expuesto durante el procedimiento de evaluación ambiental del Proyecto, sintetizado en el marco del presente ICE se indica que el presente Proyecto no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos del artículo 5° del Reglamento del SEIA.

6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

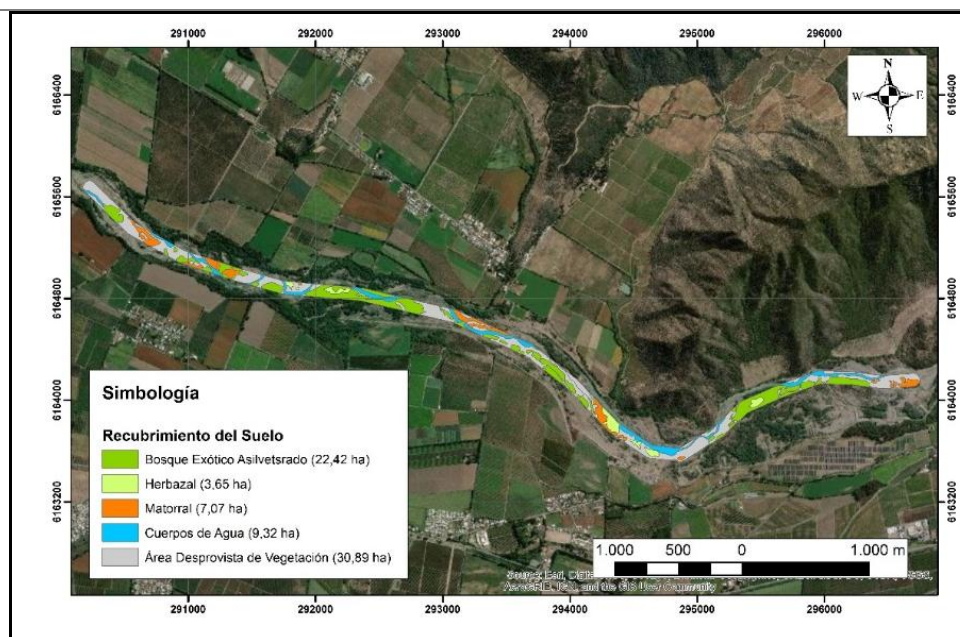


Impactos ambientales	- Pérdida de suelo. - Compactación de suelo. - Activación de procesos erosivos o erosión del suelo, por procesos de retroceso de riberas producto de la extracción de áridos. - Alteraciones sobre el recurso hídrico en cuanto al cambio en el patrón de infiltración o recarga. - Alteración del flujo subterráneo pasante y cambio en los niveles de agua subterránea. - Modificación de la red de drenaje. - Alteración del régimen sedimentológico. - Alteración del cauce del río Tinguiririca y erosión lateral del río en las riberas. - Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5, u otros) sobre la condición base del área de influencia de los recursos naturales. - Pérdida de individuos o ejemplares de flora o vegetación ripariana y de ribera. - Modificación o pérdida de hábitat para la flora o vegetación ripariana y de ribera, entre otros. - Perturbación de la fauna por emisiones de ruido y vibración. - Modificación o pérdida de hábitats para la fauna terrestre. - Fragmentación de hábitat. - Emisiones de ruido sobre fauna terrestre y avifauna. - Alteración de hábitats para la fauna acuática.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	No aplica.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	El Proyecto consistirá en la remoción de material árido desde los embancamientos localizados en la caja del río Tinguiririca en un tramo de 9,75 kilómetros en un periodo de 10 años. Dado el alto dinamismo temporal que se da en estos espacios, por la constante modificación natural del escurrimiento de las aguas, la capacidad de los suelos de sostener especies vegetales y animales está seriamente limitada. Es importante destacar que el horizonte de suelo vegetal es inexistente en estos embancamientos, ya que no se alcanzará el tiempo necesario para su formación, enfrentando sucesivos eventos de inundación, arrastre y sedimentación. Las pocas especies de flora y vegetación que logran asentarse, ninguna en categoría de conservación, se ven expuestas a los fenómenos naturales que pueden eliminarlas, situación que no se verá influida por el Proyecto. La superficie donde se emplaza la instalación de faenas es acotada y ya intervenida por estabilizado y tránsito asociado a la planta de áridos de un tercero, donde se arrendará sus oficinas, baños, estacionamiento, entre otros; por lo tanto, no habrá intervención de suelo.



	Asimismo, en el Anexo H “Estudio de suelos” de la Adenda Complementaria se declara que, la franja de suelo colindante donde se habilitarán las huellas internas para la extracción de áridos subyacen a la sección del río Tinguiririca como suelo aluvial, de textura totalmente arenosa con incrustaciones de bolones de río, en donde se observan especies silvícolas exóticas usadas como cercos vivos, lomaje que recorre el límite de suelo clase III, serie Cunaco. Corresponden a suelos muy delgado, sin profundidad efectiva, un solo estrato no arable, plano con pedregosidad superficial muy abundante y drenaje imperfecto. Referente a la erosión, se presenta una topografía propia de ambiente de caja de río, influida por la erosión hídrica y eólica. El área donde se ubicará el Proyecto presenta un suelo que no es apto para la agricultura, y en relación con su uso actual no se observaron este tipo de actividades, por lo que la erosión del suelo no generará impacto en la fertilidad y drenaje. Con relación a la compactación del suelo, este impacto se verá disminuido debido a que se utilizará en gran parte de la extensión de la extracción una huella existente para el transporte de materiales. El Proyecto de ninguna forma realizará acciones que impliquen un deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo; asimismo, el Proyecto promoverá la rehabilitación de estructuras y funciones ecosistémicas, entre ellas el suelo como estructura para las relaciones ecosistémicas del sitio a intervenir, de acuerdo con el Plan de Rehabilitación de riberas presentado en el Anexo 12 de la Adenda.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	<u>Flora y Vegetación</u> Para el levantamiento de información de flora y vegetación se realizaron 2 campañas, una de invierno y otra de primavera, de manera de tener claridad sobre la variación en la presencia y abundancia de especies, según la época del año. Se registró la presencia de 3 unidades vegetales diferenciables (u/o usos) y uno sin cobertura vegetal (Bosque asilvestrado, matorral arborescente, herbazal y áreas desprovistas de vegetación) en función de su fisonomía, cobertura y composición florística, utilizando los criterios propuestos por la Guía de Evaluación Ambiental de Conaf, 2020. Se realizaron 53 parcelas de muestreo de 500 m² cada una y se registraron un total de 39 especies, 23 de ellas corresponden a especies introducidas y 9 a nativas.





Fuente: Respuesta N°98 de la Adenda Complementaria.

No se detectó la presencia de formaciones vegetales únicas, escasas, relictuales o frágiles en el área de influencia del Proyecto, tampoco se identificaron formaciones correspondientes a bosque nativo de preservación.

En tanto que, del análisis de singularidades ambientales de flora, no se detectaron especies en alguna categoría de conservación.

Es importante destacar que, gran parte de la superficie ocupada por vegetación actualmente se encuentra fuera de los embancamientos que el Proyecto pretende explotar, debido al dinamismo de estos espacios geográficos.

El componente vegetación y flora se analizó en el Anexo B Flora y Vegetación de la DIA. Asimismo, se realizó un análisis para determinar si existen formaciones de bosque nativo o de preservación, que pudiesen verse afectadas por las actividades del Proyecto, lo que fue descartado, debido a que no existen formaciones boscosas en el área. El análisis se encuentra en el Anexo E Informe Forestal de la DIA y corroborado en la respuesta N°98 de la Adenda Complementaria.

En el Anexo 12 de la Adenda se presenta el Plan de Rehabilitación de Riberas que, tendrá como objetivo lograr un nivel de rehabilitación adecuado y superior a las condiciones iniciales del área de trabajo e intervención directa.

Para el logro del objetivo principal se pretende:

- Evaluar Niveles de Hábitat Ribereño y Bosque de Ribera en el área de impacto del proyecto.
- Identificar una zona de control.
- Entregar las acciones necesarias para la recuperación del Hábitat Ribereño y Bosque de Ribera.
- Generar un plan de rehabilitación de Ribera en el área de influencia del Proyecto.



Los sectores a rehabilitar serán las áreas de extracción explicitadas en el proyecto de extracción, cuyos antecedentes se adjuntaron en el Anexo 7 PAS 159 de la Adenda. La forma y superficie total de cada polígono deberá adaptarse a las condiciones que en el momento existan en el terreno, dado que el cauce del río es dinámico y así es posible que los trabajos se realicen adecuándose a la realidad del momento; sin embargo, se estima que cada espacio deberá tener al menos 0,5 há de superficie, pudiendo ser mayor de acuerdo con las variaciones del ancho del cauce.

Para la formulación del Plan de Rehabilitación fue necesario la evaluación de la condición actual de los ecosistemas de las zonas que serán impactadas por las obras del partes, obras y acciones del Proyecto, y la zona a ser considerada como área de control que será usada para monitorear el nivel de alteración de las zonas de impacto, relacionado directamente con el área de influencia del Proyecto. Por lo anterior, se desarrollaron las actividades para el cálculo de los índices de Hábitat Fluvial (IHF) y de Calidad del Bosque de Ribera (QBR), sobre las áreas anteriormente señaladas.

De acuerdo con lo mostrado en las fotografías de la respuesta N°33, letra a) de la Adenda Complementaria, se observa que el estado del ecosistema asociado a las riberas del río dentro de las áreas es de degradación con un nivel regular del hábitat ribereño, donde las condiciones para el desarrollo del ecosistema fluvial corresponden a una condición de mejoría, lo que implica que se ha alterado el tipo de escorrentía y la forma de los caudales registrados en la zona, esto debido a altas precipitaciones registradas en el invierno del año 2023 y 2024, lo que tuvo por efecto arrastres de maderas, troncos y ramas, que sirven como hábitat físico, además de arrastres de sedimentos y formación de pozas en algunos sectores. Los sectores propuestos para ser explotados son los bancos de material áridos existentes, en los cuales no exista vegetación, por lo cual no hay una mayor descripción que se pueda hacer de cada área ya que la idea es, precisamente, explotar los espacios desprovistos para facilitar las mismas labores extractivas.

El área de control a ser utilizada en el Plan de Rehabilitación Ambiental corresponderá a un sector cercano a la localidad de Apalta, comuna de Santa Cruz y la zona de San Gregorio, ubicada en la comuna de Nancagua, con una superficie de aproximadamente 80 há. Esta área de control se definió siguiendo los siguientes aspectos:

- Mínima alteración antrópica del sector propuesto.
- Ubicarse en áreas donde se están desarrollando las actividades del Proyecto (mismo río).
- Contener los mismos elementos ambientales evaluados en los cálculos realizados de cada uno de los índices (Índice de Hábitat Fluvial (IHF) y de Calidad del Bosque de Ribera (QBR)).

Las estaciones de control se caracterizan por contener una matriz mayormente de bosques asilvestrados de armo país y matorrales. Estas corresponden a comunidades dominadas por especies introducidas, la presencia de sauce chileno (*Salix humboldtiana*), chilca (*Baccharis salicifolia*), brea (*Tessaria absinthioides*) y *Otholobium glandulosum*, podrían estar indicando un grado de resiliencia de estas comunidades y una posible fase sucesional hacia esa comunidad.



Las comunidades dominadas por árboles corresponden a bosques asilvestrados dominado por especies exóticas, y corresponden al uso con mayor número de especies introducidas y mayores porcentajes de cobertura, que salvo en claros o sitios anegados perdían espacio frente a las herbáceas y arbustos arborescentes de chilca y culén.

Se realizará una campaña de siembra de vegetación con especies nativas propias del sector al segundo año de ejecución del Proyecto. Estas especies corresponden a las indicadas como potenciales dentro del área de influencia de las obras y descritas por Luebert & Pliscoff (2006) citadas en el informe de línea base del presente proyecto. Esta operación será dirigida por un profesional Ingeniero Forestal, con un asistente Ingeniero del área ambiental. El Ingeniero Forestal estará a cargo principalmente del diseño, cuidado de las acciones de inicio y cierre, monitoreo de los individuos plantados y control del nivel de prendimiento de la capa vegetacional establecida y establecimiento.

El objetivo de esta acción será asegurar una cobertura de vegetación capaz de dar condiciones de aporte de los servicios ambientales al cauce para que den facilidad para el establecimiento de un hábitat en el cauce, aumentando el índice IHF.

Fauna

En el área de influencia del Proyecto, de acuerdo con reconocimientos directos de fauna hechos en terreno, a través de observación directa o indirecta, se determinó una riqueza de 38 especies de vertebrados, los que se distribuyen en 2 especies de anfibios, 1 reptil, 9 mamíferos y 26 especies de aves.

Anfibios y reptiles

La Clase Amphibia registra en el Área de Influencia (AI) a dos especies: *Rhinella arunco* (sapo de rulo) y *Pleurodema thaul* (sapo de cuatro ojos), calificadas en Categoría de Conservación “Vulnerable” (V), según Ley de Caza y su Reglamento (LDC), en tanto que de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especie Silvestres (RCE), la primera de ellas está calificada como especie “Vulnerable” (VU), mientras que *Pleurodema thaul* (sapo de cuatro ojos), como especie “Casi amenazada” (NT).

La Clase Reptilia registra en el AI a una especie, *Liolaemus tenuis* (lagartija esbelta). Especie endémica en Categoría de Conservación, calificada como “Vulnerable” (V), según la Ley de caza y su Reglamento (SAG, 2018) y en “Preocupación menor” (LC), de acuerdo con el Reglamento de Calificación de Especies silvestres (RCE).

En el Anexo J de la Adenda Complementaria se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Plan de perturbación controlada de especies de baja movilidad”, para proteger especies de baja movilidad potencialmente presentes en el área de intervención del Proyecto, donde habrá movimientos de tierra.

De forma previa a realizar la perturbación controlada, se deberá realizar una inspección detallada del área a intervenir, para luego presentar un plan de trabajo, tomando en cuenta el cronograma de acciones que se describe en el presente plan de trabajo. El profesional encargado coordinará las actividades señaladas en la



metodología de trabajo para la perturbación controlada de ejemplares de fauna de relevancia en su vulnerabilidad; por lo tanto, estará dirigido a aquellas especies que se encuentren dentro de las áreas destinadas al Proyecto, debido a sus bajas capacidades de desplazamiento y huida.

Debido a lo anterior, la extracción de áridos al ser un proyecto lineal con un frente de avance lento respecto del desplazamiento de la especie, se propone realizar perturbación controlada. Lo anterior se hará a lo menos 10 días antes de la intervención por el Proyecto, quedando el área liberada para su intervención, en función del avance de los sectores de extracción de material pétreo.

1) Las especies y número de ejemplares a perturbar serán las siguientes: *Liolaemus tenuis* (lagartija esbelta), de la cual se contabilizó un total de 13 individuos, *Pleurodema thaul* (sapo de cuatro ojos) con 2 ejemplares y *Rhinella arunco* (sapo de rulo) con 1 ejemplar.

2) Estado de las poblaciones a intervenir: Para la Clase Amphibia, no presenta impactos significativos, considerando la baja abundancia de especies registradas en el área de estudio y a la alta intervención de las riberas del río Tinguiririca en el tramo prospectado, teniendo como límite zonas con defensas fluviales y los límites de los predios agrícolas existentes. El paisaje del sector se encuentra ampliamente intervenido por labores de extracción de áridos, lo que conlleva a movimiento de maquinaria y tránsito de camiones de manera frecuente, sumado al impacto de las crecidas del río en años anteriores. El paso a la zona es restringido, aunque se puede acceder caminando por ciertos sectores, siendo propicio para el ingreso de público a sectores del río para actividades recreativas como también de caza, ya sea de conejos o liebres.

3) La metodología de perturbación controlada consistirá en remover de forma manual los refugios o madrigueras (vegetación arbustiva, rocas, piedras y madrigueras) de las especies objetivo, previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras, en función del avance de los sectores de extracción de material pétreo, evitando la intervención de maquinaria. Esta acción debe desencadenar el abandono por sus propios medios de las especies objetivo de los lugares, de forma que sean direccionados hacia la zona de destino. Se identificará la época, temporada o periodo, y horario en que se ejecutará la perturbación de los individuos por especie, realizando las actividades en el horario en que tienen mayor movilidad, considerando no intervenir individuos en su periodo reproductivo y de cría.

Compensación de Refugios Removidos

Parte de este material será colocado, cuando sea pertinente, en forma estratégica en el área circundante con el objetivo de compensar los refugios removidos y orientar el escape de los individuos.

- Previo al inicio de las obras, se procederá a la revisión del área perturbada de forma de asegurar la inexistencia de la especie objetivo y que no existe recolonización.

- Al día siguiente de ejecutada la perturbación, se realizará un primer seguimiento evaluando de forma visual la actividad de las especies objetivo en el área de



destino, así como la eventual presencia de ejemplares enfermos, estresados o muertos.

- Se realizará un seguimiento semanal el primer mes a través de métodos no invasivos (sin captura) que permitan determinar, además de su presencia, su actividad de ocupación de refugios o madrigueras tanto naturales como producto del enriquecimiento de hábitat.

- Se efectuarán mediciones cuantitativas al segundo y tercer mes, y en la época de mayor actividad, que permitan estimar la abundancia y densidad de la población.

- En caso de registrar muerte de ejemplares, se notificará a la Dirección Regional del SAG antes de 24 horas hábiles, y se analizará en conjunto las medidas pertinentes a tomar con los ejemplares y con el seguimiento.

Cada una de las actividades será informada 45 días después de realizada a la Dirección Regional del SAG, acompañada de evidencia fotográfica junto con información georreferenciada.

4) Cronograma de actividades a realizar: En forma semestral y/o anual según sea el avance de los sectores de extracción de material pétreo y previo al inicio de las actividades, se especificará a la Dirección Regional del SAG y a la Superintendencia del Medio Ambiente el momento y la estación del año en que se llevará a cabo la actividad de perturbación controlada, respecto a las actividades u obras del Proyecto (despeje de vegetación, movimiento de tierra, otros). El inicio de las obras será dentro de los 5 días de generada la ficha de liberación del polígono a intervenir. El especialista indicará la época, temporada o periodo y horario en que se realizará la perturbación de los individuos por especie, considerará no intervenir en su periodo reproductivo y de cría, así como su fenología y etología en relación con su conducta (comunitaria, colonial o solitaria), alimentación, desarrollo, ciclo de vida, estados de letargo o sopor, entre otros, y además no posibilite la recolonización del área.

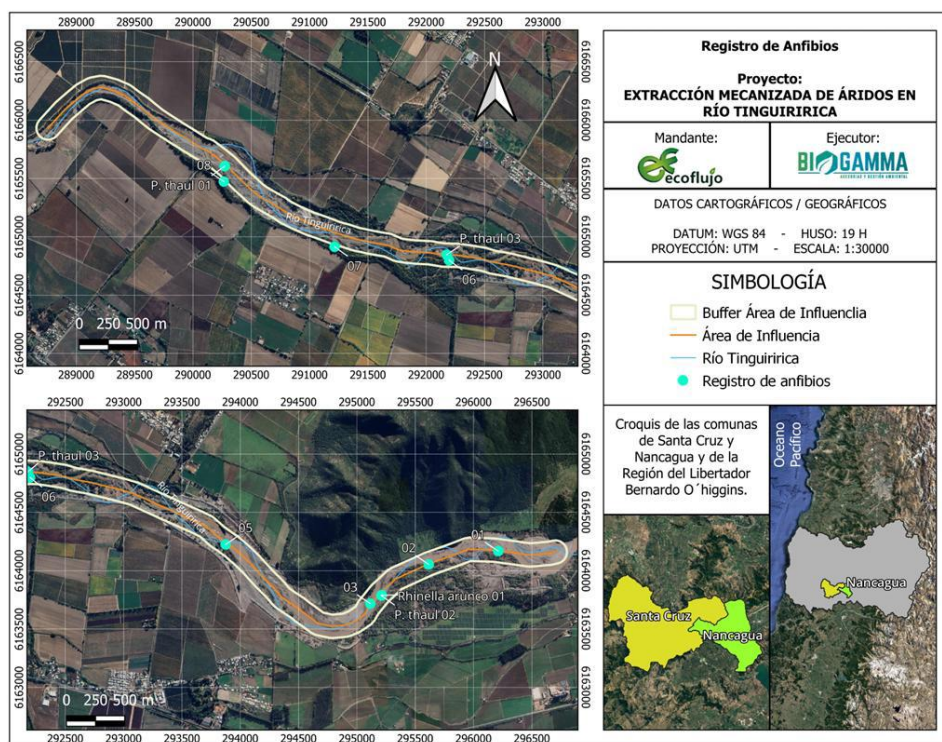
5) El lugar de perturbación será el polígono de intervención para la extracción de áridos y el destino de los animales serán en área definidas por el especialista, siendo básicamente áreas que no se intervendrán en la extracción de áridos o que ya fueron intervenidas por el Proyecto. El especialista de fauna, posterior a las campañas de perturbación controlada generará una ficha de liberación del polígono liberado, y dentro de 45 días de generada la ficha de liberación elaborará un informe de “Liberación de Áreas”, el cual se remitirá a la Dirección Regional del SAG. La ficha de liberación y el Informe entregarán información georreferenciada a escala adecuada del polígono liberado, y de las áreas de reubicación y/o de perturbación y destino, en coordenadas UTM y cartografía digital en formato KMZ o SHP. El sitio de destino contará con elementos ambientales similares al lugar que será intervenido por el Proyecto, lo cual, será determinado por el especialista, si bien, siempre será dentro del mismo cauce del río, manteniéndose el criterio de ser contiguas a las áreas de perturbación y de destino, formando con ello parte de la misma formación o hábitat. En el informe de Fauna del Anexo C1 de la DIA se presenta las especies presentes que serán perturbadas y su población está descritas en términos de su abundancia relativa y densidad.

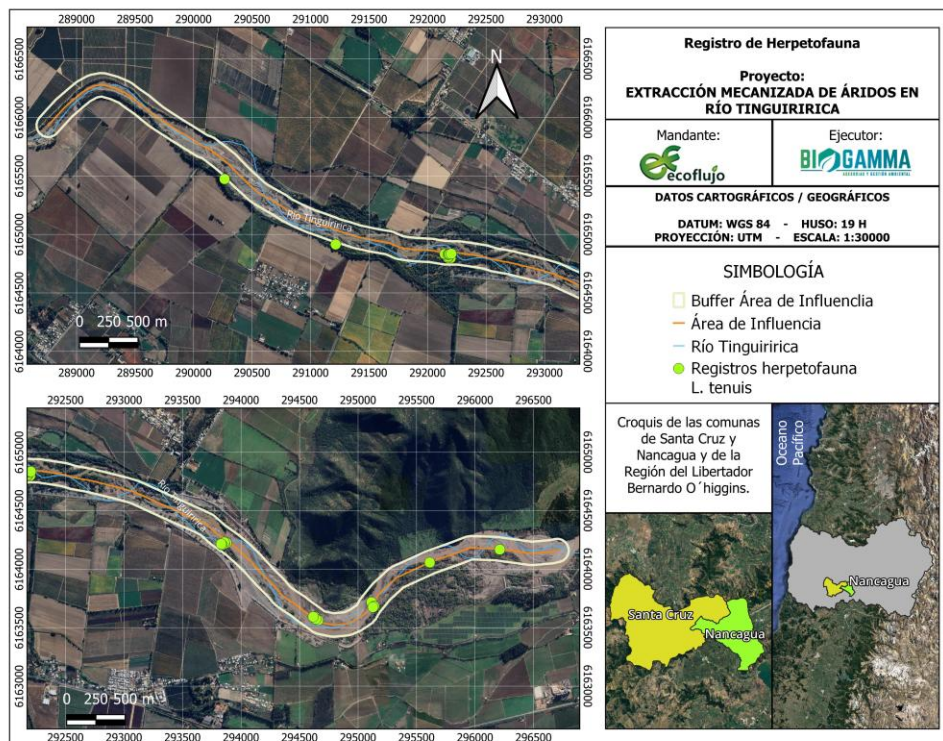
6) Indicador de éxito: para evaluar el éxito de la implementación de la perturbación



controlada, se efectuará el seguimiento semestral por dos años del área de reubicación, teniendo presente el avance de los sectores de extracción de material pétreo, siendo el aumento de la densidad y abundancia de la población receptora o su mantención, sin variación a través del tiempo del seguimiento, verificando la sobrevivencia de la población residente. Frente a crecidas del caudal del río, el valor de densidad y abundancia a mantener quedará obsoleto, quedando este evento informado en los respectivos informes de “Liberación de Áreas”.

7) Posterior a la aplicación de la perturbación controlada, se ejecutará el seguimiento semestral de la población receptora por dos años, o la determinación de la información requerida en la Guía de Criterios Técnicos para la Aplicación de una Perturbación Controlada, que incluyen: a) considerar dos ciclos reproductivos de la especie objetivo para realizar comparaciones interanuales; y, b) considerar el periodo de mayor actividad de fauna. El seguimiento dentro del primer semestre será según lo indicado en el punto 3 anteriormente indicado.





Aves

De las especies de aves registradas, sólo la especie *Ardea cocoi* (garza cuca), con un registro, se encuentra calificada dentro de una Categoría de Conservación, según la legislación vigente.

Mamíferos

De las especies de mamíferos registrados en el AI, *Galictis cuja* (quique) y *Lycalopex culpaeus* (zorro culpeo), se encuentran en Categoría de Conservación. *Galictis cuja* (quique), se encuentra calificada como “Preocupación Menor” (LC), según el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) en su 17° Proceso, y “Vulnerable” (V), de acuerdo con la Ley de Caza y su Reglamento, SAG 2018. La especie *Lycalopex culpaeus* (zorro culpeo), está calificada en “Preocupación menor” (LC), según el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) en su 17° Proceso, e “Insuficientemente Conocida” (I), de acuerdo con la Ley de Caza y su Reglamento, SAG 2018.

Las especies de quirópteros registrados indirectamente en el área de estudio, *Myotis chiloensis* (Murciélago de orejas de ratón) y *Lasiurus varius* (Murciélago colorado). La primera de éstas se encuentra calificada en categoría “Preocupación menor” (LC), mientras que *Lasiurus cinereus* (Murciélago ceniciento), como “Datos Insuficientes” (DD), según el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) en su 17° Proceso. De acuerdo con la Ley de Caza y su Reglamento, SAG 2018, las especies indicadas no registran calificación.

Como conclusión del levantamiento y análisis realizado se determinó que no existirían impactos significativos, debido a que son especies de alta movilidad que huyen de la presencia humana, y en su mayoría no utiliza el área para anidar o



reproducirse.

Fauna invertebrada

En cuanto a la fauna invertebrada, el ensamble de entomofauna está representado por diez (10) órdenes y cuatro (4) clases, el grupo mejor representado son los coleópteros con cinco (5) especies, seguido de Araneae con tres (3) especies al igual que Hymenoptera con tres (3) especies.

La abundancia total fue de 105 individuos distribuidos en los puntos de muestreo de entomofauna y en los transectos de búsqueda activa, mientras que la riqueza absoluta fue de 21 especies.

La colecta de individuos efectuada en terreno por parte del Titular no arroja la presencia de especies en categoría de conservación, de acuerdo con lo estipulado en los procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente.

No se considera que el Proyecto impacte significativamente sobre el componente entomológico, debido a que la abundancia registrada es baja, al igual que la riqueza de especies, cuyo detalle se visualiza en el Anexo E “Entomología” de la Adenda Complementaria. Asimismo, se reconoce la presencia, de la avispa chaqueta amarilla (*Vespula germánica*), que es un insecto introducido a Chile en los años 70. Se trata de un insecto social que en estado adulto es omnívoro, con predilección por alimentos ricos en carbohidratos y proteínas. En Chile sus poblaciones inciden sobre la uva de mesa y vinífera, generando entre un 10% y un 30 % de pérdidas en rendimiento, por daño directo e indirecto al favorecer la pudrición ácida un importante problema en este cultivo. También a nivel apícola este insecto representa un peligro para el desarrollo y crecimiento de las exportaciones de miel.

Fauna acuática

En el Anexo J de la Adenda Complementaria se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Plan de monitoreo de biota acuática”, cuyo objetivo será controlar los parámetros del ecosistema acuático (biota y físicoquímico) para detectar afectaciones por la operación del Proyecto, de modo de controlar que no se afecte las condiciones basales en función a los parámetros existentes aguas arriba.

Se ejecutará un monitoreo de la flora y fauna acuática que representen de forma adecuada la diversidad presente en diferentes sectores del área del Proyecto.

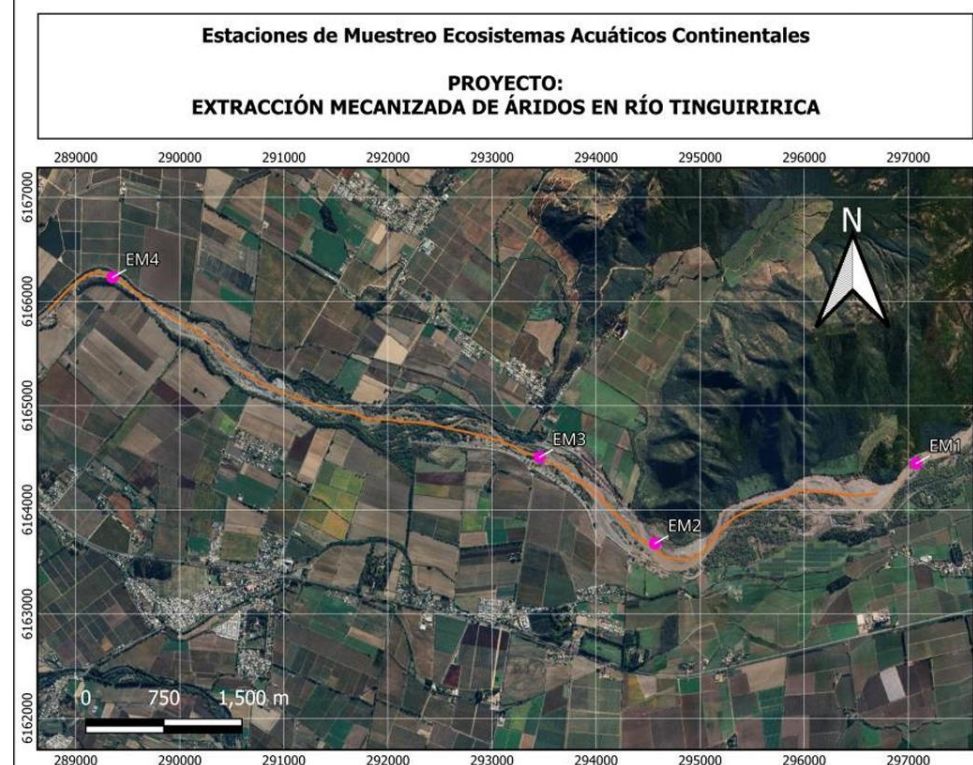
Se ha determinado que el río Tinguiririca es un cauce natural muy intervenido en el tramo del Proyecto, en el cual se debe controlar y determinar si las actividades del Proyecto afectan a las especies de fauna acuática presentes en el área de extracción en la Fase de Operación, especialmente porque existen numerosas actividades extractivas en el área.

Se estableció un área de influencia definida por el tramo del río Tinguiririca entre el sector de la planta de procesamiento de áridos ubicadas aguas arriba del Puente Apalta (de otro propietario y que no forma parte del Proyecto), y el sector denominado “Nancagua”, agregándose un área de referencia aguas arriba del área de influencia. En este sentido se definieron 4 estaciones de muestreo las que son



representativas de las condiciones morfológicas e hidráulicas del ecosistema, y que permitirán evaluar los posibles impactos de la operación del Proyecto.

Sector	Código	Descripción	UTM (m)		Altura (m.s.n.m)
			Este	Norte	
Referencia	EM-1	Río Tinguiririca aguas arriba del área de influencia	297.080	6.164.446	212
Área del proyecto	EM-2	Río Tinguiririca dentro del área de influencia	294.568	6.163.677	202
Área del proyecto	EM-3	Río Tinguiririca dentro del área de influencia	293.459	6.164.505	200
Aguas abajo del Proyecto	EM-4	Río Tinguiririca cerca planta de áridos	289.355	6.166.231	180



	Los parámetros fisicoquímicos del agua a controlar serán los siguientes: - Temperatura. - pH. - Conductividad eléctrica. - Oxígeno disuelto. - Turbidez. Los componentes bióticos a analizar serán los siguientes: - Zoobentos. - Fitobentos. - Fauna íctica. - Macrófitas acuáticas. Los componentes del entorno a caracterizar serán los siguientes: - Ancho del cauce. - Velocidad de la corriente. - Profundidad. - Cobertura de dosel. - Tipo de sustrato. Oportunidad de implementación corresponderá a una frecuencia semestral (invierno/verano) por toda la Fase de Operación. Revisión de ajustes a los 3 años de operación. En complemento a lo anterior, en el Anexo J de la Adenda Complementaria se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario denominado Rescate y relocalización de fauna acuática Afectación a especies <i>Trichomycterus areolatus</i> (bagrecito), <i>Cheirodon pisciculus</i> (pocha) y <i>Aegla Laevis</i> (pancora). El objetivo será rescatar los individuos en riesgo de mortalidad, debido a la generación de fraccionamientos del cuerpo de agua. Se propone el traslado de especímenes desde el segmento afectado por el fraccionamiento, hacia sitios de características naturales similares al hábitat de origen. La fauna íctica estuvo constituida por dos especies, ambas nativas y capturadas una en época invernal y la otra en época primaveral: <i>Trichomycterus areolatus</i> (bagrecito) y <i>Cheirodon pisciculus</i> (pocha), catalogadas en estado “Vulnerable” de acuerdo con el D.S. N°51/2008 del MINSEGPRES y el D.S. N°38/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, respectivamente. Asimismo, se encontraron individuos del decápodo <i>Aegla Laevis</i> (pancora), especie que se encuentra clasificada “En Peligro” según el D.S. N°52/2014 del Ministerio del Medio Ambiente (10mo Proceso). Para disminuir las posibilidades de que la operación del Proyecto afecte la sobrevivencia de esta especie, se propone un rescate y relocalización de los individuos que puedan encontrarse en espacios fraccionados del cauce. La obtención de individuos se realizará en las zonas en que se detecte la generación de fraccionamientos del cuerpo de agua dentro del área de influencia del Proyecto, y por obras o actividades asociadas al proyecto de extracción de áridos; y, por ende,
--	---



riesgo de generar mortalidades de fauna íctica nativa; por lo tanto, no existe a priori un área de definida de obtención de individuos.

Los apozamientos a que se refiere este plan consisten en tramos del cauce húmedo (brazos del río) que hayan quedado separados de la corriente principal, y en los cuales se pueda observar especies de fauna acuática atrapadas.

El requisito principal para considerarlo fraccionamiento es que la poza no tenga comunicación de ningún tamaño con alguno de los brazos del río con agua fluyendo.

Se propone el traslado de los especímenes desde el segmento afectado por el fraccionamiento, hacia un sitio de características naturales similares al hábitat de origen, el cual sería el siguiente:

Sector	Código	Descripción	UTM (m)		Altura (m.s.n.m)
			Este	Norte	
Referencia	EM-1	Río Tinguiririca aguas arriba del área de influencia	297.080	6.164.446	212

El Titular dará aviso al especialista para que acuda a verificar la situación cuando se detecte esta condición, en las cercanías del sector de extracción en explotación en el momento. Es importante dejar en claro que el rescate y relocalización sólo se efectuará si el especialista determina que el fraccionamiento se relaciona con la operación del Proyecto, y no es producto de fenómenos naturales.

c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.

Aire

La magnitud y duración del impacto del Proyecto sobre el componente aire (material particulado y gases) está detallado en el literal a) del artículo 5° de este informe consolidado.

Suelo

En cuanto a la magnitud y duración del impacto del Proyecto sobre el suelo está detallado en el literal a) del artículo 6° de este informe consolidado.

Agua

Las actividades asociadas al Proyecto no contemplan la emisión de efluentes líquidos a ningún curso de agua, y en ninguna fase se utilizarán las aguas del río para el desarrollo del Proyecto.

Para el Proyecto se ha definido su operación mediante labores y actividades que no involucren la extracción del material en zonas con presencia de agua, ya sean éstas como cursos de aguas o pozas, evitando con ellos alterar la calidad del agua. Los trabajos serán realizados directamente desde zonas secas, con la finalidad de disminuir y/o evitar posibles eventos que puedan generar efectos aguas abajo de la



zona de extracción, sobre la calidad de las aguas. (Énfasis agregado).

Según lo anterior, se declaran algunas medidas orientadas a minimizar los posibles efectos sobre la calidad de las aguas, durante el proceso de extracción.

- Se programarán para el inicio de las jornadas, charlas y difusión de procedimientos a los trabajadores, enfocados en el cuidado de evitar desviaciones que puedan generar un impacto sobre el cauce y la calidad de las aguas.
- En el sector de la faena será prohibido todo tipo de mantenciones o manipulación de los componentes de vehículos o maquinaria, para evitar posible contaminación por derrames de sustancias químicas.
- Se deberá acreditar documentalmente las mantenciones realizadas a los vehículos y maquinaria.
- Aquellos vehículos y maquinaria que sean utilizados en la jornada laboral deberán ser trasladados a un punto más alejado del escurrimiento de las aguas dentro del área de extracción, para evitar posibles efectos de la corriente en periodos de aumento del caudal.
- Serán aplicados todos los procedimientos y acciones definidas en el Proyecto, además de aquellos instructivos complementarios de trabajo, que el equipo de profesionales elabore antes y durante la Fase de Operación del Proyecto.
- En caso del aumento de turbidez en la estación ubicada aguas abajo del Proyecto, se procederá a notificar a la planta de áridos cercana de la situación para determinar si algunas de sus actividades pudiesen ser responsables, de manera que tomen las medidas de corrección correspondientes.

En el numeral 7.- Seguimiento y Monitoreo del Estudio Hidráulico, del Anexo 5 “PAS 156” de la Adenda se detallan los parámetros y frecuencia de los monitoreos, además, se explican las tres áreas de seguimiento y monitoreo: Topográfico e Hidráulico, Calidad de Agua y Humedales, cuyos resultados se entregarán en Informe Trimestral de Monitoreo, el cual será entregado a las Municipalidades de Santa Cruz y Nancagua, a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Dirección de Obras Hidráulicas.

En complemento a lo anterior, en el Anexo J “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria se propone un plan de monitoreo que, define un muestreo trimestral durante la vida del Proyecto. En cada punto de muestreo se registrarán los parámetros químicos y físicos asociados a la Norma Chilena 1.333, oficializada mediante Decreto Supremo N°867/1978 del Ministerio de Obras Públicas, en particular la Tabla 4 “Requisitos generales de aguas destinadas para la vida acuática”. Los monitoreos serán realizados por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), registrada y vigente en la Superintendencia del Medio Ambiente.

Cabe destacar, además, que el Proyecto no realizará ningún tipo de descarga o vertimiento en el río o en napas subterráneas. Junto con lo anterior, el Proyecto considerará un manejo de sus residuos domiciliarios y asimilables para evitar que estos puedan ser dispersados a otros sectores, pudiendo caer en el cauce del río. De esta forma, las aguas superficiales o subterráneas no se verán afectadas de ninguna forma.

La carga de combustible a las maquinarias y equipos será in situ por un proveedor autorizado, a través de un camión de combustible. Se definirá el lugar de carga a



	medida del avance de las faenas: fuera del cauce, alejado de vegetación, en un sector plano y seco. No se contemplará la existencia de un estanque de combustible en este sector. El operador de la empresa proveedora contará con kit de emergencia y utilizará bandeja de contención (imagen ejemplo).  Fuente: Respuesta N°17 de la Adenda Complementaria. Respecto del Kit de Emergencia que permiten controlar derrames de hidrocarburos, se utilizarán elementos como: corcho como absorbente, el cual es 100% natural y sostenible. Su diseño y características permite prevenir, contener y absorber el aceite / solventes sin absorber agua.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso de que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo con lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado	Para la zona no existen normas de calidad ambiental secundarias aplicables al Proyecto. No obstante, lo anterior, el Titular dará estricto cumplimiento a las normas de emisión y a la normativa ambiental y sectorial aplicable al Proyecto, que tenga por objeto tutelar el bien jurídico tanto del aire, como manejo de residuos, efluentes y sustancias de todo tipo y de esta forma cumplir con los estándares establecidos por el Estado.



sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.																																
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	De acuerdo con lo descrito anteriormente, en el área de influencia se registraron 38 especies de vertebrados, en su mayoría fuera de categorías de conservación. Se destaca que la mayoría de las especies, especialmente aves y mamíferos son altamente móviles y no ocupan el área para nidificación o refugio debido a la intervención humana que se ha dado previamente. Se observan diferencias mínimas entre los niveles de presión sonora con las proyecciones calculadas y el ruido de fondo medido, sin embargo, en el área de influencia no se identifican hábitats de relevancia, entendiéndose como estos, sectores de mayor sensibilidad por constituir áreas de nidificación, reproducción o alimentación. A continuación, se presentan las tablas resumen de los niveles proyectados hacia cuatro receptores y su evaluación de acuerdo con los criterios definidos en la normativa de referencia: Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Silvestre Nativa. Los resultados fueron comparados con los umbrales establecidos para cada grupo taxonómico —aves, reptiles, anfibios y mamíferos—, considerando los distintos tipos de efectos definidos en la guía técnica del SEIA. La evaluación se realizó en función de la tipología de la fuente emisora, clasificada como continua -intermitente debido a las características operacionales de la actividad de extracción de áridos, la cual contempla maquinaria pesada distribuida a lo largo de la ribera del río Tinguiririca, generando emisiones sonoras de carácter no constante asociadas al ciclo repetitivo de carga, transporte y descarga de material. <table><tr><th colspan="6">R.F P1 - AVIFAUNA</th></tr><tr><th>Descripción del efecto</th><th>Tipo de efecto</th><th>Tipo de fuente</th><th>Umbral Permitido en dB(A)</th><th>Nivel Proyectado en dB(A)</th><th>Evaluación</th></tr><tr><td>Cambio de frecuencia de vocalizaciones</td><td>Conductual</td><td>Continua (ruido ambiental)</td><td>60 dB(A) promedio</td><td rowspan="4">27 dB(A)</td><td>No Supera</td></tr><tr><td rowspan="2">Disminución del éxito reproductivo</td><td rowspan="2">Conductual</td><td>Continua (ruido ambiental)</td><td>58 dB(A) promedio</td><td>No Supera</td></tr><tr><td>Intermitente (ruido de construcción, transporte)</td><td>68 dB(A) promedio</td><td>No Supera</td></tr><tr><td>Efectos sobre la fisiología y desarrollo biológico</td><td>Fisiológico</td><td>Intermitente (transporte)</td><td>60 dB(A) máx</td><td>No Supera</td></tr></table> Fuente: Tabla 17: Resumen y evaluación umbrales de afectación para Avifauna en receptor R.F P1, según Criterio de Evaluación en el SEIA, del Anexo C “Ruido” de la Adenda Complementaria.	R.F P1 - AVIFAUNA						Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido en dB(A)	Nivel Proyectado en dB(A)	Evaluación	Cambio de frecuencia de vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiental)	60 dB(A) promedio	27 dB(A)	No Supera	Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua (ruido ambiental)	58 dB(A) promedio	No Supera	Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio	No Supera	Efectos sobre la fisiología y desarrollo biológico	Fisiológico	Intermitente (transporte)	60 dB(A) máx	No Supera
R.F P1 - AVIFAUNA																																
Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido en dB(A)	Nivel Proyectado en dB(A)	Evaluación																											
Cambio de frecuencia de vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiental)	60 dB(A) promedio	27 dB(A)	No Supera																											
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua (ruido ambiental)	58 dB(A) promedio		No Supera																											
		Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio		No Supera																											
Efectos sobre la fisiología y desarrollo biológico	Fisiológico	Intermitente (transporte)	60 dB(A) máx		No Supera																											



R.F P2 - AVIFAUNA					
Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido en dB(A)	Nivel Proyectado en dB(A)	Evaluación
Cambio de frecuencia de vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiental)	60 dB(A) promedio	42 dB(A)	No Supera
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua (ruido ambiental)	58 dB(A) promedio		No Supera
		Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio		No Supera
Efectos sobre la fisiología y desarrollo biológico	Fisiológico	Intermitente (transporte)	60 dB(A) máx		No Supera

Tabla 18: Resumen y evaluación umbrales de afectación para Avifauna en receptor R.F P2, según Criterio de Evaluación en el SEIA.

R.F P3 - AVIFAUNA					
Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido en dB(A)	Nivel Proyectado en dB(A)	Evaluación
Cambio de frecuencia de vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiental)	60 dB(A) promedio	45 dB(A)	No Supera
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua (ruido ambiental)	58 dB(A) promedio		No Supera
		Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio		No Supera
Efectos sobre la fisiología y desarrollo biológico	Fisiológico	Intermitente (transporte)	60 dB(A) máx		No Supera

Tabla 19: Resumen y evaluación umbrales de afectación para Avifauna en receptor R.F P3, según Criterio de Evaluación en el SEIA.



R.F P4 - AVIFAUNA					
Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido en dB(A)	Nivel Proyectado en dB(A)	Evaluación
Cambio de frecuencia de vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiental)	60 dB(A) promedio	56 dB(A)	No Supera
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua (ruido ambiental)	58 dB(A) promedio		No Supera
		Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio		No Supera
Efectos sobre la fisiología y desarrollo biológico	Fisiológico	Intermitente (transporte)	60 dB(A) máx		No Supera

Tabla 20: Resumen y evaluación umbral de afectación para Avifauna en receptor R.F P4, según Criterio de Evaluación en el SEIA.

ANFIBIOS						
Receptor	Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido	Nivel Proyectado en dB(C)	Evaluación
R.F P1	Cambio de frecuencias en las vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiental)	62 dB(C) promedio	36 dB(C)	No Supera
R.F P2					48 dB(C)	No Supera
R.F P3					50 dB(C)	No Supera
R.F P4					59 dB(C)	No Supera

Tabla 21: Resumen y evaluación umbral de afectación para Anfibios en receptores, según Criterio de Evaluación en el SEIA.



ANFIBIOS						
Receptor	Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido	Nivel Proyectado en dB(A)	Evaluación
R.F P1	Reducción en duración de cantos en anuros machos	Conductual	Continua intermitente (transporte)	72 dB(A) promedio	27 dB(A)	No Supera
R.F P2					43 dB(A)	No Supera
R.F P3					46 dB(A)	No Supera
R.F P4					57 dB(A)	No Supera

Tabla 22: Resumen y evaluación umbrales de afectación para Anfibios en receptores, según Criterio de Evaluación en el SEIA.

REPTILES						
Receptor	Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido	Nivel Proyectado en dB(Z)	Evaluación
R.F P1	Cambios de conducta general	Conductual	Continua (ruido ambiental)	72 dB(Z)	37 dB(Z)	No Supera
R.F P2					49 dB(Z)	No Supera
R.F P3					51 dB(Z)	No Supera
R.F P4					59 dB(Z)	No Supera

Tabla 23: Resumen y evaluación umbrales de afectación para Reptiles en receptores, según Criterio de Evaluación en el SEIA.



REPTILES						
Receptor	Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido	Nivel Proyectado en dB(C)	Evaluación
R.F P1	Dificultad para localización	Conductual	Continua - intermitente (Transporte)	75 dB(C)	36 dB(C)	No Supera
R.F P2					48 dB(C)	No Supera
R.F P3					50 dB(C)	No Supera
R.F P4					59 dB(C)	No Supera

Tabla 24: Resumen y evaluación umbrales de afectación para Reptiles en receptores, según Criterio de Evaluación en el SEIA.

MAMÍFEROS						
Receptor	Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido	Nivel Proyectado en dB(A)	Evaluación
R.F P1	Reducción de eficiencia reproductiva	Conductual	Continua intermitente (construcción, industrial)	68 dB(A) promedio	27 dB(A)	No Supera
R.F P2					43 dB(A)	No Supera
R.F P3					46 dB(A)	No Supera
R.F P4					57 dB(A)	No Supera

Tabla 25: Resumen y evaluación umbrales de afectación para Mamíferos en receptores, según Criterio de Evaluación en el SEIA.



MAMÍFEROS						
Receptor	Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido	Nivel Proyectado en dB(A)	Evaluación
R.F P1	Interrupción de la búsqueda del alimento en murciélagos	Conductual	Continua intermitente (transporte)	80 dB(A) promedio	27 dB(A)	No Supera
R.F P2					43 dB(A)	No Supera
R.F P3					46 dB(A)	No Supera
R.F P4					57 dB(A)	No Supera

Tabla 26: Resumen y evaluación umbrales de afectación para Mamíferos en receptores, según Criterio de Evaluación en el SEIA.

MAMÍFEROS						
Receptor	Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral Permitido	Nivel Proyectado en dB(Z)	Evaluación
R.F P1	Incremento del estrés fisiológico	Fisiológico	Continua - intermitente (construcción, industrial)	52 dB(Z) promedio	34 dB(Z)	No Supera
R.F P2					46 dB(Z)	No Supera
R.F P3					48 dB(Z)	No Supera
R.F P4					51 dB(Z)	No Supera

Tabla 27: Resumen y evaluación umbrales de afectación para Mamíferos en receptores, según Criterio de Evaluación en el SEIA.

Del análisis de los resultados presentados se concluye que todos los niveles de ruido proyectados en los distintos receptores se encuentran por debajo de los umbrales indicados en la guía técnica del SEIA para cada grupo taxonómico evaluado —aves, reptiles, anfibios y mamíferos—, en función de los distintos tipos de efectos conductuales y fisiológicos considerados. Si bien los valores asociados a mamíferos bajo ponderación Z presentan los niveles más cercanos a los umbrales de afectación, estos no los superan en ninguno de los receptores evaluados. Por lo tanto, considerando la naturaleza intermitente de las fuentes sonoras proyectadas y los niveles modelados, se estima que no se generarían impactos significativos sobre la fauna silvestre nativa presente en el área de influencia del proyecto de extracción de áridos.

Mediante Oficio Ord. N°01071 de fecha 12 de febrero de 2026, la SEREMI del Medio Ambiente se pronunció a la Adenda Complementaria las siguientes observaciones: *“La principal parte, obra y acción del proyecto que generará emisiones de ruido dice relación con el proceso de extracción y transporte de áridos en la rivera del Río Tinguiririca (fase de operación del proyecto), en una*



extensión aproximada de 10 kilómetros, por un periodo de 10 años, para lo cual, se han proyectado 15 áreas de extracción que serán explotadas de forma secuencial desde aguas abajo hacia aguas arriba.

El estudio de impacto acústico para receptores humanos, evaluado según el D.S. N°38/2011 MMA, presenta dos escenarios de predicción y evaluación de impactos por ruido, que se han asociado particularmente con dos zonas de extracción de áridos, denominadas en el estudio como “Etapa de Operación Sector Poniente” y “Etapa de Operación Sector Oriente”. A partir de este antecedente, se observa explícitamente que el proyecto ha omitido la evaluación de las emisiones de ruido que generará secuencialmente sobre las 15 áreas de extracción, lo que impide corroborar que se ha configurado y evaluado cada uno de los escenarios de emisión de ruido con la situación más desfavorable, por lo que el estudio resulta incompleto a efectos de evaluar los impactos por ruido del proyecto.

El estudio de impacto acústico para receptores asociados a fauna nativa, que, según lo indicado por el titular, ha sido desarrollado a partir de las directrices del documento técnico del SEA “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022). Al respecto, se observa de los antecedentes que ha caracterizado a los hábitats de relevancia a partir de 4 puntos discretos y arbitrarios, lo que, en ningún caso representa una adecuada descripción y caracterización de área de nidificación, reproducción o alimentación asociados a la fauna nativa que declara en su estudio. Además, y tal como se ha observado en el estudio de impacto acústico para receptores humanos, ha simplificado aún más el análisis de las emisiones de ruido, al presentar de forma exclusiva un solo escenario de predicción y evaluación, equivalente al denominado como “Etapa de Operación Sector Oriente” según el estudio de impacto acústico para receptores humanos. Tal como el caso anterior, el análisis desarrollado en el estudio resulta incompleto a efectos de evaluar los impactos por ruido del proyecto, dado que, por una parte, realiza una caracterización deficiente de los hábitats de relevancia al utilizar 4 puntos discretos y arbitrarios, y, por otro lado, no contiene una predicción de las emisiones de la totalidad de áreas de extracción de áridos declarada en la Descripción del Proyecto.

A partir de lo anterior, y en vista que el titular ha incorporado un compromiso ambiental voluntario asociado al monitoreo de las emisiones de ruido del proyecto, según lo presentado en la Tabla 9 del documento adjunto en el Anexo J de la Adenda Complementaria, se sugiere emitir un pronunciamiento que condicione la calificación favorable del proyecto, considerando lo siguiente:

Se solicita ampliar los alcances del CAV 1.7 Plan de Monitoreo de Ruido, extendiendo su aplicación para toda la vida útil del proyecto (10 años), a partir del avance secuencial de las 15 áreas de extracción, de tal forma que, como mínimo, se realicen 2 campañas de medición por cada sitio de extracción de áridos. En caso de constatare la superación de los límites máximos permitidos, el titular deberá implementar las medidas de control de ruido adecuadas a efectos de reducir las emisiones en los puntos receptores y verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Se solicita incorporar un compromiso ambiental voluntario, que tenga por objetivo verificar la no superación de los umbrales de afectación utilizados en la evaluación de impactos por ruido sobre la fauna nativa, extendiendo su aplicación



	<i>para toda la vida útil del proyecto (10 años), a partir del avance secuencial de las 15 áreas de extracción, de tal forma que, como mínimo, se realicen 2 campañas de medición por cada sitio de extracción de áridos. En caso de constatarse la superación de los umbrales de afectación, el titular deberá implementar las medidas de control de ruido adecuadas a efectos de reducir las emisiones en los hábitats de relevancia y verificar el cumplimiento de los estándares utilizados durante el proceso de evaluación ambiental. Por otro lado, y dado que se ha evidenciado una inadecuada caracterización de los hábitats de relevancia asociados a la nidificación, reproducción o alimentación de la potencial fauna nativa en el entorno cercano al proyecto, se sugiere que, a partir de una verificación in situ de sitios de relevancia para fauna nativa, previo a la extracción de áridos en cada una de las 15 áreas definidas como sitios de explotación, se establezca la presencia de receptores asociados a fauna nativa, y con ello se justifique la aplicación de los monitoreos de ruido en cada una de las 15 áreas de extracción de áridos”.</i> Respecto de lo anterior, se condiciona el Proyecto a lo señalado en el Oficio Ord. N°01071 de fecha 12 de febrero de 2026, de la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de O’Higgins, el cual se detalla en el Capítulo 11.2. de este Informe Consolidado de Evaluación.				
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	Para acumular los residuos domésticos y asimilables a domésticos que se generen producto de la estadía de los trabajadores (Fases de Construcción, Operación y Cierre) se destinará un container de dimensiones: 6 metros de largo por 2,45 metros de ancho y 2,6 metros de alto, lo que entrega una capacidad interior de 32 m³. Para mantener un orden al interior, los residuos domésticos y asimilables se colocarán en tambores plásticos de 200 litros, y se diferenciarán mediante letreros en residuos comunes, residuos reciclables tipo PET, residuos reciclables tipo papel y cartón, vidrios y latas. <table border="1"> <tr> <td>NORTE</td><td>ESTE</td></tr> <tr> <td>6.165.763,9</td><td>288.733,7</td></tr> </table> Fuente: Tabla 1 Coordenadas de ubicación del container UTM, WGS 84, Huso 19 S, del Anexo 3 de la Adenda. La finalidad será promover el reciclaje de los residuos domésticos y asimilables generados en las distintas fases del Proyecto, para reducir la cantidad de residuos que serán retirados por el camión municipal. En el Anexo A contenido en el Anexo 3 de la Adenda se adjunta el certificado emitido por la Ilustre Municipalidad de Santa Cruz, en el cual se indica que el predio en el cual se encuentra la instalación de faenas sí tiene el servicio de retiro de este tipo de residuos por el camión municipal. El Proyecto no contemplará el tratamiento de los residuos si no que sólo su almacenamiento temporal en un sitio de disposición temporal, donde se promoverá el reciclaje de los residuos. No se considerará la generación de residuos industriales no peligrosos en esta fase del Proyecto. El Proyecto considerará un sitio de acumulación de residuos peligrosos, que consistirá en una bodega ubicada al costado del container de residuos domésticos,	NORTE	ESTE	6.165.763,9	288.733,7
NORTE	ESTE				
6.165.763,9	288.733,7				



que se emplazará en la zona de instalación de faenas.

NORTE	ESTE
6.165.756,7	288.704,9

Fuente: Tabla 1 Coordenadas bodega de almacenamiento residuos peligrosos, del Anexo 4 de la Adenda.

La bodega RESPEL contará con las siguientes características:

- Será de planchas de zinc aluminio galvanizado ondulado 0,40 mm para el techo.
- Tendrá forro de acero a la vista.
- Base de hormigón, en una superficie aproximada de (3,0 x 7,0) 21 m².

Las características constructivas de la bodega de residuos peligrosos corresponderán a las siguientes:

- Piso de losa Hormigón H-5 con sobrecimiento de 0,30 m.
- Muro de 2,475 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Techada y protegida de condiciones ambientales, tales como: la humedad, temperatura y radiación solar.
- Contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of.93 respecto a las medidas de protección de las condiciones ambientales, además de las características descritas de la bodega, que cumple con los requerimientos del D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, se presenta un Plan de Contingencia que incluye acciones ante derrame de hidrocarburos.

Para las Fases de Construcción, Operación y Cierre el tipo de residuos peligrosos corresponderá a mangas, huaipes, paños absorbentes y todo aquel material que pueda quedar contaminado con hidrocarburos, especialmente durante el proceso de carga de combustible a los camiones y maquinarias en los frentes de trabajo. También se contemplará el almacenamiento de material contaminado de contención y recolección de otros tipos de hidrocarburos, que pudieran generarse por la rotura de algún elemento del motor de una maquinaria (manguera de aceite, por ejemplo).

En cuanto al manejo de estos residuos, se dispondrán temporalmente en la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, para ser retirados y transportados por una empresa autorizada y luego dispuestos en lugar de disposición final autorizado.

La capacidad máxima de almacenamiento de la bodega de residuos peligrosos será de 800 litros. Los residuos se acumularán por un periodo máximo de 6 meses y estarán rotulados con fecha de ingreso y tipo de residuo.

La capacidad de retención aproximada del pretil de la bodega de residuos es de 3 m³, capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. Finalmente, es posible indicar que la bodega de residuos peligrosos contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of. 93.

En el ANEXO 4 de la ADENDA, se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 142



	El proyecto no contemplará la utilización y almacenamiento de sustancias peligrosas dentro de sus actividades, para las Fases de Construcción, Operación y Cierre.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un	<i>g.1 Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.</i> No se requiere explotar cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles durante las fases del Proyecto. <i>g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.</i> El Proyecto plantea la factibilidad técnica de desarrollar una faena extractiva, constituida básicamente por un canalón de sección trapezoidal, repartido en 15 áreas de extracción, dentro de un tramo de 9.750 m de longitud aproximada, medidas por el eje del río Tinguiririca mediante la conformación de una sección prismática, con ancho basal variable entre 40 m y 300 m aproximada, ubicado en el sector Km 0+000 a Km 9+750, ubicado a 5,4 km aguas abajo del Puente Ruta I-400 (km 0+000), en las comunas de Santa Cruz y Nancagua. Los movimientos de tierra asociados serán por un volumen de 1.200.000 m³ aproximados, a ejecutar en un plazo de 10 años, a un ritmo promedio de explotación de 10.000 m³/mes. La metodología de explotación a aplicar corresponderá al Corte Longitudinal de Bloques Regulares, el método consistirá en extraer los bloques que se generan entre perfiles transversales, replanteando en terreno el eje proyectado y balizando las correspondientes secciones transversales que guardan relación con el área de explotación. La extracción se efectuará en la zona seca y no mojada del río (fuera del pelo de agua), tal como lo grafica la siguiente figura: Ancho basal B= variable; Talud en orillas h/v=2/1; Bombeo hacia el centro = 0,01 Fuente: Figura 1-1. Sección Tipo, del Anexo 7 "PAS 159" de la Adenda. Una vez definidos todos los parámetros en terreno, la extracción se realizará mediante una subdivisión del ancho basal proyectado en unidades longitudinales o franjas paralelas de 10 metros de ancho. Los trabajos extractivos se ejecutarán partiendo de aguas abajo hacia aguas arriba, en contra al escurrimiento de las aguas, desde la franja lateral izquierda (Sur) hacia la franja lateral derecha (Norte). La secuencia de explotación corresponderá a la forma y prioridad con que se extraerá el material desde el frente de producción. Agotada la extracción en las franjas, se pasará a la siguiente nuevamente desde aguas abajo hacia agua arriba. Los primeros sectores en explotar corresponderán al



glaciar susceptible de modificarse.	extremo de aguas abajo del Proyecto (Km 9+750), y desde esa área se avanzará hacia aguas arriba. En cuanto a la implementación de la extracción de áridos, el Titular realizará las siguientes acciones, las cuales contribuirán a facilitar la fase operativa del Proyecto: - Se realizarán los trabajos topográficos necesarios tendientes a configurar las áreas destinadas a extracción. Esta actividad incluirá el balizado cada 50 metros y de los vértices del Proyecto en los sectores donde se desarrollarán faenas extractivas. - De ser estrictamente necesario, si a la fecha de inicio de faenas las condiciones del cauce hubiesen variado de manera notable respecto de la situación actual (cambio de eje del río, apertura de otros brazos en la zona de extracción, entre otras), se efectuará un nuevo levantamiento topográfico de toda el área de Proyecto, donde se replantearán las rasantes y secciones de diseño y se reevaluarán los volúmenes in situ comprometidos en la explotación. - Se incorporará una red de puntos de referencia a modo de facilitar los controles del Proyecto, ubicados a distancias entre sí de 250 metros, estos serán dispuestos en lugares que den seguridad respecto de su permanencia. Serán georreferenciados de acuerdo con el sistema que se utilizará en el proyecto de ingeniería. - Las referencias serán niveladas geométricamente y los antecedentes serán puestos a disposición del o los servicios públicos que realicen el control de las obras. - El Titular pondrá a disposición de la obra el personal idóneo para el buen desarrollo del Proyecto. En aquellos sectores donde la explotación produce una cuña que puede generar un cauce secundario adyacente a la ribera, y que pueda dificultar el confinamiento del escurrimiento en perjuicio de la estabilidad de riberas ante eventos máximos, el Titular ejecutará un corte y relleno que se hará en tiempo posterior a la extracción del tramo respectivo. Este trabajo consistirá en el esparcimiento del material del extremo del área de explotación hacia el borde de la caja del río, a modo de perfilamiento de la sección. Estas labores no aumentarán el volumen de explotación. Los materiales extraídos serán retirados del cauce y llevados a una planta de áridos, de otro propietario, al cual se pretende proveer de material (la cual no forma parte del Proyecto). También se pretende proveer a otros potenciales clientes cumpliendo la normativa vigente. Un aspecto fundamental en la planificación será la programación del cierre o término de la faena de extracción, año a año, con el objetivo de entregar la faena en condiciones técnicamente y de seguridad apropiadas. Lo anterior, se refiere a los emparejamientos que sean necesarios para dejar el lecho del cauce con la forma y pendiente de acuerdo con el Proyecto, sin obstrucciones de ninguna especie. Asimismo, al comienzo de cada año, se definirán los límites aguas abajo y aguas arriba del tramo en explotación, por medio de letreros de inicio y término de faenas extractivas. Al final del año se realizarán faenas de cierre y abandono del tramo, y será incluido en el Informe Anual que se entregará a la autoridad ambiental y a la
--	--



DOH.

Como medidas a tomar para el término de la faena se señalan fundamentalmente las siguientes:

- Perfilamiento del canalón de acuerdo con los planos de proyecto.
- Retiro total del material desde los sitios de acopio que se hayan instalado en la caja del cauce.
- Restitución del cauce o parte de éste que pudo ser desviado para las faenas de extracción.
- Eliminación de badenes u otros tipos de accesos y de obras de infraestructura instaladas especialmente para la faena.

Dejar señalización apropiada que indique profundidad de los pozos excavados, o advierta de posibles peligros de derrumbes, si es el caso.

Asimismo, para el Proyecto se ha definido su operación mediante labores y actividades que no involucren la extracción del material en zonas con presencia de agua, ya sean éstas como cursos de aguas o pozas, evitando con ellos alterar la calidad del agua. Los trabajos serán realizados directamente desde zonas secas, con la finalidad de disminuir y/o evitar posibles eventos que puedan generar efectos aguas abajo de la zona de extracción, sobre la calidad de las aguas. (Énfasis agregado).

Según lo anterior, se declaran algunas medidas orientadas a minimizar los posibles efectos sobre la calidad de las aguas, durante el proceso de extracción.

- Se programarán para el inicio de las jornadas, charlas y difusión de procedimientos a los trabajadores, enfocados en el cuidado de evitar desviaciones que puedan generar un impacto sobre el cauce y la calidad de las aguas.
- En el sector de la faena será prohibido todo tipo de mantenciones o manipulación de los componentes de vehículos o maquinaria, para evitar posible contaminación por derrames de sustancias químicas.
- Se deberá acreditar documentalmente las mantenciones realizadas a los vehículos y maquinaria.
- Aquellos vehículos y maquinaria que sean utilizados en la jornada laboral deberán ser trasladados a un punto más alejado del escurrimiento de las aguas dentro del área de extracción, para evitar posibles efectos de la corriente en periodos de aumento del caudal.
- Serán aplicados todos los procedimientos y acciones definidas en el Proyecto, además de aquellos instructivos complementarios de trabajo, que el equipo de profesionales elabore antes y durante la Fase de Operación del Proyecto.
- En caso del aumento de turbidez en la estación ubicada aguas abajo del Proyecto, se procederá a notificar a la planta de áridos cercana de la situación para determinar si algunas de sus actividades pudiesen ser responsables, de manera que tomen las medidas de corrección correspondientes.

En el numeral 7.- Seguimiento y Monitoreo del Estudio Hidráulico, del Anexo 5 “PAS 156” de la Adenda se detallan los parámetros y frecuencia de los monitoreos, además, se explican las tres áreas de seguimiento y monitoreo: Topográfico e Hidráulico, Calidad de Agua y Humedales, cuyos resultados se entregarán en Informe Trimestral de Monitoreo, el cual será entregado a las Municipalidades de



Santa Cruz y Nancagua, a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Dirección de Obras Hidráulicas.

En complemento a lo anterior, en el Anexo J “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria se propone un plan de monitoreo que, define un muestreo trimestral durante la vida del Proyecto. En cada punto de muestreo se registrarán los parámetros químicos y físicos asociados a la Norma Chilena 1.333, oficializada mediante Decreto Supremo N°867/1978 del Ministerio de Obras Públicas, en particular la Tabla 4 “Requisitos generales de aguas destinadas para la vida acuática”. Los monitoreos serán realizados por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), registrada y vigente en la Superintendencia del Medio Ambiente.

g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.

El Proyecto no se localizará en o cerca de vegas y/o bofedales, por lo cual no podría existir un ascenso o descenso de los niveles de aguas que pudiesen afectar vegas o bofedales.

g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.

En el río Tinguiririca hay sectores que pueden dar origen a terrenos con la humedad, pendiente y población vegetal que sí pueden constituir humedal en el tramo donde se emplazará el Proyecto.

En el Anexo J “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria se propone un Plan de Monitoreo de Humedales Potenciales, cuyo objetivo será proteger eventuales humedales que aparezcan en el lado sur del río Tinguiririca en el tramo del Proyecto.

Se realizará un seguimiento de las áreas con características de humedal en la ribera sur del río Tinguiririca, para detectar eventuales humedales y proceder a su señalización, a través del acordonamiento con bandas señalizadoras que impidan el paso de maquinaria (propias y de terceros) que puedan destruirlos.

La frecuencia del monitoreo será estacional (4 veces al año), durante toda la vida útil del Proyecto, para analizar los siguientes parámetros de los humedales que se detecten:

- Sus dimensiones, profundidad y extensión, para verificar su permanencia.
- Evaluar su estabilidad: si crece o disminuye.
- Afluentes (alimentación).
- Cobertura de plantas.
- Lista de especies de plantas palustres.
- Lista de especies de animales vertebrados e invertebrados propios de entornos palustres.

Una vez detectado el humedal por el especialista se propone el resguardo, delimitación, protección y no intervención de las nuevas superficies que el especialista determine y tengan condición de humedal, si es que estas volvieran a



aparecer, como, asimismo, la desafectación de una zona protegida cuando estas pierdan esta característica por motivos naturales

Asimismo, en el Anexo J “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria se propone un “Plan de creación de humedal”, para potenciar la regeneración de humedales a través del manejo de un tramo de la ribera para atraer especies, o proteger las especies que lleguen por sí solas, como son la resilientes o tolerantes a estos ecosistemas altamente cambiantes.

El Titular propone aprovechar la restricción que establece la Dirección de Obras Hidráulicas para la extracción de áridos en las cercanías de obras fluviales y así dejar las aéreas cercanas a los espigones existentes sin intervención del proyecto de extracción de áridos. El área en específico se detalla en la siguiente tabla e imagen:

Vértice N°	Coordenada UTM Datum WGS84, Huso 19	
	Este	Sur
1	292434.00 m	6164713.00 m
2	292438.00 m	6164723.00 m
3	292575.00 m	6164662.00 m
4	292572.00 m	6164653.00 m



Se realizarán las siguientes actividades:

1. Preparar el área con una hondonada a la que por filtración natural le llegue agua.
2. Efectuar un monitoreo estacional 4 veces al año por toda la vida útil del Proyecto.
3. Registrar qué especies son las que van llegando, con fotos.
4. Evaluar la estabilidad del humedal creado: si crece o disminuye.



5. Afluentes (alimentación)
6. Cobertura de plantas.
7. Lista de especies de plantas palustres o macrófitas.
8. Lista de especies de animales vertebrados e invertebrados propios de entornos palustres.
9. Avistamiento de aves en el humedal y alrededores.
10. Medir el avance de repoblamiento de las especies.
11. Realizar las mediciones de las condiciones del agua.

En la respuesta N°111 de la Adenda Complementaria se declara que, la metodología de identificación de especies se efectuará de la siguiente forma:

- Las especies palustres serán herborizadas e identificadas con la literatura especializada.
- La fauna de vertebrados se identificará mediante fotos y mediante cantos.
- Las microalgas se recolectarán en pequeños tubos con conservante.
- Los invertebrados se identificarán si es posible por fotos, y de lo contrario, mediante colecta para ser identificados en laboratorio.

Dado que el río Tinguiririca tiene el potencial de permitir la generación de humedales al darse ciertas condiciones, se propone realizar un manejo de un tramo de la ribera en donde pueda darse la oportunidad de regeneración de humedales, mismo sector donde se había detectado que existían pequeños humedales.

En la respuesta N°111 de la Adenda Complementaria se declara que, dentro del primer año de Operación se comenzará con la zanja facilitadora de humedal, iniciándose el monitoreo a los 6 meses siguientes y se continuará con el monitoreo, en forma estacional, eso es 4 veces al año. Lo anterior, es importante que sea de dicha forma debido a que la biota se ajusta al ritmo del clima mediterráneo en la zona central de Chile.

Cabe destacar, además, que el Proyecto no realizará ningún tipo de descarga o vertimiento en el río o en napas subterráneas. Junto con lo anterior, el Proyecto considerará un manejo de sus residuos domiciliarios y asimilables para evitar que estos puedan ser dispersados a otros sectores, pudiendo caer en el cauce del río. De esta forma, las aguas superficiales o subterráneas no se verán afectadas de ninguna forma.

La carga de combustible a las maquinarias y equipos será in situ por un proveedor autorizado, a través de un camión de combustible. Se definirá el lugar de carga a medida del avance de las faenas: fuera del cauce, alejado de vegetación, en un sector plano y seco. No se contemplará la existencia de un estanque de combustible en este sector.

El operador de la empresa proveedora contará con kit de emergencia y utilizará bandeja de contención (imagen ejemplo).





Fuente: Respuesta N°17 de la Adenda Complementaria.

Respecto del Kit de Emergencia que permiten controlar derrames de hidrocarburos, se utilizarán elementos como: corcho como absorbente, el cual es 100% natural y sostenible. Su diseño y características permite prevenir, contener y absorber el aceite / solventes sin absorber agua.

g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.

El Proyecto no se emplazará cercano a ningún glaciar, por lo que, no se generará ningún impacto asociado a este literal.

h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

El Proyecto no considerará la introducción de especies exóticas, sino especies nativas adaptadas al ecosistema ribereño. Lo anterior, debido a que el Plan de Rehabilitación de riberas tendrá como objetivo lograr un nivel de rehabilitación adecuado y superior a las condiciones iniciales del área de trabajo e intervención directa.

Para el logro del objetivo principal se pretende:

- Evaluar Niveles de Hábitat Ribereño y Bosque de Ribera en el área de impacto del proyecto.
- Identificar una zona de control.
- Entregar las acciones necesarias para la recuperación del Hábitat Ribereño y Bosque de Ribera.
- Generar un plan de rehabilitación de Ribera en el área de influencia del Proyecto.

Los sectores a rehabilitar serán las áreas de extracción explicitadas en el proyecto de extracción, cuyos antecedentes se adjuntaron en el Anexo 7 PAS 159 de la Adenda. La forma y superficie total de cada polígono deberá adaptarse a las condiciones que en el momento existan en el terreno, dado que el cauce del río es dinámico y así es posible que los trabajos se realicen adecuándose a la realidad del momento; sin embargo, se estima que cada espacio deberá tener al menos 0,5 há de superficie, pudiendo ser mayor de acuerdo con las variaciones del ancho del cauce.

Para la formulación del Plan de Rehabilitación fue necesario la evaluación de la condición actual de los ecosistemas de las zonas que serán impactadas por las obras del partes, obras y acciones del Proyecto, y la zona a ser considerada como área de control que será usada para monitorear el nivel de alteración de las zonas de impacto, relacionado directamente con el área de influencia del Proyecto. Por lo



anterior, se desarrollaron las actividades para el cálculo de los índices de Hábitat Fluvial (IHF) y de Calidad del Bosque de Ribera (QBR), sobre las áreas anteriormente señaladas.

De acuerdo con lo mostrado en las fotografías de la respuesta N°33, letra a) de la Adenda Complementaria, se observa que el estado del ecosistema asociado a las riberas del río dentro de las áreas es de degradación con un nivel regular del hábitat ribereño, donde las condiciones para el desarrollo del ecosistema fluvial corresponden a una condición de mejoría, lo que implica que se ha alterado el tipo de escorrentía y la forma de los caudales registrados en la zona, esto debido a altas precipitaciones registradas en el invierno del año 2023 y 2024, lo que tuvo por efecto arrastres de maderas, troncos y ramas, que sirven como hábitat físico, además de arrastres de sedimentos y formación de pozas en algunos sectores. Los sectores propuestos para ser explotados son los bancos de material áridos existentes, en los cuales no exista vegetación, por lo cual no hay una mayor descripción que se pueda hacer de cada área ya que la idea es, precisamente, explotar los espacios desprovistos para facilitar las mismas labores extractivas.

El área de control a ser utilizada en el Plan de Rehabilitación Ambiental corresponderá a un sector cercano a la localidad de Apalta, comuna de Santa Cruz y la zona de San Gregorio, ubicada en la comuna de Nancagua, con una superficie de aproximadamente 80 há. Esta área de control se definió siguiendo los siguientes aspectos:

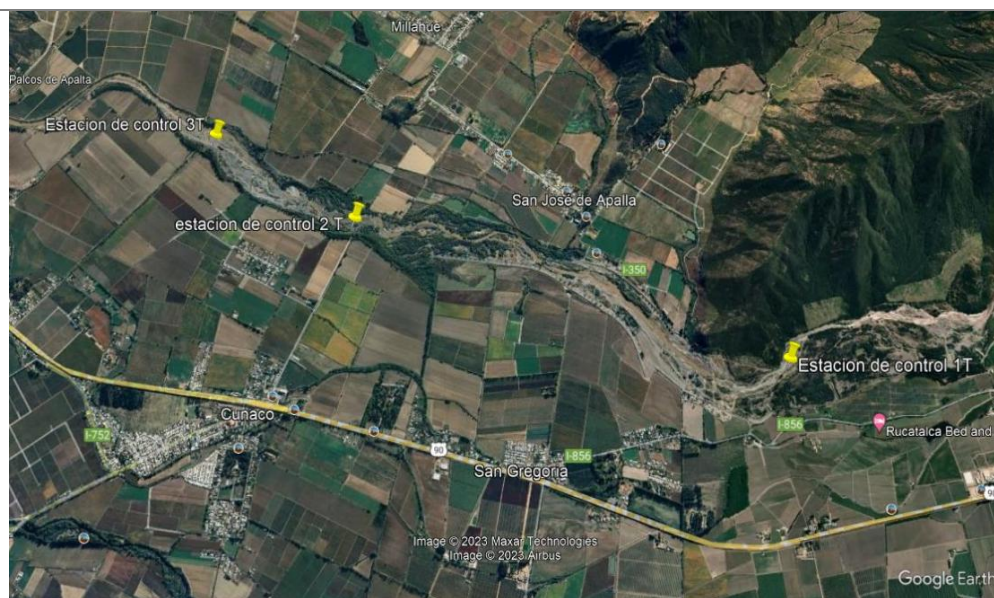
- Mínima alteración antrópica del sector propuesto.
- Ubicarse en áreas donde se están desarrollando las actividades del Proyecto (mismo río).
- Contener los mismos elementos ambientales evaluados en los cálculos realizados de cada uno de los índices (Índice de Hábitat Fluvial (IHF) y de Calidad del Bosque de Ribera (QBR)).

Las coordenadas (UTM, Datum WGS 84, H 19 S) de ubicación del área de control serán las siguientes:

Estación	Este	Norte
E 1T	295172,00	6163754,00
E 2T	291501,63	6164881,26
E 3T	290189,36	6165629,68

Fuente: Cuadro N° 4-6 Coordenadas de ubicación el área de control, del Anexo 12 Plan de Rehabilitación Ambiental, de la Adenda.





Fuente: Figura N° 4-4 Ubicación de Puntos de Evaluación del Área de Control, del Anexo 12 Plan de Rehabilitación Ambiental, de la Adenda.

Las estaciones de control se caracterizan por contener una matriz mayormente de bosques asilvestrados de aromo país y matorrales. Estas corresponden a comunidades dominadas por especies introducidas, la presencia de sauce chileno (*Salix humboldtiana*), chilca (*Baccharis salicifolia*), brea (*Tessaria absinthioides*) y *Otholobium glandulosum*, podrían estar indicando un grado de resiliencia de estas comunidades y una posible fase sucesional hacia esa comunidad.

Las comunidades dominadas por árboles corresponden a bosques asilvestrados dominado por especies exóticas, y corresponden al uso con mayor número de especies introducidas y mayores porcentajes de cobertura, que salvo en claros o sitios anegados perdían espacio frente a las herbáceas y arbustos arborescentes de chilca y culén.

Se realizará una campaña de siembra de vegetación con especies nativas propias del sector al segundo año de ejecución del Proyecto. Estas especies corresponden a las indicadas como potenciales dentro del área de influencia de las obras y descritas por Luebert & Pliscoff (2006) citadas en el informe de línea base del presente proyecto. Esta operación será dirigida por un profesional Ingeniero Forestal, con un asistente Ingeniero del área ambiental. El Ingeniero Forestal estará a cargo principalmente del diseño, cuidado de las acciones de inicio y cierre, monitoreo de los individuos plantados y control del nivel de prendimiento de la capa vegetal establecida y establecimiento.

El objetivo de esta acción será asegurar una cobertura de vegetación capaz de dar condiciones de aporte de los servicios ambientales al cauce para que den facilidad para el establecimiento de un hábitat en el cauce, aumentando el índice IHF.

El siguiente cuadro entrega el listado de especies y la densidad aproximada entre las que se deberá elegir 3 para el logro de una cobertura vegetal adecuada a la rehabilitación ecológica planteada. En caso de que una especie nativa no se ajusta al prendimiento, está la opción de cambiar el tipo de especie.



Cuadro Especies y Densidades de Siembra sobre áreas ya explotadas

Nº	Nombre científico	Nombre común	Tipo	Densidad (ind/há)
1	<i>Retanilla trinervis</i>	Trevo	Arbusto	500
2	<i>Acacia caven</i>	Espino	Árbol	50
3	<i>Bacharis linearis</i>	Romerillo	Arbusto	500
4	<i>Cestrum parqui</i>	Palqui	Arbusto	500
5	<i>Maytenus boaria</i>	Maitén	Árbol	50
6	<i>Schinus molle</i>	Pimiento	Árbol	50

Fuente: Respuesta N°33, letra d) de la Adenda Complementaria.

i) Los impactos generados por pérdida de resiliencia climática de los ecosistemas.

Se analizaron 7 cadenas de impactos, de las cuales 3 presentan niveles de riesgo medios, 2 muy alto y 2 con fuerte aumento, por concepto del cambio climático. De acuerdo con este análisis el proyecto se emplaza en un territorio expuesto a efectos del cambio climático.

En base a la determinación de las cadenas de impacto, se presenta en la siguiente tabla la síntesis de resultados de exposición al riesgo climático de la zona de emplazamiento del Proyecto.

SECTOR	RIESGO	INDICE	NIVEL
Recursos hídricos	Inundaciones por desbordes de ríos	0,1506	Medio
	Sequías hidrológicas	1	Fuerte aumento
Biodiversidad	Pérdida de fauna por cambios en las precipitaciones	0,5091	Alto
	Pérdida de fauna por cambios en la temperatura	0,4865	Medio
	Pérdida de flora por cambios en las precipitaciones	0,7691	Alto
	Pérdida de fauna por cambios en la temperatura	0,4386	Moderado
Salud y bienestar humano	Seguridad hídrica doméstica rural	0,8028	Fuerte aumento

Fuente: Tabla 10 Resultado de Índices de Riesgos Climáticos, del Anexo 15 de la Adenda.

En la respuesta 10 de la Adenda Complementaria, el Titular declara que los análisis técnicos se encuentran en el Anexo 7 PAS 159 de la Adenda. En dicho documento se ha realizado un estudio hidrológico para la determinación de caudales máximos instantáneos, que tienen una probabilidad de ocurrir cada: 2, 5, 10, 25, 50, 100 y 200 años.

Con dichos resultados se ha estudiado el arrastre de sedimentos en los escenarios Sin y Con Proyecto, de manera de evaluar la capacidad de renovación del



sedimento fluvial. De acuerdo con los resultados de estimación de arrastre de sedimentos, se observa que, la tendencia al arrastre existente en el lecho del río Tinguiririca en el tramo estudiado, no es modificada significativamente por el proyecto, y, por lo tanto, tampoco los cambios normales que tendría el río y su cauce producto de períodos de sequía y períodos de intensas lluvias asociados al cambio climático. En general la tendencia de la tasa de gasto sólido se mantiene excepto en sectores puntuales, por lo que se confirma que el arrastre de material no es modificado sustancialmente de la situación sin y con proyecto de manera que los efectos del cambio climático con o sin proyecto serán los mismos respecto al río, su cauce y comportamiento hidráulico y arrastre. (Énfasis agregado).

Los procedimientos de rehabilitación del cauce y sus riberas descritos en el Anexo Q de la DIA “Plan de Rehabilitación de Riberas” y complementado en la respuesta 20 de la Adenda y especificado en el Anexo 12 de la Adenda, se hacen cargo de la hidráulica fluvial del río producto de las actividades del Proyecto, y abordan directamente los efectos del cambio climático como un factor explícito en el presente análisis y propuestas, de forma tal, que, el comportamiento del río con o sin proyecto será el mismo producto del cambio climático al ser nulo o muy bajo los efectos o significancia del Proyecto sobre el arrastre de sedimentos y/o socavaciones, permitiendo con ello, que el cauce tienda a retomar sus procesos naturales de erosión, transporte de sedimentos y depositación de los mismos ante la posibilidad de generación de eventos extremos de sequía y precipitación al no ser significativo el efecto del Proyecto sobre los procesos anteriormente indicados. (Énfasis agregado).

En el Anexo 15 de la Adenda se entregó el análisis actualizado de la relación del proyecto con el Cambio Climático, el que se realiza para el proyecto en su totalidad. En su conclusión se indicó que en base al análisis de las cadenas de impactos y los riesgos climáticos se puede concluir que este proyecto no tiene injerencia en los índices de riesgos determinados para la zona en la que se encuentra inserto, sobre todo porque los riesgos están relacionados a efectos macro del cambio climático que este proyecto no vendría a aumentar.

Considerando que en la zona de emplazamiento del Proyecto es en los depósitos fluviales, no hay afectación a suelo agrícola, debido a que está clasificado como Misceláneo río. En este sentido, el Proyecto no ocasionará un efecto adverso significativo sobre este recurso, descartando que, con la ejecución de las partes, obras y acciones se pierda la capacidad de sustentar biodiversidad debido a la degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes en la unidad de suelos donde se emplaza el proyecto.

Desde el punto de vista del cambio climático, el riesgo de desbordes indica un nivel de riesgo asociado a inundaciones por desbordes de ríos en distintos centros urbanos de la región. Este riesgo refleja los cambios en la susceptibilidad de los centros urbanos a sufrir un mayor o menor impacto adverso frente a eventos de precipitación extrema que puedan desencadenar desbordes de ríos, al comparar la condición climática histórica con la futura. Asimismo, aunque el riesgo de sequías hidrológicas y de riego está presente en la región, el proyecto no contribuye a este riesgo.

El Proyecto aumentará la resiliencia climática del ecosistema ribereño debido a que implicará la recuperación ambiental del sector, a través de un Plan de



Rehabilitación de Riberas (Anexo 12 de la Adenda).

Para la formulación del Plan de Rehabilitación fue necesario la evaluación de la condición actual de los ecosistemas de las zonas que serán impactadas por las obras del partes, obras y acciones del Proyecto, y la zona a ser considerada como área de control que será usada para monitorear el nivel de alteración de las zonas de impacto, relacionado directamente con el área de influencia del Proyecto. Por lo anterior, se desarrollaron las actividades para el cálculo de los índices de Hábitat Fluvial (IHF) y de Calidad del Bosque de Ribera (QBR), sobre las áreas anteriormente señaladas.

De acuerdo con lo mostrado en las fotografías de la respuesta N°33, letra a) de la Adenda Complementaria, se observa que el estado del ecosistema asociado a las riberas del río dentro de las áreas es de degradación con un nivel regular del hábitat ribereño, donde las condiciones para el desarrollo del ecosistema fluvial corresponden a una condición de mejoría, lo que implica que se ha alterado el tipo de escorrentía y la forma de los caudales registrados en la zona, esto debido a altas precipitaciones registradas en el invierno del año 2023 y 2024, lo que tuvo por efecto arrastres de maderas, troncos y ramas, que sirven como hábitat físico, además de arrastres de sedimentos y formación de pozas en algunos sectores. Los sectores propuestos para ser explotados son los bancos de material áridos existentes, en los cuales no exista vegetación, por lo cual no hay una mayor descripción que se pueda hacer de cada área ya que la idea es, precisamente, explotar los espacios desprovistos para facilitar las mismas labores extractivas.

El área de control a ser utilizada en el Plan de Rehabilitación Ambiental corresponderá a un sector cercano a la localidad de Apalta, comuna de Santa Cruz y la zona de San Gregorio, ubicada en la comuna de Nancagua, con una superficie de aproximadamente 80 há. Esta área de control se definió siguiendo los siguientes aspectos:

- Mínima alteración antrópica del sector propuesto.
- Ubicarse en áreas donde se están desarrollando las actividades del Proyecto (mismo río).
- Contener los mismos elementos ambientales evaluados en los cálculos realizados de cada uno de los índices (Índice de Hábitat Fluvial (IHF) y de Calidad del Bosque de Ribera (QBR)).

Las estaciones de control se caracterizan por contener una matriz mayormente de bosques asilvestrados de armo país y matorrales. Estas corresponden a comunidades dominadas por especies introducidas, la presencia de sauce chileno (*Salix humboldtiana*), chilca (*Baccharis salicifolia*), brea (*Tessaria absinthioides*) y *Otholobium glandulosum*, podrían estar indicando un grado de resiliencia de estas comunidades y una posible fase sucesional hacia esa comunidad.

Las comunidades dominadas por árboles corresponden a bosques asilvestrados dominado por especies exóticas, y corresponden al uso con mayor número de especies introducidas y mayores porcentajes de cobertura, que salvo en claros o sitios anegados perdían espacio frente a las herbáceas y arbustos arborescentes de chilca y culén.

Se realizará una campaña de siembra de vegetación con especies nativas propias

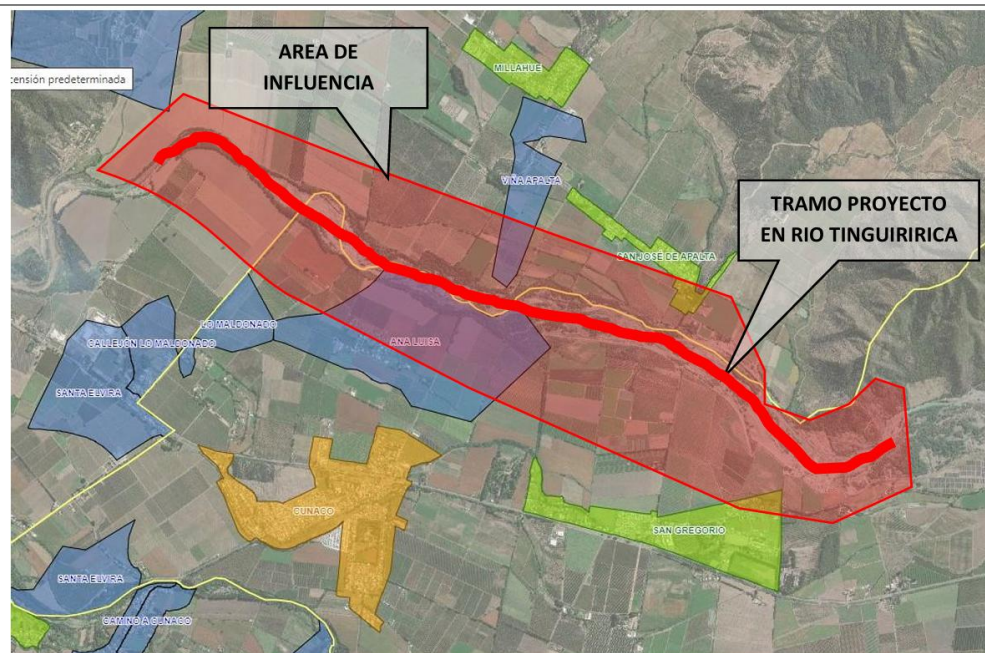


	del sector al <u>segundo año de ejecución del Proyecto</u>. Estas especies corresponden a las indicadas como potenciales dentro del área de influencia de las obras y descritas por Luebert & Pliscoff (2006) citadas en el informe de línea base del presente proyecto. Esta operación será dirigida por un profesional Ingeniero Forestal, con un asistente Ingeniero del área ambiental. El Ingeniero Forestal estará a cargo principalmente del diseño, cuidado de las acciones de inicio y cierre, monitoreo de los individuos plantados y control del nivel de prendimiento de la capa vegetacional establecida y establecimiento. (Énfasis agregado). El objetivo de esta acción será <u>asegurar una cobertura de vegetación capaz de dar condiciones de aporte de los servicios ambientales al cauce para que den facilidad para el establecimiento de un hábitat en el cauce, aumentando el Índice de Hábitat Fluvial (IHF)</u>. La vegetación permitirá la retención de agua y el amortiguamiento de potenciales efectos negativos de crecidas.
Conclusión: A partir de lo expuesto durante el procedimiento de evaluación ambiental del Proyecto, sintetizado en el marco del presente ICE se indica que el presente Proyecto no genera efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	

6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto ambiental	- Alteración significativa de los sistemas de vida y costumbre por el aumento de emisiones de ruido y vibración. - Obstrucción o restricción a la libre circulación. - Conectividad o aumento en los tiempos de desplazamiento. - Intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados por los grupos humanos en el área de influencia, desde el punto de vista de sustento económico y tradicional (medicinal, espiritual o cultural). - Afectación a obras de regadío (bocatomas) y defensas fluviales (gaviones y espigones).
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	En el numeral 7. “Conclusiones” del Anexo L “Medio Humano” de la DIA el Titular declara lo siguiente: <i>“De acuerdo con los antecedentes recabados tanto en fuentes secundarias como primarias, se puede establecer en primer lugar, desde el punto de vista de la dimensión geográfica, que el área de influencia se ubica en un corredor de 200 metros aproximados contados desde la línea central del río Tinguiririca, en un tramo de 9,75 km., aunque disminuido en el tramo oriente donde se excluye un área del cerro. Dentro de esta área de influencia quedan incluidas viviendas de las localidades de San Gregorio, Ana Luisa y Apalta, que no se consideraron en su totalidad porque por sus características, el proyecto no tendrá actividades fuera del área de extracción”.</i>





Fuente: Lámina 4 Área de Influencia proyecto, del Anexo L “Medio Humano” de la DIA.

Reasentamiento de comunidades humanas	No aplica al Proyecto, debido a que no habrá reasentamiento de comunidades humanas.
---------------------------------------	---

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:

a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	El Proyecto se emplaza en un bien nacional de uso público de tuición municipal que ha sido explotado en algunos tramos previamente y no impide el acceso de la población circundante al cauce del río Tinguiririca ya que la población cercana no lo utiliza como sustento económico tradicional. No obstante, lo anterior, existen obras de arte como bocatomas de canales (Toma Canal Millahue y Demasías, Toma Canal Apaltano N°1 y Toma Canal Apaltano N°2), dentro de los 9,75 km de longitud del área propuesta por el Proyecto para la extracción de áridos. En este contexto, mediante el Oficio Ord. N°64, de fecha 13 de febrero de 2026, la DGA se Pronuncia con las siguientes observaciones: <i>“PASM 156: Defensa Fluvial DOH y Bocatomas</i> <i>En el apartado sobre el PAS 156, se hace mención a la construcción de 6 atravesos sobre el cauce del río Tinguiririca. Si bien, el proponente realiza una serie de modelaciones con o sin proyecto, estas adolecen de omisiones relevantes. En primer lugar, se omite la defensa fluvial construida por DOH emplazada a 700 metros aguas abajo de la planta de procesos de áridos. Esta omisión, no permite analizar los efectos que provoca el cambio del perfil longitudinal del río provocado por las obras propuestas y por las labores de extracción de áridos, hechos que podrían generar eventualmente un cambio en la cota base del cauce,</i>
---	--



provocando alteraciones estructurales en la obra fiscal. Dada la falta de esta información, no es posible determinar si la extracción generará o no dichos efectos.

Por otra parte, en las modelaciones y en los antecedentes presentados se identifica de manera parcial la bocatoma del canal Toma Apalta N°2 y Millahue y Demasías, omitiendo en su análisis la existencia de al menos tres bocatomas y sus respectivas aducciones solo en el tramo a intervenir (Canal Apalta Toma N°1, Canal Apalta Toma N°2, y Millahue y Demasías); datos que es posible obtener a partir del estudio “Diagnostico de Obras de Conducción Regiones de O’Higgins y Maule” (Comisión Nacional de Riego, 2023). Desde aguas arriba hacia aguas abajo, se tiene:

i) Bocatoma Canal Toma Apalta N°1: La bocatoma y aducción de este canal interactúa con la obra de atravesio AO N°5, estando a escasos metros de ella. A su vez, existe un área de extracción de áridos contigua a las obras de la compuerta y a las obras de aducción de dicha bocatoma, obras que se emplazan en el sector derecho del cauce, obras que pueden extenderse hasta 270 metros hacia aguas arriba del cauce. Los efectos de los atravesios y de las zanjas de extracción de áridos en esta bocatoma, no fueron abordados íntegramente, por lo tanto, los efectos que los cambios de cota en el cauce, la regularización del cauce mismo y el aumento del material fino en suspensión, no se pueden determinar.

ii) Bocatoma Canal Toma Apalta N°2: Si bien esta bocatoma se encuentra a 380 metros aguas debajo de la obra de atravesio AO N°5 y a 233 metros aguas arriba de la obra de atravesio AO N°4, los análisis presentados no consideran la construcción en época de riego de la aducción del canal, la cual, según lo evidenciado en imágenes satelitales tienen un emplazamiento dinámico que cambia año a año, llegando a estar a 125 metros aguas debajo de OA N°5. Además, la obra de bocatoma y parte del canal se encuentra emplazada sobre un sector donde se proyecta extracción de áridos, por lo tanto, se debe modificar el layout del proyecto en ese sector.

iii) Bocatoma Canal Millahue y Demasías: Se emplaza a 460 metros aguas abajo de la obra de Atravesio N°3 y a 900 m aguas arriba de la Obra atravesio N°2. Se tiene en antecedentes que las obras de aducción de este canal, en años de extrema escasez de agua, llegan a escasos metros de la OA N°3, observándose que el camino o huella diseñada, se emplaza sobre el canal, no indicándose en los antecedentes presentados, si van a realizar obras de atravesio sobre este canal, y si cuentan o no con autorización de la asociación de canalistas respectiva.

Por lo indicado en los numerales i), ii) y iii), es que no se pueden descartar que cambios en la disposición del cauce, principalmente modificaciones topográficas en la sección longitudinal y transversal generado por las obras de atravesios y huellas sumado a las zonas de extracción vayan a provocar un menoscabo en la disponibilidad de las aguas del río Tinguiririca a usuarios de derechos de aprovechamiento de aguas debidamente autorizados. Lo anterior, debido a la regularización del cauce, el cual, según lo proyectado, sería desviado hacia la ribera izquierda (sur) y al aumento significativo de los sedimentos finos en suspensión, los cuales, según amplia evidencia, tienden a ingresar por las aducciones y acumularse en las obras de distribución de riego, colmatando bocatomas y marcos partidores, dificultando la utilización de las aguas en riego,



	<i>aspecto que no es abordado en la DIA, Adenda y Adenda Complementaria.</i> <i>Además, considerando que el proyecto establece un programa de trabajo superior a 10 años para la nivelación del canalón de trabajo y la reformulación de índices (Cuadro N° 5-4 “Cronograma de actividades de Plan de Rehabilitación Integral”, Anexo 12. “Plan de Rehabilitación” del Adenda) y que la programación del cierre de este o término de la faena de extracción es la que considera la restitución del cauce, este Servicio hace presente su preocupación ante la incertidumbre respecto de la susceptibilidad de afectación y efectos adversos que esto produciría en el río Tinguiririca y en las obras que captan los derechos de aprovechamiento de aguas de terceros. En ese respecto, el proyecto debe incluir trabajos o labores periódicas de restitución del cauce y que vayan en la línea de cada una de las etapas de éste, procurando la no afectación de derechos de terceros y la protección de la vida y salud de los habitantes, mediante la adopción de las medidas necesarias para asegurar la no contaminación de las aguas del cauce”.</i> <u>Como contenido ambiental del PASM 156 no se encuentra la descripción de defensas fluviales y bocatomas; no obstante, el análisis de bocatomas debe efectuarse de acuerdo con el literal a) del artículo 7° del Reglamento del SEIA (intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional), debido a que la preocupación de la Dirección Regional de la DGA está vinculada al menoscabo que potencialmente pudiese generar el Proyecto hacia dichas obras de arte vinculadas con derechos de aprovechamientos de agua con fines agrícolas en el sector.</u> Respecto de lo anterior, se condiciona el Proyecto a un “Monitoreo del estado de conservación de las bocatomas y defensas fluviales de interés que permita conocer su estado y el posible grado de influencia que podría provocar el Proyecto”, el cual se detalla en el Capítulo 11.2. de este Informe Consolidado de Evaluación.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	El proyecto no contempla el uso de caminos públicos, por lo tanto, no obstruirá la libre circulación de los grupos humanos cercanos y no obstruirá o restringirá la libre circulación, conectividad o producirá un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. El traslado de materiales se realizará dentro del área de extracción y el traslado de personal se efectuará por medios propios, o sea, vehículos particulares que corresponden a 10 de estos en el peor de los escenarios, generando 10 viajes para punta mañana y 10 viajes para punta tarde que corresponden a horarios de entrada y salida laboral; a esta razón se estiman 20 veh/día, y por concepto de mantención de camiones se añadirá un camión para un viaje de ida y vuelta a la instalación de faenas, una vez al mes, por lo tanto, los viajes generados y atraídos serán de 21 veh/día, una vez al mes y 20 veh/día el resto del mes laboral. En cuanto a la Ruta 90, vía de tuición del MOP, está categorizada como una vía Troncal dado que posee las características de vía que conecta a dos zonas urbanas intercomunales a una distancia mayor a 6 km, posee una velocidad de diseño entre los 50 y 80 km/h, predominio de camiones según la oferta económica que presenta las localidades aledañas, pero que, sin embargo, presenta una alta demanda de vehículos particulares. Adicionalmente, la capacidad de la vía se estima entre 1.900 a 2.100 veh/h siendo de mediana a alta demanda vial.



	Las capacidades antes mencionadas y definición dada la clasificación de estas, se indica en Manual de Carreteras, Volumen 3 – Tránsito y la OGUC, específicamente en Artículo 2.3.2. Según los datos teóricos de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, OGUC y el D.S. N°30/2019 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, se deduce que la incorporación de 21 veh/h para cualquier hora punta no afecta bajo ninguna circunstancia a la libre circulación de la vía, conectividad o aumento significativo en los tiempos de desplazamiento; lo anterior, también se argumenta según lo indicado en el artículo 3.6.11 del D.S. N°30/2019 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones: <i>“Si en la situación con proyecto el grado de saturación de algún arco de modelación aumenta por sobre el 85%, el proyecto deberá proponer medidas de mitigación destinadas a disminuir tal saturación hasta alcanzar, por lo menos, dicho porcentaje. Por su parte, si en la situación base el grado de saturación ya es superior a 85%, el IMIV deberá acreditar que tal porcentaje no aumenta en la situación con proyecto mitigado más allá de un 1%”</i>. Por lo anterior, el impacto a la movilidad del Proyecto será del 0,01% de la oferta que ofrece la Ruta 90. Se destaca que el proyecto no debe tramitar un Informe de Mitigación Vial (IMIV).
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	El Proyecto no requerirá del uso de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, toda vez que contará con infraestructura propia para dar solución a todas las necesidades que pudiesen surgir durante su ejecución. Asimismo, se desarrollará en el lecho del río Tinguiririca y no involucrará otros espacios para su ejecución. En este sentido, el Proyecto no generará alteración ni en el acceso ni en la calidad de bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica, debido a que estos elementos no serán utilizados por personal del Proyecto.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	En el Anexo L Medio Humano de la DIA se declara que, si bien en las comunas de Nancagua y Santa Cruz se llevan a cabo diversas manifestaciones costumbristas, como la celebración de San Gregorio, ninguna de ellas se verá afectada por el Proyecto, debido a que se desarrollará en el lecho del río Tinguiririca y no involucrará otros espacios para su ejecución, por lo que el Proyecto no interviene en la afectación de los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. Asimismo, no existen sitios de significancia cultural, para alguna comunidad indígena.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la	Según información de la Corporación de Desarrollo Indígena (CONADI), presentada en su Sistema Integrado de Información, en el área del Proyecto no se encuentran registradas Comunidades Indígenas o Área de Desarrollo Indígenas. Lo anterior, consignado además por el Oficio Ord. N°10 de fecha 8 de enero de 2024, de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena que se pronuncia conforme a la DIA del Proyecto.



duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	
Conclusión: A partir de lo expuesto durante el procedimiento de evaluación ambiental del Proyecto, sintetizado en el marco del presente ICE se indica que el presente Proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.	

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

Tabla 6.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	
Impacto ambiental	No aplica.
Existencia de poblaciones protegidas	No existen poblaciones protegidas.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	No existen recursos ni áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	Según información de la Corporación de Desarrollo Indígena (CONADI), presentada en su Sistema Integrado de Información, en el área del Proyecto no se encuentran registradas Comunidades Indígenas o Área de Desarrollo Indígenas. Lo anterior, consignado además por el Oficio Ord. N°10 de fecha 8 de enero de 2024, de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena que se pronuncia conforme a la DIA del Proyecto.



Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	El tramo del río Tinguiririca donde se ejecutará la extracción de áridos, se encuentra ubicado dentro del perímetro del Humedal Río Tinguiririca (HUR-06-57); sin embargo, este no se encuentra protegido; por lo tanto, el proyecto no se emplaza en o próximo a recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares susceptibles de ser afectados. No obstante, lo anterior, en el río Tinguiririca hay sectores que pueden dar origen a terrenos con la humedad, pendiente y población vegetal que sí pueden constituir humedal en el tramo donde se emplazará el Proyecto. En el Anexo J “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria se propone un Plan de Monitoreo de Humedales Potenciales, cuyo objetivo será proteger eventuales humedales que aparezcan en el lado sur del río Tinguiririca en el tramo del Proyecto. Asimismo, en el Anexo J “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria se propone un “Plan de creación de humedal”, para potenciar la regeneración de humedales a través del manejo de un tramo de la ribera para atraer especies, o proteger las especies que lleguen por sí solas, como son la resilientes o tolerantes a estos ecosistemas altamente cambiantes.
Conclusión: Considerando además lo expuesto en los Capítulos 5, 7, 9, 10 y 11 del presente ICE, se concluye que a partir de lo expuesto durante el procedimiento de evaluación ambiental del Proyecto, sintetizado en el marco del presente ICE se indica que el presente Proyecto no se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, y no genera susceptibles de afectarlos, así como tampoco sectores con el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	

6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Impacto ambiental	Pérdida de atributos biofísicos y estéticos del paisaje.
Existencia de valor turístico	El área de influencia del proyecto no presenta valor turístico.
Existencia de valor paisajístico	El Proyecto no generará efectos significativos en cuanto a la visibilidad del área o sobre los atributos de una zona que, a su vez, se ha determinado no presenta valor paisajístico.
De justificar que en el área o espacio geográfico no existe valor paisajístico ni turístico, se descarta de plano la generación de una alteración significativa de dichos valores. Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor	En general, el trazado del proyecto presenta una accesibilidad visual baja. Las razones de esta condición son principalmente el relieve plano característico del Llano Central, la presencia de cortinas vegetales a lo largo de la ribera del río, así como en algunos sectores del camino, además de las edificaciones propias de los sectores poblados.



paisajístico.	Por último, la condición de caja del río sitúa al proyecto a una altura más baja que el observador, es decir, en una zona más oculta respecto de este. En síntesis, el Proyecto no generará efectos significativos en cuanto a la visibilidad del área o sobre los atributos de una zona que a su vez se ha determinado no presenta valor paisajístico
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	Del análisis de la Unidades de Paisaje determinados, se concluyó que todas presentan calidad visual baja, debido a que son terrenos planos con baja visibilidad. Consecuentemente, es importante mencionar que el Proyecto sólo contemplará desarrollar el área de extracción; por lo tanto, no presentará el desarrollo adicional de grandes estructuras. Además, considerando que los alrededores del área del Proyecto poseen intervención antrópica debido a actividades agrícolas, es posible determinar que con su desarrollo no existirá una alteración significativa, en términos de magnitud o duración del valor paisajístico o turístico del área del Proyecto. De acuerdo con lo anterior, el proyecto no alterará los atributos biofísicos del paisaje.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	En el área de influencia del Proyecto no existen zonas con valor turístico.
Conclusión: Considerando además lo expuesto en los Capítulos 5, 7, 9, 10 y 11 del presente ICE, se concluye que a partir de lo expuesto durante el procedimiento de evaluación ambiental del Proyecto, sintetizado en el marco del presente ICE se indica que el presente Proyecto no se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, y no genera susceptibles de afectarlos, así como tampoco sectores con el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	

6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 6.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Impacto ambiental	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico.
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	Conforme a la información entregada en la caracterización arqueológica del área del Proyecto en el Anexo I “Arqueología” de la DIA, y Anexo 22 “Arqueología” de la Adenda, es posible indicar que en el área de influencia del Proyecto no existen Monumentos Nacionales declarados en las categorías Monumento Histórico, Zona Típica o Monumento Público.



De justificarse que en el área o espacio geográfico no existe patrimonio cultural, se descarta de plano la generación o presencia de una alteración de dicho patrimonio.	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	Conforme a la información entregada en la caracterización arqueológica del área del Proyecto en el Anexo I “Arqueología” de la DIA, y Anexo 22 “Arqueología” de la Adenda, es posible indicar que en el área de influencia del Proyecto no existen Monumentos Nacionales declarados en las categorías Monumento Histórico, Zona Típica o Monumento Público.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	Según la información entregada en la caracterización arqueológica del área del Proyecto en el Anexo I “Arqueología” de la DIA, y Anexo 22 “Arqueología” de la Adenda, y como resultado de los recorridos efectuados en el área de influencia del proyecto, no se observaron restos arqueológicos en superficie. Mediante el Oficio Ord. N°158, de fecha 12 de enero de 2024, el Consejo de Monumentos Nacionales señala las siguientes indicaciones: - En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del proyecto, 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 deberá proceder 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 Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, 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 (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el Proponente del proyecto. - En caso de hallazgo paleontológico no previsto, se deberá tener en cuenta lo indicado por el artículo 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, y proceder de la siguiente manera: a. Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo el hallazgo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico, es necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel. b. Dar aviso de manera inmediata al/la profesional asesor/a en paleontología o en su ausencia al/la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de medio



	ambiente, o similar, que represente al/la Proponente del proyecto. c. Se deberá proceder a delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo. d. Se deberá notificar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el/la profesional asesor/a en paleontología, encargado/a de medio ambiente, u otro/a representante del/la Proponente, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El CMN determinará las medidas a implementar por parte del Proponente, considerando la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N° 484 de 1990. e. Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción a los/las trabajadores/as del proyecto tomando en cuenta para ello la “guía para la elaboración de informes paleontológicos” del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápito 3.2.4).
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	En el Anexo L Medio Humano de la DIA se declara que, si bien en las comunas de Nancagua y Santa Cruz se llevan a cabo diversas manifestaciones costumbristas, como la celebración de San Gregorio, ninguna de ellas se verá afectada por el Proyecto, debido a que se desarrollará en el lecho del río Tinguiririca y no involucrará otros espacios para su ejecución, por lo que el Proyecto no interviene en la afectación de los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. Asimismo, no existen sitios de significancia cultural, para alguna comunidad indígena. Según información de la Corporación de Desarrollo Indígena (CONADI), presentada en su Sistema Integrado de Información, en el área del Proyecto no se encuentran registradas Comunidades Indígenas o Área de Desarrollo Indígenas. Lo anterior, consignado además por el Oficio Ord. N°10 de fecha 8 de enero de 2024, de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena que se pronuncia conforme a la DIA del Proyecto.
Se concluye que, a partir de lo expuesto durante el procedimiento de evaluación ambiental del Proyecto, sintetizado en el marco del presente ICE se indica que el presente Proyecto no genera alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	

7. OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

7.1. Geoinformación

La DIA del proyecto “*Extracción Mecanizada de Áridos en río Tinguiririca, comunas de Nancagua y Santa Cruz*” fue admitida a trámite antes del 22 de septiembre del 2025; por lo tanto, los archivos geoespaciales no



se encuentran validados para la representación cartográfica en coordenadas UTM, Datum WGS 84, Huso 19 S de las partes, obras y acciones del Proyecto, para georreferenciación de las áreas de influencia del Proyecto, y para georreferenciación de la caracterización de la DIA, de la ADENDA y sus ANEXOS, de la ADENDA Complementaria y sus ANEXOS; por lo tanto, para este procedimiento de evaluación de impacto ambiental, no se aplicó lo indicado en el Instructivo para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental, contenido en el Oficio Ordinario N°202599102232 del 18 de marzo de 2025. No obstante, lo anterior, se ha validado un punto representativo al interior del predio donde se ubicará el Proyecto.

7.2. Criterios Relevantes del Proceso de Evaluación Ambiental del Proyecto

En la respuesta N°116 de la ADENDA Complementaria, el Titular sistematiza el listado de las Guías, Criterios e Instructivos para la Evaluación de Impacto Ambiental, publicados en el Centro de Documentación disponible en la plataforma electrónica del Servicio de Evaluación Ambiental, que utilizó durante el proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto, los cuales son los siguientes:

1. GUÍAS	
Nombre de Guía	<i>Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres (2024)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó la Guía	<i>Anexo C Fauna Terrestre de la DIA Anexo B Flora y Vegetación de la DIA</i>
Nombre de Guía	<i>Guía área de influencia en humedales en el SEIA (2023)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó la Guía	<i>Anexo F Informe Humedales de la DIA Anexo 13 Informe Humedales de la Adenda</i>
Nombre de Guía	<i>Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (2023)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó la Guía	<i>Anexo B Emisiones Atmosféricas Adenda Complementaria</i>
Nombre de Guía	<i>Guía trámite PAS del artículo 157 del Reglamento del SEIA: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales (segunda edición). (2022)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó la Guía	<i>Anexo O Pas 157 de la DIA Anexo 6 PAS 157 de la Adenda</i>
Nombre de Guía	<i>Guía área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA. (2020)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó la Guía	<i>Anexo L Informe Medio Humano</i>
Nombre de Guía	<i>Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA. (2019)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó la Guía	<i>Anexo K Informe Ruido de la DIA</i>
Nombre de Guía	<i>Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA (segunda edición). (2019)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó la Guía	<i>Anexo G Paisaje de la DIA</i>



Nombre de Guía	<i>Guía sobre el área de influencia en el SEIA (2017)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó la Guía	<i>Capítulo 2 de la DIA</i>
Nombre de Guía	<i>Guía calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA. (2015)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó la Guía	<i>Anexo H Informe Emisiones de la DIA Anexo 16 Informe Emisiones Atmosféricas Anexo B Emisiones Atmosféricas</i>
Nombre de Guía	<i>Guía trámite PAS del artículo 156 del Reglamento del SEIA: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. (2014)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó la Guía	<i>Anexo 5 PAS 156 de la Adenda</i>
2. CRITERIOS	
Nombre de Criterio	<i>Criterio de evaluación en el SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (2024)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó el Criterio	<i>Anexo I Informe Arqueología de la DIA</i>
Nombre de Criterio	<i>Criterio de evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos (2022)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó el Criterio	<i>Anexo C Fauna Terrestre de la DIA</i>
Nombre de Criterio	<i>Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa (2022)</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó el Criterio	<i>Anexo C Fauna Terrestre de la DIA Anexo 9 Ruido en Fauna Nativa de la Adenda</i>
3. INSTRUCTIVOS	
Nombre de Instructivo	<i>Ordinario N° 202499102679, de fecha 30 de julio 2024, que deja sin efecto y complementa instrucciones sobre la aplicabilidad de las guías y criterios de evaluación publicados por la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó el Instructivo	<i>Adenda Complementaria</i>
Nombre de Instructivo	<i>Ordinario N°202399102704, de fecha 01 de septiembre de 2023, que imparte instrucciones sobre el nombre y descripción de proyectos que ingresan al SEIA.</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó el Instructivo	<i>Capítulo 1 Descripción del proyecto de la DIA</i>
Nombre de Instructivo	<i>Ordinario N°20229910238, de fecha 17 de enero de 2022, que imparte instrucciones en relación con la aplicación de los literales p) y s) del artículo 10 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.</i>
Capítulo de la DIA donde se utilizó	<i>Adenda Complementaria</i>



el Instructivo	
----------------	--

8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

8.1. Plan de Prevención de Contingencias

Las medidas o acciones relevantes del Plan de Prevención de Contingencias serán las siguientes:

8.1.1. Riesgo: Incendio

Tabla 8.1.1 Riesgo: Incendio	
Riesgo	Incendio.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Incendio de maquinarias y/o vehículos.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Capacitar y entrenar al personal en técnicas de prevención y control de incendios. - Mantenimiento de la operatividad y funcionalidad de los encargados de emergencia. - Prohibición de fumar en los frentes de trabajo. - Extintores en buen estado.
Forma de control y seguimiento	- Realización de capacitaciones específicas, ejercicios de funcionamiento y participación en los simulacros mediante planificación anual de emergencia. - Realización de pruebas de funcionamiento de acuerdo con el código por emergencia identificado.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	Entrega de Informe de emergencias y/o contingencias en menos de 72 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.1.2. Riesgo: Derrame de combustible

Tabla 8.1.2 Riesgo: Derrame de combustible	
Riesgo	Derrame de combustible.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Combustible proveniente del estanque o de vehículos.
Acciones o medidas a implementar para	Inspección específica a tanque de combustible diariamente. Concientización diaria por parte del supervisor de estar atento a las condiciones



prevenir la contingencia	de realización de la tarea. Tener elementos de control de derrames y/o fugas. Inspección a vehículos y maquinarias. Para la carga de combustible en la instalación de faena o ante un derrame accidental de combustible en un frente de trabajo, se considera el siguiente criterio para el procedimiento: - El Proveedor será una empresa autorizada con camiones adecuados. - Se definirá el lugar de carga a medida que avance la faena: fuera del cauce y alejado del agua y vegetación, lugar plano y seco. - El Operador de la empresa proveedora deberá contar con kit de emergencia. - El Operador deberá contar con bandeja de contención (imagen ejemplo). 
Forma de control y seguimiento	- Registro de inspecciones al tanque de combustible del vehículo y/o maquinarias. - Mantener en lugares definidos elementos de control antiderrames (elemento de absorción palas-escobillón-contenedores). - Registro de inspecciones diarias a vehículos y maquinarias.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	Entrega de Informe de emergencias y/o contingencias en menos de 72 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.1.3. Riesgo: Colisión – choque - volcamiento

Tabla 8.1.3 Riesgo: Colisión – choque - volcamiento	
Riesgo	Colisión – choque - volcamiento
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.



Parte, obra o acción asociada	Maquinarias y/o vehículos utilizados en el Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Charla específica de información de conducción segura. - Capacitaciones específicas de manejo defensivo. - Revisión de las maquinarias y vehículos en uso operacional. - Charla de 5 minutos de reflexión y concientización de seguridad. - Sistema de señalética de información e instrucción de seguridad en red de caminos.
Forma de control y seguimiento	- Realización de la charla de inducción por parte del encargado de prevención de riesgos. - Registro de chequeo diario de maquinaria realizado por conductores y/u operadores. - Inspecciones en terreno de señaléticas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	Entrega de Informe de emergencias y/o contingencias en menos de 72 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.1.4. Riesgo: Accidentes del trabajo

Tabla 8.1.4 Riesgo: Accidentes del trabajo	
Riesgo	Accidentes del trabajo.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Operación de maquinarias y equipos.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Capacitaciones específicas de operación segura. - Revisión de las maquinarias y vehículos en uso operacional. - Charla de 5 minutos de reflexión y concientización de seguridad.
Forma de control y seguimiento	- Realización de la charla de inducción por parte del encargado de prevención de riesgos. - Registro de chequeo diario de maquinaria realizado por conductores y/u operadores.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	Entrega de Informe de emergencias y/o contingencias en menos de 72 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.1.5. Riesgo: Sismo



Tabla 8.1.5 Riesgo: Sismo	
Riesgo	Sismo
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Aplica a todas las partes, obras y acciones del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Informarse y conocer el plan de emergencia y contingencia del proyecto. - Reparar deterioros de la infraestructura. - Asegurar objetos pesados o livianos que puedan caer desde altura. - Conocer el lugar más seguro y adecuado para protegerse. - Conocer la zona de seguridad externa al recinto. - Conocer vías de evacuación. - Disponer de linterna a pilas. - Realizar simulacros con el fin de instruir sobre medidas a tomar y ver la efectividad del plan de emergencia.
Forma de control y seguimiento	El Jefe de Faena, Coordinador, Jefe de Área y/o Asesor en Prevención de Riesgos deberá asegurarse de que los trabajadores se encuentren informados de la forma que corresponde actuar ante una Contingencia por Sismos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	Entrega de Informe de emergencias y/o contingencias en menos de 72 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.1.6. Riesgo: Vertimiento de residuos sólidos

Tabla 8.1.6 Riesgo: Vertimiento de residuos sólidos	
Riesgo	Vertimiento de residuos sólidos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Transporte de material.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Evitar circular a exceso de velocidad. - Los camiones circularán con la carga completamente cubierta. - Evitar la sobrecarga de camiones. - Los camiones deben contar con mantenciones mecánicas y permisos de circulación al día.
Forma de control y seguimiento	El Jefe de Faena, Coordinador, Jefe de Área y/o Asesor en Prevención de Riesgos deberá asegurarse de que los trabajadores se encuentren informados de la forma que corresponde actuar ante una Contingencia por vertimiento de residuos sólidos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA	Entrega de Informe de emergencias y/o contingencias en menos de 72 horas.



de la activación del Plan u otros organismos	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.1.7. Riesgo: Desborde de la fosa séptica

Tabla 8.1.7 Riesgo: Desborde de la fosa séptica	
Riesgo	Desborde de la fosa séptica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Servicios higiénicos.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se inspeccionará estado de fosa séptica periódicamente. - La Limpieza de la fosa séptica se debe realizar máximo cada 6 meses por empresa autorizada.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de las mantenciones y de las reparaciones a los equipos, en caso de que corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	Entrega de Informe de emergencias y/o contingencias en menos de 72 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.1.8. Riesgo: Corte de energía eléctrica en la instalación de faenas

Tabla 8.1.8 Riesgo: Corte de energía eléctrica en la instalación de faenas	
Riesgo	Corte de energía eléctrica en la instalación de faenas
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Instalación de faenas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se inspeccionará periódicamente el funcionamiento de las conexiones eléctricas. - Si el corte de suministro eléctrico se prolonga por más de 4 horas, el jefe de área deberá evaluar el envío de los trabajadores de oficina a sus casas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de las mantenciones y de las reparaciones, en caso de que corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA	Entrega de Informe de emergencias y/o contingencias en menos de 72 horas.



de la activación del Plan u otros organismos	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.1.9. Riesgo: Inundación por crecida del río Tinguiririca (por lluvias extraordinarias u otros)

Tabla 8.1.9 Riesgo: Inundación por crecida del río Tinguiririca (por lluvias extraordinarias u otros)	
Riesgo	Inundación por crecida del río Tinguiririca (por lluvias extraordinarias u otros)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Faenas de extracción de áridos en los frentes de trabajo.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Sistema de alerta meteorológica. - Definir, señalar y comunicar zonas seguras evacuación en caso de inundación - Retirar a todo el personal y la maquinaria de los frentes de trabajo hasta que termine la alerta y las condiciones de seguridad estén confirmadas por el prevencionista de riesgos. - En caso de que la alerta meteorológica supere el T=10 años, previamente, se retirarán los tubos corrugados de los atravesos de las huellas de tránsito, las cuales serán instaladas una vez termine el sistema frontal y la autoridad sectorial autorice su reinstalación (DOH-DGA).
Forma de control y seguimiento	- Registro de chequeo de condiciones meteorológicas. - Registro de identificación de zonas seguras.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	Se considera el aviso a las siguientes autoridades, una vez que se haya determinado que se debe activar plan de contingencia: - Superintendencia de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722741286. - Seremi de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722245254 - 722245650. - Seremi de Salud Región de O'Higgins Fono 722335600. - DOH Región de O'Higgins Fono 722582000.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.2. Plan de Emergencias

Las medidas o acciones relevantes del Plan de Emergencias serán las siguientes:

8.2.1. Riesgo: Incendio

Tabla 8.2.1 Riesgo: Incendio



Riesgo	Incendio.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Instalación de faenas.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Cualquier persona que detecte un amago de incendio dará la alarma en forma radial, telefónica o a viva voz, activando de esta forma el Plan de Emergencia. - El personal de seguridad, que llegará en forma rápida una vez activada la alarma, evaluará la situación se comunicará con bomberos. - El Jefe de Emergencia asumirá el control total de todas las acciones de la Emergencia, en ausencia del Jefe de Emergencia asumirá esta función el Jefe de la Brigada contra Incendios, el que tendrá los mismos deberes y atribuciones. - En caso de ausencia del Jefe de la Brigada contra incendios, asumirá el mando de la Emergencia el Supervisor más antiguo que se encuentre presente en las Instalaciones. - Paralelamente los trabajadores se resguardan en las zonas de seguridad. - Luego se trabaja en conjunto brigada de rescate y bomberos de la comuna en el combate de incendio declarado. - Controlada la emergencia se realiza levantamiento de hallazgos y se inicia el periodo de investigación.
Forma de control y seguimiento	El Jefe de Planta, Coordinador, Jefe de Área y/o Asesor en Prevención de Riesgos deberá asegurarse de que los trabajadores se encuentren informados de la forma que corresponde actuar ante una Emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se considera el aviso a las siguientes autoridades una vez que se haya determinado que se debe activar el plan: - Superintendencia de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722741286 - Seremi de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722245254 - 722245650. - Seremi de Salud Región de O'Higgins, Fono 722335600. - DOH Región de O'Higgins, Fono 722582000. - Ante la eventualidad de una emergencia, una vez controlado el suceso, el titular deberá elaborar un informe preliminar del incidente, el que deberá ser remitido a la Superintendencia de Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.2.2. Riesgo: Inundaciones

Tabla 8.2.2 Riesgo: Inundaciones	
Riesgo	Inundaciones
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción	Sector de extracción de áridos.



asociada	
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	El Jefe de la Emergencia, luego de evaluar la situación, se contactará con el Responsable por el Contrato, Gerente de Construcción o similar y en conjunto tomarán las decisiones para el control de la emergencia. Para prevenir hechos no deseados por efectos de inundaciones se deben tener presente dos situaciones: a) Conocimiento de lluvias constantes o mal tiempo en zonas altas cordilleranas. b) Lluvias constantes o mal tiempo en zona de trabajo. En el caso de ocurrir un aluvión o nevazón provocando daños a la zona de trabajo; bloqueando caminos y generando hechos no usuales se debe actuar de la siguiente forma: - Recorrer con vehículo apropiado, doble tracción (4x4) la zona. - Determinar daños y descartar daños personales. - Luego se debe buscar vías de acceso para que se pueda abandonar la zona.
Forma de control y seguimiento	El Jefe de Planta, Coordinador, Jefe de Área y/o Asesor en Prevención de Riesgos deberá asegurarse de que los trabajadores se encuentren informados de la forma que corresponde actuar ante una Emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se considera el aviso a las siguientes autoridades una vez que se haya determinado que se debe activar el plan: - Superintendencia de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722741286. - Seremi de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722245254 - 722245650. - Seremi de Salud Región de O'Higgins, Fono 722335600. - DOH Región de O'Higgins, Fono 722582000. Ante la eventualidad de una emergencia, una vez controlado el suceso, el titular deberá elaborar un informe preliminar del incidente, el que deberá ser remitido a la Superintendencia de Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.2.3. Riesgo: Derrame de Sustancias Peligrosas (Combustible)

Tabla 8.2.3 Riesgo: Derrame de Sustancias Peligrosas (Combustible)	
Riesgo	Derrame de Sustancias Peligrosas (Combustible)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Operaciones en sector de extracción de áridos.
Acciones o medidas a implementar para	Ante un derrame, cualquier trabajador que detecte el peligro será el encargado de dar la voz de alarma, indicando por cualquier vía de comunicación al Jefe de



controlar la emergencia	la Emergencia, el lugar del derrame, y en lo posible, la mayor información con respecto al tipo de derrame. El Procedimiento se activará al momento de recibir la información de derrame de cualquier sustancia peligrosa. Ante un derrame de sustancia peligrosa, se debe tener en consideración las propiedades y reacciones del elemento derramado. A continuación, se indican las características de la principal sustancia peligrosa que puede encontrarse en el lugar de las maquinarias: Gasóleo / Petróleo Diesel: Líquido transparente, olor parafínico, aromático, color desde amarillo a café intenso. Punto de inflamación sobre 51° C, ligeramente más liviano que el agua, vapores más pesados que el aire insoluble en agua. En general, estos elementos a temperatura ambiente no son inflamables, pero sobre calentados desprenden vapores inflamables. Los vapores desplazan el aire (asfixia), irritan los ojos, vías respiratorias y digestivas. Además, son contaminantes de tierras y aguas. - Elementos de protección: Usar guantes y protección a la vista en operaciones de trasvasije manual. - Medidas de Primeros Auxilios: Inhalación: Conducir a espacio ventilado. Contacto con los ojos: Lavar de inmediato con abundante agua. Contacto con la piel: Lavar con agua y jabón. Ingestión: Lavado gástrico, no provocar vómitos. - Medidas para controlar Derrames o Fugas: Evacuar 10 metros a la redonda, contener con arena o tierra, evitar que alcance cauces de agua o áreas subterráneas. Para recuperar el derrame usar elemento geotextil o similar.
Forma de control y seguimiento	El Jefe de Planta, Coordinador, Jefe de Área y/o Asesor en Prevención de Riesgos deberá asegurarse de que los trabajadores se encuentren informados de la forma que corresponde actuar ante una Emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se considera el aviso a las siguientes autoridades una vez que se haya determinado que se debe activar el plan: - Superintendencia de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722741286. - Seremi de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722245254 - 722245650. - Seremi de Salud Región de O'Higgins, Fono 722335600. - DOH Región de O'Higgins, Fono 722582000. Ante la eventualidad de una emergencia, una vez controlado el suceso, el titular deberá elaborar un informe preliminar del incidente, el que deberá ser remitido a la Superintendencia de Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA.
Referencia a documentos del expediente de	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.



evaluación que contenga la descripción detallada.	
---	--

8.2.4. Riesgo: Accidentes Laborales

Tabla 8.2.4 Riesgo: Accidentes Laborales	
Riesgo	Accidentes Laborales.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Operaciones en sector de extracción de áridos.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Accidente Leve o Cuasi Accidente: Los accidentes o cuasi accidentes deben ser informados de inmediato para su investigación, tanto al Supervisor del área como al Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, para evitar que ningún hecho similar vuelva a repetirse. Todo Supervisor debe informar a los trabajadores, en su dialogo diario, de la ocurrencia del accidente dando especial énfasis a las recomendaciones que en la investigación se concluyan, dejando constancia de esta actividad en el documento respectivo e informar a la brevedad al Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional. Ocurrido el accidente el lesionado será llevado en forma inmediata adonde se encuentren los implementos de Primeros Auxilios más cercano dentro de la faena. Posteriormente el Jefe de Turno o Supervisor respectivo, se comunicará con paramédico pidiendo información respecto del diagnóstico del lesionado y si será necesario trasladarlo a Rancagua o si se reintegra a la faena. - Accidentes Graves o Fatales: Acontecido el accidente, inmediatamente se le informará al Jefe de Turno, quien concurrirá al lugar de los hechos a la brevedad. Una vez evaluada la situación impartirá instrucciones a su personal y establecerá prioridades y coordinaciones para dar lo antes posible, atención al accidentado. En caso de requerir mayores recursos, una ambulancia trasladará al centro asistencial médico más cercano. En el trayecto será acompañado por el Paramédico de turno, si las circunstancias así lo ameritan. Si es necesario debe coordinar el encuentro de asistencia médica en el trayecto. - Fallecimiento: El fallecimiento puede producirse por dos causas: naturales o de trabajo. En ambos casos:



	• Es necesario un médico para comprobar el fallecimiento y los motivos del deceso. • El encargado del frente o quien lo reemplace comunicará el fallecimiento a Carabineros. • La Gerencia o quien lo reemplace comunica el hecho a los familiares. • Elaborar el finiquito del trabajador, dentro de los 5 días hábiles siguientes al fallecimiento. • Se debe coordinar la fecha de pago del finiquito y del Seguro de Vida a que haya lugar. • Coordinará la ayuda para su orientación en los trámites de Pensión de Sobrevivencia o Viudez. • Coordinará sus buenos oficios con los Servicios Fiscalizadores y Medios de Comunicación, cuando fuese necesario.
Forma de control y seguimiento	- Realización de la charla de inducción por parte del encargado de prevención de riesgos. - Registro de chequeo diario de maquinaria realizado por conductores y/u operadores.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se considera el aviso a las siguientes autoridades una vez que se haya determinado que se debe activar plan de contingencia: - Superintendencia de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722741286. - Seremi de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722245254 - 722245650. - Seremi de Salud Región de O'Higgins, Fono 722335600. - DOH Región de O'Higgins, Fono 722582000.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.2.5. Riesgo: Sismo

Tabla 8.2.5 Riesgo: Sismo	
Riesgo	Sismo
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Todas las partes, obras y acciones del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Desconectar o apagar artefactos encendidos, eléctricos o de gas. - Permanecer bajo vigas, pilares, muebles o lugares de seguridad preestablecidos. - Mantenerse aparte de ventanales o puertas de vidrio. - Ante el aviso de evacuación del recinto seguir instrucciones: salir con paso rápido, por las vías de evacuación señaladas (no correr) hasta la zona de seguridad preestablecida. - Si ya se está en el exterior alejarse de murallas altas, postes de alumbrado eléctrico y árboles altos. - Evalúe la situación, preste ayuda si es necesario. - No utilice fósforos, encendedores o velas. Si necesita luz, use sólo linternas,



	ya que puede haber escape de gas. - Verifique las condiciones del edificio o dependencia, si detecta desperfectos, comuníquelo a su Jefe Directo o Jefe de Planta. - Si se dan instrucciones de evacuar, siga a su líder de evacuación. - No camine donde haya vidrios rotos o cables eléctricos, ni toque objetos metálicos en contacto con ellos. - No utilice el teléfono. Se bloquearán las líneas y no será posible su uso para casos de real urgencia. - No divulgue rumores. Infunda la más absoluta calma y confianza a todas las personas que tenga a su alrededor. Si es necesario salir del recinto, hágalo con extremo cuidado. - Prepárese para réplicas, es común que después de un sismo fuerte se produzcan. - Informe a los encargados de la dependencia según corresponda condiciones peligrosas que se hayan generado a raíz del sismo.
Forma de control y seguimiento	El Jefe de Planta, Coordinador, Jefe de Área y/o Asesor en Prevención de Riesgos deberá asegurarse de que los trabajadores se encuentren informados de la forma que corresponde actuar ante una Emergencia por Sismos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante la eventualidad de una emergencia, una vez controlado el suceso, el titular deberá elaborar un informe preliminar del incidente, el que deberá ser remitido a la Superintendencia de Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, indicando lo siguiente: - Antecedentes relativos al evento (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). - La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). - La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). - Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.2.6. Riesgo: Vertimiento de residuos sólidos

Tabla 8.2.6 Riesgo: Vertimiento de residuos sólidos	
Riesgo	Vertimiento de residuos sólidos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Transporte de material por las huellas internas del Proyecto y área de extracción de áridos.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	Comunicación inmediata con el capataz de la faena.
Forma de control y	Aplicación de un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos



seguimiento	sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una emergencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante la eventualidad de una emergencia, una vez controlado el suceso, el titular deberá elaborar un informe preliminar del incidente, el que deberá ser remitido a la Superintendencia de Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, indicando lo siguiente: -Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.) - La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). - La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). - Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia. Se considera el aviso a las siguientes autoridades una vez que se haya determinado que se debe activar plan de contingencia: - Superintendencia de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722741286. - Seremi de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722245254 - 722245650. - Seremi de Salud Región de O'Higgins, Fono 722335600. - DOH Región de O'Higgins, Fono 722582000.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.2.7. Riesgo: Desborde de la fosa séptica.

Tabla 8.2.7 Riesgo: Desborde de la fosa séptica.	
Riesgo	Desborde de la fosa séptica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Servicios higiénicos.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	Una vez detectada alguna falla en la fosa séptica (filtración, desborde, olores etc.), el encargado del proyecto dará el aviso del desperfecto y se comunicará el camión limpia fosas para que realice el retiro inmediato de las aguas y las derive a un sitio de disposición autorizado. Se suspenderá el uso de los servicios higiénicos (baños) y comedores. Durante la emergencia, además del retiro de las aguas servidas se contratará una



	empresa autorizada para que instale baños químicos adicionales a lo que existirán en los frentes de trabajo, esto mientras continúe la emergencia, siempre que sea necesario.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de las acciones efectuadas para superar la emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante la eventualidad de una emergencia, una vez controlado el suceso, el titular deberá elaborar un informe preliminar del incidente, el que deberá ser remitido a la Superintendencia de Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, indicando lo siguiente: -Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.) - La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). - La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). - Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.2.8. Riesgo: Corte de energía eléctrica en la instalación de faenas

Tabla 8.2.8 Riesgo: Corte de energía eléctrica en la instalación de faenas	
Riesgo	Corte de energía eléctrica en la instalación de faenas
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Instalación de faenas
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Desconectar o apagar artefactos encendidos, eléctricos o de gas. - No divulgue rumores. Infunda la más absoluta calma y confianza a todas las personas que tenga a su alrededor. - Si es necesario salir del recinto, hágalo con extremo cuidado.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de las acciones efectuadas para superar la emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante la eventualidad de una emergencia, una vez controlado el suceso, el titular deberá elaborar un informe preliminar del incidente, el que deberá ser remitido a la Superintendencia de Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, indicando lo siguiente:



	-Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.) - La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). - La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies). - Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

8.2.9. Riesgo: Inundación por crecida del río Tinguiririca (por lluvias extraordinarias u otros)

Tabla 8.2.9 Riesgo: Inundación por crecida del río Tinguiririca (por lluvias extraordinarias u otros)	
Riesgo	Inundación por crecida del río Tinguiririca (por lluvias extraordinarias u otros)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción asociada	Faenas de extracción de áridos en los frentes de trabajo.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	El jefe de emergencia, luego de evaluar la situación, se contactará con el Gerente de Producción o similar y en conjunto tomarán las decisiones para el control de la emergencia. Para prevenir hechos no deseados por efectos de inundaciones se deben tener presente dos situaciones: a) Conocimiento de lluvias constante o mal tiempo en zonas altas cordilleranas. b) Lluvias constantes o mal tiempo en zona de trabajo. En el caso de ocurrir un aluvión o nevazón provocando daños en la zona de trabajo, bloqueando caminos y generando hechos no usuales, se debe actuar de la siguiente forma: - Recorrer con vehículo apropiado (doble tracción) la zona. - Determinar daños y descartar daños personales. - Luego se debe buscar vías de acceso para que se pueda abandonar la zona.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de las acciones efectuadas para superar la emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA	Se considera el aviso a las siguientes autoridades una vez que se haya determinado la emergencia:



de la activación del Plan de Emergencia	- Superintendencia de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722741286. - Seremi de Medio Ambiente Región de O'Higgins, Fono 722245254 - 722245650. - Seremi de Salud Región de O'Higgins, Fono 722335600. - DOH Región de O'Higgins, Fono 722582000.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada.	ANEXO K de la ADENDA Complementaria.

9. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto y su forma de cumplimiento será la siguiente:

9.1. Normativa de carácter general

9.1.1. Ley N° 19.300/1994 y sus modificaciones posteriores, del Ministerio del Medio Ambiente.

Tabla 9.1.1. Ley N° 19.300/1994, y sus modificaciones posteriores del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante, "MMA")	
Componente/materia:	Normativa de carácter general
Norma:	Ley de Base Generales del Medio Ambiente Esta ley crea y define los lineamientos generales de los instrumentos de gestión ambiental a nivel nacional. Entre ellos, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), al cual deben someterse los proyectos de inversión y/o actividades productivas, con el fin de determinar los efectos reales que tendrán sobre el medio ambiente.
Otros cuerpos legales	Constitución de la república, reglamento D.S. N°40/2012 y sus modificaciones posteriores del Ministerio del Medio Ambiente.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación, rehabilitación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Extracción de material, carga de material, transporte de material, emisión de ruido y material particulado. <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguo y transporte de áridos a la planta procesadora.



	- Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución, para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letra i) de la Ley N° 19.300. El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de impacto Ambiental mediante una Declaración de Impacto Ambiental. La DIA del Proyecto a ejecutar entrega los antecedentes necesarios que sustentan el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, y la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental, por lo que se demuestra el cumplimiento de las materias incluidas en la Ley 19.300.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de calificación ambiental favorable del proyecto otorgada por la comisión de evaluación ambiental de la Región de O'Higgins.
Forma de control y seguimiento	Registro y fiscalización de la RCA por la autoridad competente

9.1.2. Decreto Supremo N° 40/2012, y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente

Tabla 9.1.2 Decreto Supremo N°40/212, y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente	
Componente/materia:	Normativa de carácter general
Norma:	Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Otros cuerpos legales	Constitución de la República, Ley N°19.300, Ley N°20.417 que crea la SMA.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación, rehabilitación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fase de actividad de extracción áridos, carga de camiones, transporte de material, emisión de material particulado, plan de rehabilitación y cierre <u>Fase de Construcción</u>



	- Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con lo establecido en el artículo 3, literal i.5.2) del Reglamento, el Proyecto debe someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, ya que consiste en la extracción de áridos desde un cauce natural por un total de 1.200.000 m ³ en un período de 10 años. Comprobante de presentación al servicio de evaluación ambiental región de O'Higgins, la presente DIA Obtención de la respectiva RCA
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Calificación Ambiental favorable del Proyecto subidos por la autoridad competente, en la plataforma virtual del SEIA.
Forma de control y seguimiento	Registro y fiscalización de la RCA por la autoridad competente

9.1.3. Ley N°21.455, Ley Marco de Cambio Climático

Tabla 9.1.3 Ley N°21.455, Ley Marco de Cambio Climático	
Componente/materia:	Ley N°21.455, Ley Marco de Cambio Climático
Norma:	Cambio Climático
Otros cuerpos legales	Constitución de la República, Ley N°20.417 que crea la SMA, Decreto Supremo N°40/2012 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Ley N°19.300 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará	Fases de construcción, operación, rehabilitación y cierre.



cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Emisión de gases de maquinaria y camiones en la fase de explotación.
Forma de cumplimiento	Una vez que se obtenga la RCA favorable, el Titular iniciará la puesta en práctica de los compromisos adquiridos, como el uso de maquinarias y equipos de última generación con bajas emisiones y aplicación de supresores de material particulado en los caminos internos de la faena. Revisiones técnicas al día de la maquinaria y camiones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Carpeta con antecedentes de la documentación al día de la maquinaria, camiones y vehículos en general que participan en el proyecto.
Forma de control y seguimiento	Registro y fiscalización de la RCA por la autoridad competente

9.1.4. Decreto Supremo N° 30/2013, del MMA.

Tabla 9.1.4 Decreto Supremo N° 30/2013, del MMA.

Componente/materia:	Seguimiento y fiscalización.
Norma:	Aprueba Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación. Este Reglamento establece las disposiciones por las cuales se regirá la Autodenuncia establecida en el Art. 41 de la Ley 19.300, y el Programa de Cumplimiento y Plan de Reparación del daño ambiental establecidos en los Artículos 42 y 43 de la Ley.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro



	componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	En caso de ocurrir una contingencia, que genere algún daño al medio ambiente, el Titular dará de inmediato aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente, juntamente con los equipos de emergencia correspondientes, para contrarrestar la emergencia. Una vez contenida la emergencia propondrá un plan de reparación, el cual será subido al portal de la SMA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de declaración de autodenuncia.
Forma de control y seguimiento	Disponibilidad de la documentación impresa en planta para su fiscalización (Autodenuncia, Programa de Cumplimiento, y/o Plan de Reparación, según corresponda).

9.1.5. Decreto Supremo N°31/2012, del MMA.

Tabla 9.1.5 Decreto Supremo N°31/2012, del MMA.	
Componente/materia:	Seguimiento y fiscalización.
Norma:	Aprueba Reglamento del Sistema Nacional de Información de fiscalización ambiental y de los registros públicos de Resoluciones de Calificación ambiental y de Sanciones. Este Reglamento establece las disposiciones por las cuales se registrará el Sistema Nacional de Fiscalización Ambiental (SNIFA), así como los antecedentes por los cuales se conformará; y los registros públicos de la RCA y sus respectivas sanciones. En ese sentido establece las funciones de la SMA, así como también el derecho de toda persona a acceder a la información que se encuentre en su poder, ya que la información será pública. El Art. 8°, letra a, establece que los sujetos obligados, entre ellos los Titulares de RCA, deberán proporcionar a la SMA una serie de antecedentes, informaciones y datos, listados en el mismo, según corresponda.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°40/2012 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Ley N°19.300 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, explotación, rehabilitación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Nivelación de terreno, carga de material a camiones, transporte de material a destino final para su tratamiento. Plan de rehabilitación.



Forma de cumplimiento	Creación de perfil y declaración de la información de la RCA en plataforma SNIFA. Ingreso de reportes periódicos de seguimiento a medidas, compromisos y/o exigencias establecidas mediante RCA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado de presentación de información contenida en la RCA en plataforma SNIFA.
Forma de control y seguimiento	Registro y fiscalización de la RCA por la autoridad competente

9.1.6. Resolución Exenta N°223/2013, de la SMA.

Tabla 9.1.6 Resolución Exenta N°223/2013, de la SMA.	
Componente/materia:	Seguimiento y fiscalización.
Norma:	Dicta e Instruye sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental. Esta resolución, entrega las instrucciones generales para la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, informes de seguimiento ambiental y remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental, para aquellos Titulares de Resoluciones de Calificación Ambiental. Se deberá remitir toda la información obtenida, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del proyecto o actividad, conforme a lo indicado en esta resolución.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°40/2012 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Ley N°19.300 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación, rehabilitación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fase de explotación junto a plan de rehabilitación y cierre, medio ambiente general, suelo, ecosistema acuático, ecosistema de la ribera del río, diversidad biológica y componente aire.
Forma de cumplimiento	En el caso que en la RCA existan compromisos relativos al seguimiento ambiental, el Titular cargará en la plataforma web de la SMA, en la forma y periodicidad que se establezca en la RCA, los informes de seguimiento ambiental del Proyecto, conforme a la estructura y contenidos de esta Resolución. Comprobante de presentación de informe de seguimiento y monitoreo de la plataforma de la SMA. Comprobante de ingreso de informes de la DCA a la DGA y municipalidades de Santa Cruz y Nancagua.



Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de carga de los informes de seguimiento ambiental, en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental.
Forma de control y seguimiento	Registro y fiscalización de la RCA por la autoridad competente

9.1.7. Resolución Exenta N°1518/2014 que Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución Exenta N°574, de 2012.

Tabla Resolución Exenta N°1518/2014 que Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución Exenta N°574, de 2012.	
Componente/materia:	Seguimiento y fiscalización.
Norma:	Resolución Exenta N°1518/2014 que Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución Exenta N°574, de 2012 Este reglamento detalla los procedimientos de registro y seguimiento de los Titulares sobre las RCA aprobadas, esto por la necesidad de la Superintendencia del Medio Ambiente para que en el debido cumplimiento de sus atribuciones legales, corrobore y actualice los antecedentes e informaciones que se encuentren a su disposición, con el objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, de modo de impedir eventuales infracciones o transgresiones al principio del debido proceso que rige el procedimiento sancionatorio, especialmente en lo referido a la notificación de sus actuaciones, esto según lo dispuesto en el artículo segundo de la ley N°20.417, que establece la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Ley N°19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de las Administración del Estado; en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°40/2012 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Ley N°19.300 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación, rehabilitación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Al inicio del proyecto en su explotación, rehabilitación y cierre asociado a los componentes ambientales tales como flora y fauna, agua, aire, geomorfología y suelo.
Forma de cumplimiento	Una vez que se obtenga la RCA favorable, dentro del plazo de 15 días hábiles desde que se le notifique la Resolución, el Titular ingresará a http://www.sma.gob.cl y completará el formulario presente en la plataforma web, del modo exigido por la Resolución. Dicho formulario será actualizado cada vez que se realice un cambio de Titularidad o se obtenga respuesta a una Consulta de Pertinencia de Ingreso.



Indicador que acredita su cumplimiento	Perfil creado en plataforma SMA (Obtención de nombre de usuario y contraseña). RCA cargada en plataforma SMA. Comprobantes de entrega de informes comprometidos en la RCA, subidos a la SMA, DGA y municipalidades.
Forma de control y seguimiento	Registro y fiscalización de la RCA por la autoridad competente

9.1.8. Resolución Exenta N°885/2016 Ministerio del Medio Ambiente

Tabla 9.1.8 Resolución Exenta N°885/2016 Ministerio del Medio Ambiente	
Componente/materia:	Seguimiento y fiscalización.
Norma:	Resolución Exenta N°885/2016 Ministerio del Medio Ambiente La presente norma establece como destinatarios, entre otros, a los Titulares de Resoluciones de Calificación Ambiental que establezcan deberes de reporte a la SMA, asociados a avisos, contingencias o incidentes. Se entenderá por: a) Avisos: Reportes de situaciones o eventos que deben ser informados a la Superintendencia del Medio Ambiente conforme a lo establecido en una Resolución de Calificación Ambiental (RCA), que no sean contingencia ni incidentes; b) Contingencia: Situaciones o eventos excepcionales que fueron previstos y considerados en la evaluación ambiental, fijándose para ello un plan de medidas de control; c) Incidentes: Suceso eventual o inesperado que puede ocasionar afectaciones a receptores de interés. El módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente será el medio para que los destinatarios de la presente Resolución informen todo aviso, contingencia e incidente en los términos establecidos en el instrumento respectivo o, en su defecto, dentro del plazo de 24 horas de ocurrido el evento que se informa.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°40/2012 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Ley N°19.300 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación, rehabilitación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Medio ambiente subvariable ambientales tales como agua, suelo, aire, ecosistema acuático y ecosistema de la ribera del río.
Forma de cumplimiento	Todo aviso, contingencia o incidentes ocurrido en cualquiera de las fases del proyecto, será debidamente reportado a la SMA, dentro del plazo de 24 horas



	de ocurrido el evento.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de reporte de avisos de ocurrencia de contingencias o incidentes en el sistema electrónico de seguimiento ambiental, según corresponda.
Forma de control y seguimiento	Registro y fiscalización de la RCA por la autoridad competente

9.2. Normas relacionadas con el emplazamiento del Proyecto

9.2.1 Ley N°11.402 del Ministerio de Obras Publicas

Tabla 9.2.1. Ley N°11.402 del Ministerio de Obras Publicas	
Componente/materia:	La extracción de ripio y arena en los cauces de los ríos y esteros deberá efectuarse permiso de las Municipalidades, previo informe favorable de la Dirección General de Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas. Las Municipalidades podrán cobrar los derechos o subsidios establecidos por las leyes.
Norma:	Ley N°11.402 del Ministerio de Obras Publicas Dispone que las obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros que se realicen con participación fiscal, solamente podrán ser ejecutadas y proyectadas por la dirección de obras sanitarias del Ministerio de Obras Públicas, artículo 11, Ministerio de Obras Públicas
Otros cuerpos legales	Decreto N°2385 del Ministerio del interior de 1996 mediante el cual se faculta a la municipalidad cobrar derechos respecto de la extracción de arena, ripio u otros materiales de bienes nacionales de uso público. D.F.L N°850 en cuanto establece que no se cobrarán derechos municipales cuando la extracción de ripio o arena sea destinada a ejecución de obras públicas. Código de Aguas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Extracción de material del lecho del río.
Forma de cumplimiento	Obtención de permiso de extracción de áridos de las municipalidades de Nancagua y Santa Cruz de la Región de O'Higgins. Aprobación de la RCA favorable de la presente DIA. Entre las actividades que contempla el proyecto de extracción sometido a evaluación se encuentra el perfilamiento del canalón de acuerdo a planos de proyecto, y los emparejamientos que sean necesarios para dejar el lecho del cauce con la forma y pendiente de acuerdo con el proyecto, sin obstrucciones de ninguna especie.



	Las áreas de extracción definidas por el proyecto no contienen suelo que amerite prácticas agronómicas. Entre las actividades que contempla el proyecto de extracción sometido a evaluación se encuentra el perfilamiento del canalón de acuerdo a planos de proyecto, y los emparejamientos que sean necesarios para dejar el lecho del cauce con la forma y pendiente de acuerdo con el proyecto. El proyecto sometido a evaluación se encuentra a más de 2000 metros en línea recta del puente Apalta, que sería el más cercano. El proyecto de extracción contempla la programación del cierre o término de la faena de extracción, año a año, con el objeto de entregar la faena en condiciones técnicamente y de seguridad apropiadas. Al final del año se realizará faenas de cierre y abandono del tramo, y será incluido en Informe Anual que se entregará a la autoridad ambiental, al municipio y a la DOH. Por otro lado, al comienzo de cada año, se definirán los límites aguas abajo y aguas arriba del tramo a explotar, por medio de letreros de inicio y término de faenas extractivas. Todo esto de acuerdo a lo establecido por DOH.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución o decreto alcaldicio que autoriza la extracción de áridos por parte de las Municipalidades de Nancagua y Santa Cruz. Obtención PASM PASM 156, 157 y 159.
Forma de control y seguimiento	Mantener en obra la resolución del permiso de extracción Resolución otorgamiento PASM 156, 157 y 159.

9.2.2 D.F.L. N°850 de 1997, del Ministerio de Obras Públicas

Tabla 9.2.2 D.F.L. N°850 de 1997, del Ministerio de Obras Públicas

Componente/materia:	Artículo 14 “Al Director General de Obras Públicas corresponderá: ... determinación de zonas prohibidas para la extracción de materiales áridos, cuyo permiso corresponde a las municipalidades, previo informe de la Dirección General de Obras Públicas”.
Norma:	D.F.L. N°850 de 1997, del Ministerio de Obras Públicas
Otros cuerpos legales	Decreto N°2385 del Ministerio del interior de 1996 mediante el cual se faculta a la municipalidad cobrar derechos respecto de la extracción de arena, ripio u otros materiales de bienes nacionales de uso público. D.F.L N°850 en cuanto establece que no se cobrarán derechos municipales cuando la extracción de ripio o arena sea destinada a ejecución de obras públicas. D.F.L MOP N°605, de 1966. Código de Aguas



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Extracción de material del lecho del río.
Forma de cumplimiento	Obtención de permiso de extracción de áridos de las municipalidades de Nancagua y Santa Cruz de la Región de O'Higgins. Aprobación de la RCA favorable de la presente DIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución o decreto alcaldicio que autoriza la extracción de áridos por parte de las Municipalidades de Nancagua y Santa Cruz. Obtención PASM PASM 156, 157 y 159.
Forma de control y seguimiento	Mantener en obra la resolución del permiso de extracción Resolución otorgamiento PASM 156 y 157

9.2.3 Decreto Alcaldicio N° N°1.369/2015, Ordenanza Medio Ambiental Municipal, comuna de Nancagua

Tabla 9.2.3 Decreto Alcaldicio N° N°1.369/2015, Ordenanza Medio Ambiental Municipal, comuna de Nancagua	
Componente/Materia	Extracción de áridos
Norma	Decreto Alcaldicio N°1.369/2015, Ordenanza Medio Ambiental Municipal, comuna de Nancagua
Fase a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación y cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua.



	- Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	El Titular presentará el proyecto de extracción al municipio para la tramitación sectorial una vez obtenida la RCA favorable. Por otro lado, el Titular establecerá la prohibición de caza y/o captura de animales de cualquier tipo en el área de las faenas y sus alrededores, así como la prohibición, para sus trabajadores, de verter residuos de cualquier tipo fuera de los contenedores que se colocarán para estos efectos. El Titular presenta una Declaración de Impacto Ambiental. Realización de charlas a todos los trabajadores de la empresa sobre el cuidado del medio ambiente. Charla a trabajadores para la prohibición de caza y captura de animales. Las charlas las realizará un profesional del área del medio ambiente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la resolución o decreto alcaldicio que autoriza la extracción de áridos por parte de las Municipalidades de Nancagua y Santa Cruz. Registro de charlas de capacitación debidamente firmada por los trabajadores. RCA favorable al proyecto otorgada por la comisión de evaluación ambiental de la región de O'Higgins. Obtención y tramitación de los PASM 156, 157 y 159.
Forma de control y seguimiento	Mantener en faena copia de autorización de la extracción de áridos Obtención y resolución de aprobación de los PASM 156, 157 y 159.

9.2.4 Decreto Alcaldicio N°000601/2008, Ordenanza Municipal sobre Protección y Conservación del Medio Ambiente de la comuna de Santa Cruz

Tabla 9.2.4 Decreto Alcaldicio N°000601/2008, Ordenanza Municipal sobre Protección y Conservación del Medio Ambiente de la comuna de Santa Cruz	
Componente/Materia	Extracción de áridos
Norma	Decreto Alcaldicio N°000601/2008, Ordenanza Municipal sobre Protección y Conservación del Medio Ambiente de la comuna de Santa Cruz
Fase a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación y cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella.



	<u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	El Titular presentará el proyecto de extracción al municipio para la tramitación sectorial una vez obtenida la RCA favorable. El Titular establecerá en el área de faenas la prohibición, para sus trabajadores, de verter residuos de cualquier tipo fuera de los contenedores que se colocarán para estos efectos. Realización de charlas a todos los trabajadores de la empresa sobre el cuidado del medio ambiente. Charla a trabajadores para la prohibición de caza y captura de animales. Las charlas las realizará un profesional del área del medio ambiente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución o decreto alcaldicio que autoriza la extracción de áridos por parte de las Municipalidades de Nancagua y Santa Cruz. Registro de charlas de capacitación debidamente firmada por los trabajadores. RCA favorable otorgada por la comisión de evaluación ambiental. Obtención y resolución de aprobación de los PASM 156, 157 y 159.
Forma de control y seguimiento	Mantener en faena copia de autorización de la extracción de áridos por parte de la municipalidad Obtención y resolución de aprobación de los PASM 156, 157 y 159.

9.2.5 Decreto N°1786, del 06/11/2021. “Ordenanza de extracción de áridos, ribera río Tinguiririca, comuna de Nancagua”

Tabla 9.2.5 Decreto N°1786, del 06/11/2021. “Ordenanza de extracción de áridos, ribera río Tinguiririca, comuna de Nancagua”	
Componente/Materia	Extracción de áridos
Norma	Decreto N°1786, del 06/11/2021. “Ordenanza de extracción de áridos, ribera río Tinguiririca, comuna de Nancagua”
Fase a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación y cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria.



	<u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	El proyecto de extracción presentado a evaluación consiste en un canalón de sección trapezoidal, repartido en 15 áreas de extracción, dentro de un tramo de 9.750 m de longitud aproximada, medidas por el eje del río Tinguiririca mediante la conformación de una sección prismática con ancho basal variable entre 40 m y 300 m aprox. Estas áreas de extracción se localizan en el río Tinguiririca, en el espacio determinado como bien nacional de uso público, fuera de los predios particulares ribereños al río y alejados de las obras de defensas fluviales y otras obras hidráulicas. No se considera la explotación de pozos lastreros en ningún momento. Una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, y de forma previa al inicio de la extracción de los áridos, el Titular establecerá los monolitos de referencia, según lo exigido por la ordenanza municipal y lo aprobado técnicamente por DOH. Pago de los derechos municipales según lo establezca la resolución municipal correspondiente El Titular indica en el proyecto de extracción que no contempla material excedente que deba ser acopiado en los sectores de explotación. El proyecto de extracción presentado a evaluación consiste en un canalón de sección trapezoidal, paralelo al cauce, repartido en 15 áreas de extracción, dentro de un tramo de 9.750 m de longitud aproximada, medidas por el eje del río Tinguiririca mediante la conformación de una sección prismática con ancho basal variable entre 40 m y 300 m aprox. El Titular tomará las medidas de reparación correspondientes en caso de que se produzca un daño a terceros o infraestructura con motivo de sus labores, de acuerdo a lo que quede establecido en la autorización municipal respectiva Tal como se especifica en el proyecto de extracción de áridos sometido a evaluación mediante la presente DIA, el área de interés para la explotación de 9,75 km de longitud aproximada, medida en el eje del río Tinguiririca, se encuentra



	entre el Km 0+000 al Km 9+750, ubicada 5,4 km aguas abajo del Puente Ruta I-400 (km 0+000), en Comunas de Santa Cruz y Nancagua Entre las actividades que contempla el proyecto de extracción sometido a evaluación se encuentra el perfilamiento del canalón de acuerdo a planos de proyecto, y los emparejamientos que sean necesarios para dejar el lecho del cauce con la forma y pendiente de acuerdo con el proyecto, sin obstrucciones de ninguna especie. Las áreas de extracción definidas por el proyecto no contienen suelo que amerite prácticas agronómicas. Entre las actividades que contempla el proyecto de extracción sometido a evaluación se encuentra el perfilamiento del canalón de acuerdo a planos de proyecto, y los emparejamientos que sean necesarios para dejar el lecho del cauce con la forma y pendiente de acuerdo con el proyecto. El proyecto sometido a evaluación se encuentra a más de 2000 metros en línea recta del puente Apalta, que sería el más cercano. El proyecto de extracción contempla la programación del cierre o término de la faena de extracción, año a año, con el objeto de entregar la faena en condiciones técnicamente y de seguridad apropiadas. Al final del año se realizará faenas de cierre y abandono del tramo, y será incluido en Informe Anual que se entregará a la autoridad ambiental, al municipio y a la DOH. Por otro lado, al comienzo de cada año, se definirán los límites aguas abajo y aguas arriba del tramo a explotar, por medio de letreros de inicio y término de faenas extractivas. Todo esto de acuerdo a lo establecido por DOH.
Indicador que acredita su cumplimiento	RCA favorable al proyecto otorgada por la comisión de evaluación ambiental de la región de O'Higgins. Obtención de la resolución o decreto alcaldicio que autoriza la extracción de áridos por parte de la Municipalidad de Nancagua, donde se acredita el distanciamiento indicado en el cuerpo normativo. Comprobante de pago de los derechos municipales según lo establezca la resolución o decreto que autoriza la extracción de áridos Obtención y resolución de aprobación de los PASM 156, 157 y 159.
Forma de control y seguimiento	Según lo que establezca el proyecto de extracción y lo que determine tanto DOH como la municipalidad, el Titular informará según determine la autoridad municipal mediante informes topográficos, las áreas de extracción a ser explotadas. Obtención y resolución de aprobación de los PASM 156, 157 y 159.

9.3. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167880481>

9.3.1 Código de Aguas

Tabla 9.3.1 Código de Aguas	
Componente/materia:	Recursos Hídricos
Norma:	D.F.L. N°1.122 que fija el texto del Código de Aguas, Artículo 278, Ministerio de Justicia.
Otros cuerpos legales	Ley N°20.417 que crea la SMA, Decreto Supremo N°40/2012 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente, Ley N°19.300 y sus modificaciones posteriores del Ministerio de Medio Ambiente.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de extracción de áridos correspondiente a la fase de operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Remoción y extracción de áridos del lecho del río.
Forma de cumplimiento	El Titular no extraerá material hasta tener las autorizaciones sectoriales pertinentes. Obtención de permisos sectoriales asociados a las municipalidades de Santa Cruz y Nancagua, una vez obtenido el permiso de los municipios se iniciará la extracción de áridos, a sí mismo, si corresponde, la DGA y DOH se les solicitará su pronunciamiento técnico solicitado por los municipios respectivos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la RCA favorable otorgada por la comisión de evaluación ambiental de la Región de O'Higgins. Obtención y resolución de aprobación de los PASM 156, 157 y 159. Obtención de la resolución o decreto alcaldicio que autoriza la extracción de áridos por parte de las Municipalidades de Nancagua y Santa Cruz.
Forma de control y seguimiento	Mantener en obra la resolución del permiso de extracción y la RCA favorable Obtención y resolución de aprobación de los PASM 156, 157 y 159.

9.3.2 Ley General de Urbanismo y construcciones, Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Tabla 9.3.2 Ley General de Urbanismo y construcciones, Ministerio de Vivienda y Urbanismo	
Componente/materia:	Edificios y obras de urbanización de cualquier naturaleza sean urbanas o rurales, requerirán permiso de la Dirección de Obras Municipales a solicitud del propietario.
Norma:	Ley General de Urbanismo y construcciones, Ministerio de Vivienda y Urbanismo Artículo 116, 145.
Otros cuerpos legales	D.S. N°47/1992 y sus modificaciones posteriores, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Instalación de Faenas y servicios auxiliares para trabajadores, arrendado por el Titular
Forma de cumplimiento	El Titular deberá verificar previo arrendamiento que la instalación cuenta con todas las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contrato de arrendamiento y anexos que de cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso.
Forma de control y seguimiento	Copia en la instalación de faenas del contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso.

9.3.3 D.S. N°236/1926, Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias

Tabla 9.3.3 D.S. N°236/1926, Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias	
Componente/materia:	Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias.
Norma:	D.S. N°236/1926, Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias
Otros cuerpos legales	Ley General de Urbanismo y construcciones, Ministerio de Vivienda y Urbanismo Código Sanitario D.S. N°50/2002, del MOP, que Aprueba el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y de Alcantarillado
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Servicios higiénicos instalación de faenas.
Forma de cumplimiento	El Titular deberá verificar previo arrendamiento que la instalación cuenta con todas las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso.
Forma de control y	Copia en la instalación de faenas del contrato de arrendamiento y anexos que



seguimiento	dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso.
-------------	---

9.3.4 D.S. N°50/2002, del MOP, que Aprueba el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y de Alcantarillado

Tabla 9.3.4 D.S. N°50/2002, del MOP, que Aprueba el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y de Alcantarillado	
Componente/materia:	Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias.
Norma:	D.S. N°50/2002, del MOP, que Aprueba el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y de Alcantarillado
Otros cuerpos legales	Ley General de Urbanismo y construcciones, Ministerio de Vivienda y Urbanismo Código Sanitario D.S. N°236/1926, Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Servicios higiénicos instalación de faenas.
Forma de cumplimiento	El Titular deberá verificar previo arrendamiento que la instalación cuenta con todas las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso. Recepción sanitaria de Servicio de Salud del alcantarillado particular
Forma de control y seguimiento	Copia en la instalación de faenas del contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso. Copia de la Resolución de Recepción sanitaria de Servicio de Salud del alcantarillado particular

9.3.5 Decreto Supremo N° 144/61, del MINSAL.

Tabla 9.3.5 Decreto Supremo N° 144/61, del MINSAL.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Norma:	Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.



	El presente Decreto establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza. En su Artículo 1° que los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fase de construcción relacionada a la construcción canalón, fase de explotación asociada a la extracción de material, carga de camiones con material, transporte del material a punto de destino para su procesamiento, medio ambiente, componente aire. <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	Todos los materiales que generen dispersión de contaminantes se transportarán en camiones con la tolva cubierta mediante lona hermética, impermeable y sujeta a la carrocería y se exigirá que todos los vehículos utilizados en esta faena se encuentren con sus mantenciones y revisión técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados de control de gases, mantenciones y revisión técnica de vehículos y maquinarias. Registro a disposición de la autoridad, con fotografías de la medida instalada, aplicada o ejecutada, y con coordenadas de georreferencia, cuando corresponda.
Forma de control y	Mantener en faena los certificados de control y mantenciones



seguimiento	
-------------	--

9.3.6 Decreto Supremo N° 4/94, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y sus modificaciones posteriores.

Tabla 9.3.6 Decreto Supremo N°4/94, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (en adelante, MINTRATEL”) y sus modificaciones posteriores.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma:	Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija los Procedimientos para su Control. Esta norma regula la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de encendido por chispa de dos o cuatro tiempos, respecto de los cuales no se hayan establecido normas de emisión expresadas en gr/km, gr/kw. En este sentido, indica en su Artículo 1° cuáles son los niveles máximos de emisión de Monóxido de Carbono e Hidrocarburos para vehículos según los años de uso que tengan y establece las formas de medición de dichos contaminantes. Asimismo, el Artículo 3° letra a) establece el índice de ennegrecimiento según las distintas potencias de motor. El mismo Artículo 3°, letra b), establece la opacidad y las condiciones de ensayo para su medición según el tipo de vehículo, motor de este y la región en que se realicen las mediciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Extracción de material, habilitación de caminos, carga de material y transporte a su punto de destino para su procesamiento, monóxido de carbono, dióxido de carbono. <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua.



	- Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	Se utilizarán vehículos motorizados que cumplirán con lo establecido en esta normativa, lo que se verificará con el certificado de revisión técnica y con mantenciones periódicas, cumpliendo así lo establecido en el Artículo 1 del presente Decreto. De igual forma, se dará cumplimiento a los índices de ennegrecimiento establecidos en el Artículo 3, a través del certificado de revisión técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Revisión técnica al día. - Certificados de emisión de gases al día.
Forma de control y seguimiento	Periódicamente se revisarán los certificados, se asignará un encargado quien verificará los registros, y llevará un control de las revisiones técnicas y certificados de mantenciones. Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad. Mantener en faena los certificados de control y mantenciones.

9.3.7 Decreto Supremo N° 55/94, del MINTRATEL, y sus modificaciones posteriores.

Tabla 9.3.7 Decreto Supremo N°55/94, del MINTRATEL, y sus modificaciones posteriores.

Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma:	Establece norma de emisión aplicable a vehículos motorizados pesados. El presente Decreto establece los valores máximos de gases que un vehículo o motor puede emitir bajo condiciones normalizadas, a través del tubo de escape o por evaporación, para circular en la Región Metropolitana, en el territorio continental de la V Región y en las regiones IV, VI, VII, VIII, IX y X. Sólo pueden circular los vehículos pesados que sean mecánicamente aptos para cumplir con las normas de emisión, con las revisiones técnicas que acrediten que están en condiciones adecuadas para circular
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Movimiento de maquinaria para la preparación de terrenos, transporte de material en camiones encarpados con lona hermética, impermeable y sujeto a la carrocería. <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria.



	<u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantenimiento de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	El Proyecto considera la utilización de vehículos motorizados pesados para sus faenas, todos ellos contarán con el permiso de circulación, revisión técnica al día, y mantenimientos periódicos (las mantenimientos se realizarán fuera del área del Proyecto, en taller autorizado), todo esto certificará que los vehículos y maquinaria cumplen con la norma de emisión precedente. El Titular velará por que todos los vehículos motorizados pesados cumplan con los límites máximos de concentraciones de emisiones establecidos en el inciso primero del artículo 2 del D.S. N°55/94. El Titular velará porque todos los vehículos motorizados pesados utilizados en las faenas cumplan con los límites máximos de concentraciones de emisiones establecidos en el inciso primero del artículo 2 del D.S. 55/94, en los casos que corresponda. Los vehículos y maquinarias utilizados contarán con la revisión técnica y mantenimientos al día y sus respectivos permisos de circulación vigente, en los casos que corresponda.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Revisión técnica al día. - Certificados de emisión de gases al día. - Registro de mantenimientos de vehículos.
Forma de control y seguimiento	- Copia de la documentación de los vehículos y maquinarias: Permisos de circulación, control de gases, revisiones técnicas vigentes. - Registro de mantenimiento de vehículos y maquinarias periódicas. - Mantener en faena los certificados de control y mantenimientos.

9.3.8 Decreto Supremo N° 54/94, del MINTRATEL y sus modificaciones posteriores

Tabla 9.3.8 Decreto Supremo N° 54/94, del MINTRATEL y sus modificaciones posteriores.

Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Norma:	Establece Norma de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos.



	Establece normas de emisión de contaminantes, aplicables a los vehículos motorizados medianos, y fija los procedimientos para su control. En este sentido, de acuerdo a lo dispuesto en su Artículo 1º, vehículo motorizado mediano es aquel “<i>destinado al transporte de personas o carga, por calles o caminos, y que tiene un peso bruto vehicular igual o superior a 2.700 e inferior a 3.860 kilogramos (...)</i>”. En el mismo Artículo, se indica que el significado de norma de emisión se refiere a “valores máximos de gases y partículas, que un motor o vehículo puede emitir bajo condiciones normalizadas, a través del tubo de escape o por evaporación.”. El Artículo 3º del Decreto en análisis establece que los vehículos motorizados a los que les corresponde cumplir con la norma de emisión deben llevar un rótulo que así lo certifique. A su vez, el Artículo 4º del Decreto establece los niveles máximos de emisión para los vehículos medianos señalados en la norma. Asimismo, se debe dar cumplimiento a los Artículos 6º, 7º y 8º del Decreto, relativos a la rotulación, revisiones y distintivos que se deben aplicar a los vehículos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Movimiento de maquinaria para la preparación de terrenos, transporte de material en camiones encarpados con lona hermética, impermeable y sujeto a la carrocería <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.



Forma de cumplimiento	El Proyecto considera la utilización de vehículos motorizados medianos para sus faenas, todos ellos contarán con el permiso de circulación, revisión técnica al día, y mantenciones periódicas (las mantenciones se realizarán fuera del área del Proyecto, en taller autorizado), todo esto certificará que los vehículos y maquinaria cumplen con la norma de emisión precedente. El Titular velará por que todos los vehículos motorizados medianos cumplan con los límites máximos de concentraciones de emisiones, establecidos en el inciso en la presente norma. El Titular velará porque todos los vehículos motorizados medianos utilizados en las faenas cumplan con los límites máximos de concentraciones de emisiones establecidos en el inciso en la presente norma. Los vehículos utilizados contarán con la revisión técnica y mantenciones al día y sus respectivos permisos de circulación vigente, en los casos que corresponda.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Revisión técnica al día. - Certificados de emisión de gases al día. - Registro de mantenciones de vehículos.
Forma de control y seguimiento	- Copia de la documentación de los vehículos y maquinarias: Permisos de circulación, control de gases, revisiones técnicas vigentes. - Registro de mantención de vehículos y maquinarias periódicas. - Mantener en faena los certificados de control y mantenciones.

9.3.9 D.S. N°211/1991 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones del 11 de diciembre de 1991, Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos, y sus modificaciones posteriores

Tabla 9.3.9 D.S. N°211/1991 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones del 11 de diciembre de 1991, Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos, y sus modificaciones posteriores	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma:	D.S. N°211/1991 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones del 11 de diciembre de 1991, Establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos Vehículos motorizados livianos: Son todos aquellos vehículos con un peso bruto de menos de 2.700 kg. excluidos los de tres o menos ruedas. Los vehículos livianos, se califican en vehículos de pasajeros y comerciales. La norma define su clasificación y categorías y establece respecto de aquellos inscritos después del 1/09/1992 que solo podrán circular en la RM, V y VI regiones si son mecánicamente aptos para cumplir los niveles máximos de emisiones que establece el Decreto conforme a sus revisiones técnicas.



	Por su parte el Decreto N°41/2020 modificó el Artículo 4to de la norma estableciendo el inicio de la revisión de los límites máximos de emisiones aplicables a estos vehículos livianos para establecer los límites de emisión de la norma euro 6d y sus equivalentes en la norma de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (US-EPA)
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de materiales e insumos para el plan de rehabilitación <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	El Proyecto considera la utilización de vehículos motorizados medianos para sus faenas, todos ellos contarán con el permiso de circulación, revisión técnica al día, y mantenciones periódicas (las mantenciones se realizarán fuera del área del Proyecto, en taller autorizado), todo esto certificará que los vehículos y maquinaria cumplen con la norma de emisión precedente. El Titular velará por que todos los vehículos motorizados medianos cumplan con los límites máximos de concentraciones de emisiones, establecidos en el inciso en la presente norma. El Titular velará porque todos los vehículos motorizados medianos utilizados en las faenas cumplan con los límites máximos de concentraciones de emisiones establecidos en el inciso en la presente norma. Los vehículos utilizados contarán con la revisión técnica y mantenciones al



	día y sus respectivos permisos de circulación vigente, en los casos que corresponda.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Revisión técnica al día. - Certificados de emisión de gases al día. - Registro de mantenciones de vehículos.
Forma de control y seguimiento	- Copia de la documentación de los vehículos y maquinarias: Permisos de circulación, control de gases, revisiones técnicas vigentes. - Registro de mantención de vehículos y maquinarias periódicas. - Mantener en faena los certificados de control y mantenciones.

9.3.10 D.S. N°279/1983, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Vehículos Motorizados de Combustión Interna.

Tabla 9.3.10 D.S. N°279/1983, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Vehículos Motorizados de Combustión Interna

Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma:	D.S. N°279/1983, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Vehículos Motorizados de Combustión Interna Este Reglamento establece los aspectos normativos y técnicos para el control de la emisión de contaminantes evacuados por el tubo de escape de vehículos motorizados de combustión interna, que operen según el sistema diésel (petroleros) o ciclo Otto (bencineros) de dos y cuatro tiempos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Preparación de terrenos, extracción de material, carga de material a camiones, transporte de material a su punto final para su procesamiento, emisiones de gases de combustión <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento.



	- Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	El Proyecto considera la utilización de vehículos motorizados medianos para sus faenas, todos ellos contarán con el permiso de circulación, revisión técnica al día, y mantenciones periódicas (las mantenciones se realizarán fuera del área del Proyecto, en taller autorizado), todo esto certificará que los vehículos y maquinaria cumplen con la norma de emisión precedente. El Titular velará por que todos los vehículos motorizados medianos cumplan con los límites máximos de concentraciones de emisiones, establecidos en el inciso en la presente norma. El Titular velará porque todos los vehículos motorizados medianos utilizados en las faenas cumplan con los límites máximos de concentraciones de emisiones establecidos en el inciso en la presente norma. Los vehículos utilizados contarán con la revisión técnica y mantenciones al día y sus respectivos permisos de circulación vigente, en los casos que corresponda.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Revisión técnica al día. - Certificados de emisión de gases al día. - Registro de mantenciones de vehículos. - Libro de revisión técnica de todos los vehículos y maquinaria que contienen todas las autorizaciones correspondientes para su circulación. Este libro se mantendrá en la oficina y cada maquinaria y vehículo mantendrá sus certificados correspondientes
Forma de control y seguimiento	- Copia de la documentación de los vehículos y maquinarias: Permisos de circulación, control de gases, revisiones técnicas vigentes. - Registro de mantención de vehículos y maquinarias periódicas. - Mantener en faena los certificados de control y mantenciones.

9.3.11 D.S. N°75/1987 del MINTRATEL.

Tabla 9.3.11. D.S. N°75/1987 del MINTRATEL.

Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma:	Establece condiciones para el transporte de carga. Los vehículos que transporten desperdicios, arena, ripio, tierra u otros materiales, ya sean sólidos, o líquidos, que puedan escurrirse y caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna.
Fase del proyecto a la que	Construcción, operación y cierre.



aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Carguío y transporte de Material a planta de procesamiento.
Forma de cumplimiento	La carga y transporte de material se hará habitualmente húmeda desde la zona de extracción hacia la planta; además, el Proyecto no considerará el transporte de material por zonas urbanas. El Titular cumplirá las exigencias señaladas mediante la utilización de vehículos idóneos, además se controlará y evitará el escurrimiento de material de los camiones que salgan hacia la planta de procesamiento.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de fichas técnicas de camiones utilizados en el Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Los documentos estarán disponibles para su fiscalización.

9.3.12 D.S. N°47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus modificaciones posteriores.

Tabla 9.3.12 D.S. N°47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus modificaciones posteriores

Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma:	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Artículo 5.8.3. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Habilitación de la Instalación de Faenas y frentes de trabajo. <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad.



	- Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	Se regará el terreno en forma diaria en caso de ser requerido en esta fase de construcción que dura una semana y se transportarán los materiales en camiones con la carga cubierta. Junto a lo anterior se mantendrá la obra aseada y sin desperdicios mediante la colocación de contenedores convenientemente identificados y ubicados. Se indicará a todos los trabajadores que se prohíbe realizar faenas y depositar materiales y elementos de trabajo en el espacio público, excepto en aquellos espacios públicos expresamente autorizados por el Director de Obras Municipales de acuerdo a lo dispuesto en el artículo anterior 5.8.2 de la LGUC. Finalmente, previo a la habilitación de la Instalación de Faenas se presentará al Director de Obras Municipal el programa de trabajo de ejecución de la habilitación de la Instalación de Faenas con horarios de funcionamiento, lista de herramientas y equipos productores de ruidos molestos, con indicación de su horario
Indicador que acredita su cumplimiento	El cumplimiento de la humectación de caminos podrá verificarse mediante la factura mensual del camión aljibes. Registro de humectación
Forma de control y seguimiento	Registro de la humectación de caminos no pavimentados (nombre chofer, patente, recorrido, frecuencia y facturas mensuales).

9.3.13 Decreto Supremo N°38/2012, del MMA.

Tabla 9.3.13 Decreto Supremo N° 38/2012, del MMA.

Componente/materia:	Emisiones acústicas
Norma:	Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. La presente norma establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregida y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas hacia la comunidad. Su Artículo 9°, fija los niveles máximos de presión sonora corregidos que se obtengan de la fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor. Estos niveles se diferencian según la zona en que se encuentre el receptor y el horario en que se emiten los ruidos. Este Decreto, en su numeral IV, establece los Niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos. Artículo 7°.- Los niveles de presión sonora corregidos

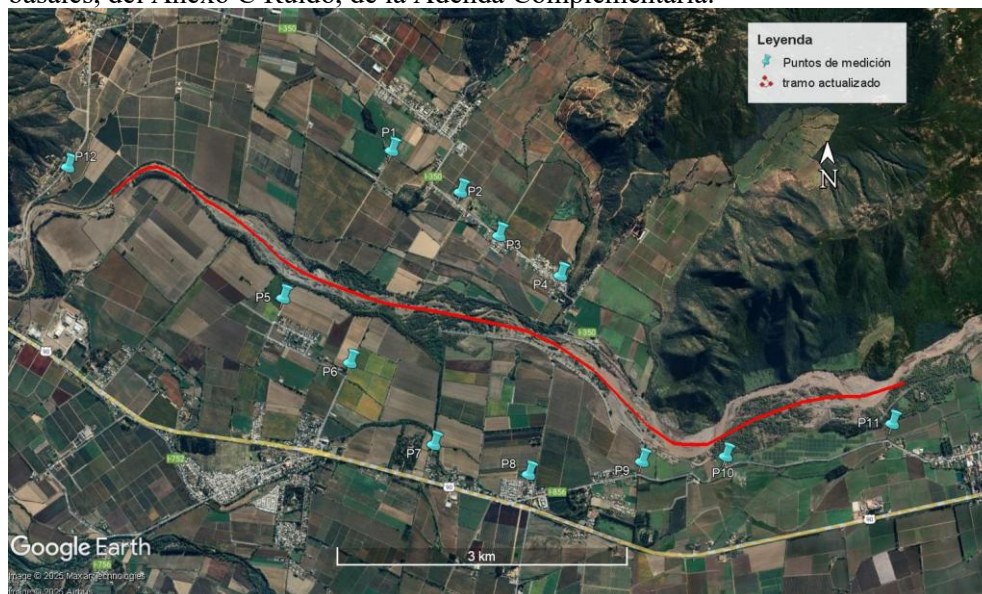


	que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores de la Tabla. <table><tr><td>Zona</td><td>De 7 a 21 horas</td><td>De 21 a 7 horas</td></tr><tr><td>Zona I</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td>Zona II</td><td>60</td><td>45</td></tr><tr><td>Zona III</td><td>65</td><td>50</td></tr><tr><td>Zona IV</td><td>70</td><td>70</td></tr></table> Artículo 9°.- Para zonas rurales se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC), el menor valor entre: a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A). b) NPC para Zona III de la Tabla 1. Este criterio se aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada. Artículo 10°.- Los niveles generados por fuentes emisoras de ruido deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos, correspondientes a la zona en que se encuentra el receptor.	Zona	De 7 a 21 horas	De 21 a 7 horas	Zona I	55	45	Zona II	60	45	Zona III	65	50	Zona IV	70	70
Zona	De 7 a 21 horas	De 21 a 7 horas														
Zona I	55	45														
Zona II	60	45														
Zona III	65	50														
Zona IV	70	70														
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.															
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Maquinaria realizando actividades de preparación de terreno, caminos de acceso, carga de material a camiones, transporte de material a destino final para su procesamiento <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.															
Forma de cumplimiento	<u>Fase de Construcción</u> A continuación, se presenta la ubicación de los puntos receptores más cercanos.															



Punto de medición	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 19 H	
		Este	Norte
P1	Vivienda sólida de 1 piso.	291635	6166363
P2	Vivienda sólida de 1 piso.	292354	6165953
P3	Vivienda sólida de 1 piso.	292761	6165515
P4	Vivienda sólida de 1 piso.	293404	6165120
P5	Vivienda sólida de 1 piso.	290548	6164826
P6	Vivienda sólida de 1 piso.	291253	6164178
P7	Vivienda sólida de 1 piso.	292136	6163358
P8	Vivienda sólida de 1 piso.	293121	6163074
P9	Entrada a receptor portón de metal.	294288	6163232
P10	Vivienda de madera de 1 piso.	295150	6163306
P11	Entrada a Vivienda, con portón de metal.	296861	6163680
P12	Vivienda ubicada al frente de sector de trabajos agrícolas.	288297	6166120

Fuente: Tabla 4: Descripción y georreferenciación de puntos para mediciones basales, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.



Fuente: Ilustración 6: Ubicación puntos de mediciones basales de ruido, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.

Dado que la totalidad de los puntos se encuentran en zona rural, los niveles basales de ruido son homologados como ruido de fondo del D.S. N°38/11 del MMA, de manera de poder determinar los niveles máximos permisibles para cada receptor. Estos últimos, están dados por el menor valor entre:



- a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A).
b) Límite Máximo Permisible para Zona III.

En la respuesta N°45 de la Adenda el Titular declara lo siguiente: *“El especialista no consideró necesaria la separación de las etapas del proyecto para determinar los niveles de presión sonora, de modo que se usó el peor escenario que es el funcionamiento en simultáneo de un camión, una excavadora y un cargador frontal, situación que se daría en plena operación. Así, el margen de resguardo es mayor al considerarse que, aun cuando funcionen los 3 equipos al mismo tiempo en el mismo punto no se superan los niveles de ruido máximos establecidos por el D.S. N°38/2013”.*

Fase de Operación

Se delimitaron las áreas de influencia acústica de la Fase de Operación del Proyecto, evaluando escenarios representativos el sector poniente y el sector oriente del área del proyecto. Esta evaluación permitió identificar los niveles de presión sonora asociados a las distintas fuentes de ruido proyectadas, así como su propagación en el entorno, con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa vigente.

Los resultados obtenidos para la Fase de Operación indican que los niveles de ruido proyectados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N°38/2011 del MMA, en todos los receptores evaluados. Por lo tanto, se verifica el cumplimiento de la normativa vigente y no es necesario implementar medidas de mitigación acústica.

Para el proyecto se evaluaron los impactos sonoros en un total de 12 receptores, considerando el funcionamiento simultáneo de dos retroexcavadoras, seis camiones tolva y dos cargadores frontales. Inicialmente, se simula el escenario en que estas fuentes operan en el sector poniente del área de estudio, para luego evaluar su operación en el sector oriente.

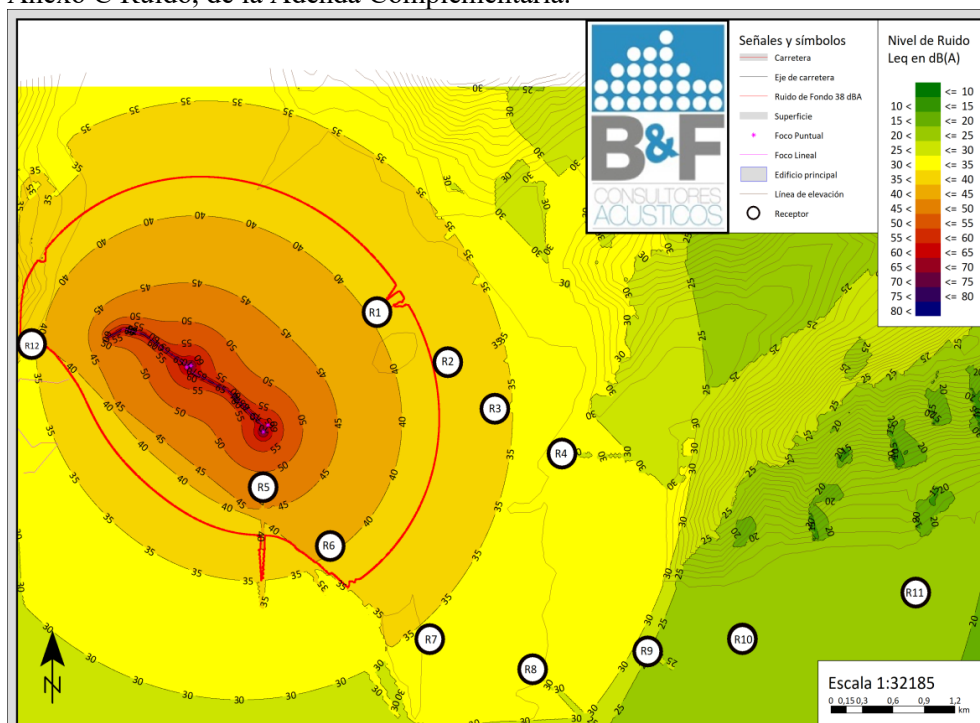
A continuación, se presentan los resultados correspondientes a ambos escenarios.

Escenario 1 - Fase de Operación Sector Poniente



Receptor	NPSeq Proyectado dBA	Límite Permitido D.S 38/11 dBA	Evaluación según D.S 38/11 Horario Diurno
R1	37	49	No Supera
R2	40	48	No Supera
R3	39	50	No Supera
R4	36	53	No Supera
R5	49	49	No Supera
R6	43	50	No Supera
R7	37	53	No Supera
R8	35	50	No Supera
R9	26	48	No Supera
R10	26	49	No Supera
R11	24	49	No Supera
R12	38	64	No Supera

Fuente: Tabla 7: Niveles proyectados etapa de operación, sector poniente, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.

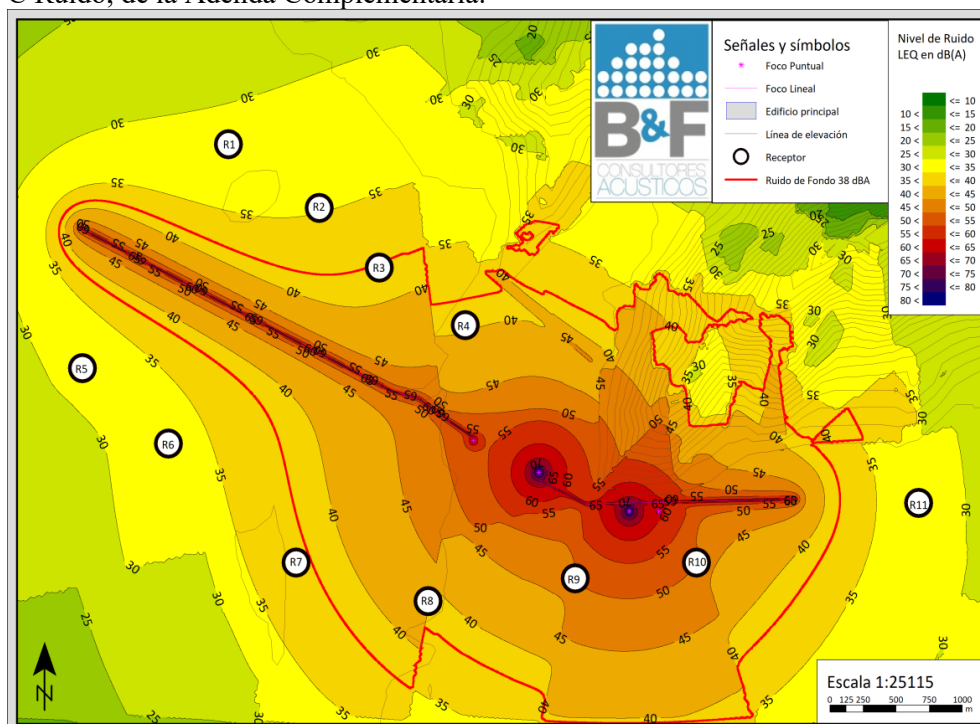


Fuente: Ilustración 11: Mapa en planta de impacto acústico en sector poniente, Etapa de Operación, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.
Escenario 2 - Fase de Operación Sector Oriente



Receptor	NPSeq Proyectado dBA	Límite Permitido D.S 38/11 dBA	Evaluación según D.S 38/11 Horario Diurno
R1	35	49	No Supera
R2	38	48	No Supera
R3	41	50	No Supera
R4	43	53	No Supera
R5	35	49	No Supera
R6	36	50	No Supera
R7	40	53	No Supera
R8	45	50	No Supera
R9	48	48	No Supera
R10	49	49	No Supera
R11	36	49	No Supera
R12	16	64	No Supera

Fuente: Tabla 8: Niveles proyectados etapa de operación, sector oriente, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.



Fuente: Ilustración 13: Mapa en planta de impacto acústico en sector oriente, Fase de Operación, del Anexo C Ruido, de la Adenda Complementaria.

La metodología utilizada, que integra el uso del software SoundPlan v9.0 para la modelación de ruido, ha permitido realizar un análisis representativo del impacto acústico de la Fase de Operación del Proyecto.



	Con base en la zonificación establecida por el Plan Regulador Comunal de Nancagua y Santa Cruz, y los criterios de homologación definidos en la Resolución Exenta N°491 de mayo de 2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente, se determinó que los receptores identificados corresponden a una Zona Rural. Esta clasificación permitió evaluar los niveles de ruido proyectados considerando los límites normativos específicos para dicha zona, asegurando un análisis acorde al contexto territorial vigente. Se delimitaron las áreas de influencia acústica de la Fase de Operación del Proyecto, evaluando escenarios representativos el sector poniente y el sector oriente del área del Proyecto. Esta evaluación permitió identificar los niveles de presión sonora asociados a las distintas fuentes de ruido proyectadas, así como su propagación en el entorno, con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa vigente. De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede indicar que, en la Fase de Operación del Proyecto, los niveles de ruido proyectados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N°38/2011 del MMA en todos los receptores evaluados. Por lo tanto, se verifica el cumplimiento de la normativa vigente y no es necesario implementar medidas de mitigación acústica. No obstante, lo anterior, el Titular presenta un Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Plan de monitoreo de ruido”, según el D.S. N°38/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, para área rural en horario diurno, debido a que las faenas de extracción serán exclusivamente de día, cuya finalidad será chequear que los valores medidos y estimados de la inmisión de ruido en los receptores cercanos durante la evaluación ambiental se mantengan, y cumplan con los umbrales de la norma de ruido, según lo presentado en el Anexo C de la Adenda Complementaria. El compromiso ambiental buscará verificar el correcto control de emisiones de ruido y cumplimiento de la normativa sobre los receptores sensibles de ruido identificados para el Proyecto. Asimismo, se en el numeral 11.2.3. de este Informe Consolidado de Evaluación se establece la condición de ampliar los alcances del CAV 1.7 Plan de Monitoreo de Ruido, extendiendo su aplicación para toda la vida útil del proyecto (10 años). <u>Fase de Cierre</u> En el Anexo C de la Adenda Complementaria, el Titular no efectúa mediciones de ruido argumentando que, dado que el término de las actividades solo implicará el retiro autogestionado de la maquinaria utilizada la inmisión de ruido en los receptores cercanos será insignificante.
Indicador que acredita su cumplimiento	Inspección Visual de la instalación y utilización de la barrera acústica. Monitoreos de Ruido en la ejecución del Proyecto, en los receptores cercanos a la obra (la selección e identificación de los receptores a evaluar se definirá para cada situación, según la ubicación de los trabajos extractivos). Plan de monitoreo de ruido para DS 38. Informes subidos a plataforma SMA
Forma de control y seguimiento	Copia del estudio acústico disponible para verificación por parte de la autoridad. Registro de monitoreo de ruido. Mantener en faena los certificados de recepción de la SMA



--	--

9.3.14 Decreto Supremo N°594/2000, del MINSAL.

Tabla 9.3.14 Decreto Supremo N° 594/2000, del MINSAL.

Componente/materia:	Aguas servidas, residuos, efluentes líquidos y agua para consumo humano, En el párrafo III establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos en los lugares de trabajo
Norma:	Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. El presente Reglamento establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, sin perjuicio de la reglamentación específica que se haya dictado o se dicte para aquellas faenas que requieren condiciones especiales.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Jornada laboral legal de los trabajadores en horario diurno Generación de residuos domésticos, generación de aguas servidas aplicado durante toda la fase de construcción, explotación y finalmente rehabilitación. Instalación de recipientes para los residuos domésticos e industriales no peligrosos diferenciados por color. <u>Fase de Construcción y Cierre</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.



Forma de cumplimiento	Se proporcionará a los trabajadores de Elementos de Protección Personal (EPP) tales como protectores auditivos, con el fin de minimizar el impacto del ruido provocado por el funcionamiento de las maquinarias y equipos durante la operación. Se velará por el cumplimiento de esta normativa, así como también por la seguridad del trabajador. Se realizarán charlas de capacitación a los trabajadores para el cumplimiento del uso de los EPP. El Titular deberá verificar previo arrendamiento que la instalación cuenta con todas las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso
Indicador que acredita su cumplimiento	Facturas de empresa encargada del abastecimiento y mantención del baño químico. Factura de la empresa encargada de proveer agua potable para dispensadores. Contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso
Forma de control y seguimiento	Verificación en terreno del cumplimiento de la provisión de los baños químicos, y registros de los permisos de la empresa sanitaria encargada de las mantenciones. Todos estos documentos estarán a disposición de la autoridad para su fiscalización. Las facturas de compra de agua potable para los trabajadores se encontrarán disponibles para su fiscalización. Copia del contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso

9.3.15 Decreto con Fuerza de Ley 725/67, del MINSAL.

Tabla 9.3.15 Decreto con Fuerza de Ley 725/67, del MINSAL.	
Componente/materia:	Aguas servidas, efluentes líquidos y agua para consumo humano
Norma:	Código Sanitario.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y



	el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	El Titular deberá verificar previo arrendamiento que la instalación cuenta con todas las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso <u>Fase de Construcción y Cierre</u> En el área del Proyecto se trasladará e instalará un baño químico móvil que tendrá lavamanos, el cual se moverá acorde al avance de la faena estando siempre a menos de 75 metros del frente de trabajo, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los artículos 24, 25 y 26 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. El baño químico será instalado por una empresa que cuente con autorización sanitaria correspondiente, quien se encargará del manejo, transporte y disposición final de las aguas residuales. El Proyecto no generará residuos líquidos industriales en esta fase. <u>Fase de Operación</u> <i>Efluentes líquidos domésticos</i> En el área del Proyecto se trasladará e instalará un baño químico móvil que tendrá lavamanos, el cual se moverá acorde al avance de la faena estando siempre a menos de 75 metros del frente de trabajo, cumpliendo con las disposiciones establecidas en los artículos 24, 25 y 26 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. El baño químico será instalado por una empresa que cuente con autorización sanitaria correspondiente, quien se encargará del manejo, transporte y disposición final de las aguas residuales. La mantención del baño químico se realizará cada 15 días. La dotación mínima de agua será de 100 litros por persona al día. <i>Residuos líquidos industriales</i> No se contemplará la utilización de agua en el proceso productivo de



	extracción de áridos. El agua potable para el consumo de los trabajadores en el área de extracción será abastecida a través de botellones de polycarbonato de 20 litros, dispuestos en un dispensador de agua. Toda el agua potable que proporcionará el Proyecto se ajustará íntegramente a las disposiciones de esta normativa vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Facturas de empresa encargada del abastecimiento y mantención del baño químico. Factura de la empresa encargada de proveer agua potable para dispensadores. Contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso
Forma de control y seguimiento	Verificación en terreno del cumplimiento de la provisión de los baños químicos, y registros de los permisos de la empresa sanitaria encargada de las mantenciones. Las facturas de compra de agua potable para los trabajadores se encontrarán disponibles para su fiscalización. Copia del contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso. Todos estos documentos estarán a disposición de la autoridad para su fiscalización.

9.3.16 NCh de Agua Potable N° 409, Parte 1. Of. 2005, Instituto Nacional de Normalización. Oficializada por Decreto Exento N° 446/2006, Ministerio de Salud. Fecha de Publicación: 27 de junio de 2006.

Tabla 9.3.16 NCh de Agua Potable N° 409, Parte 1. Of. 2005, Instituto Nacional de Normalización. Oficializada por Decreto Exento N° 446/2006, Ministerio de Salud. Fecha de Publicación: 27 de junio de 2006.	
Componente/materia:	Agua para consumo humano
Norma:	Establece los requisitos químicos, físicos y bacteriológicos que debe cumplir el agua potable para ser apta para el consumo humano en todo el territorio nacional. Asimismo, señala los procedimientos de inspección y muestreo para verificar los requisitos microbiológicos, químicos, radiactivos organolépticos y de desinfección del agua potable.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Consumo de los trabajadores
Forma de cumplimiento	El agua potable para el consumo de los trabajadores en el área de extracción



	será abastecida a través de botellones de policarbonato de 20 litros, dispuestos en un dispensador de agua, con una dotación de 30 litros/trabajador/día. Toda el agua potable que proporcionará el Proyecto se ajustará íntegramente a las disposiciones de esta normativa vigente. El Titular deberá verificar previo arrendamiento que la instalación cuenta con todas las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso
Indicador que acredita su cumplimiento	Factura de la empresa encargada de proveer agua potable para dispensadores. Contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso
Forma de control y seguimiento	Las facturas de compra de agua potable para los trabajadores se encontrarán disponibles para su fiscalización. Copia del contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso

9.3.17 Decreto con Fuerza de Ley 725/67, del MINSAL.

Tabla 9.3.17 Decreto con Fuerza de Ley 725/67, del MINSAL.

Componente/materia:	Residuos Sólidos
Norma:	Código Sanitario. Este Decreto regula la higiene y la seguridad en los lugares de trabajo. En este sentido, se controlan los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de las personas. El Artículo 80 señala que corresponde a la autoridad sanitaria autorizar la instalación y vigilar el funcionamiento de todo el lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Instalación de Faenas y frentes de trabajo <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella.



	<u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.				
Forma de cumplimiento	<u>Residuos domésticos y asimilables a domésticos</u> Para acumular los residuos domésticos y asimilables a domésticos que se generen producto de la estadía de los trabajadores (Fases de Construcción, Operación y Cierre) se destinará un container de dimensiones: 6 metros de largo por 2,45 metros de ancho y 2,6 metros de alto, lo que entrega una capacidad interior de 32 m³. Para mantener un orden al interior, los residuos domésticos y asimilables se colocarán en tambores plásticos de 200 litros, y se diferenciarán mediante letreros en residuos comunes, residuos reciclables tipo PET, residuos reciclables tipo papel y cartón, vidrios y latas. <table border="1"> <tr> <td>NORTE</td><td>ESTE</td></tr> <tr> <td>6.165.763,9</td><td>288.733,7</td></tr> </table> Fuente: Tabla 1 Coordenadas de ubicación del container UTM, WGS 84, Huso 19 S, del Anexo 3 de la Adenda. La finalidad será promover el reciclaje de los residuos domésticos y asimilables generados en las distintas fases del Proyecto, para reducir la cantidad de residuos que serán retirados por el camión municipal. En el Anexo A contenido en el Anexo 3 de la Adenda se adjunta el certificado emitido por la Ilustre Municipalidad de Santa Cruz, en el cual se indica que el predio en el cual se encuentra la instalación de faenas sí tiene el servicio de retiro de este tipo de residuos por el camión municipal. El Proyecto no contemplará el tratamiento de los residuos si no que sólo su almacenamiento temporal en un sitio de disposición temporal, donde se promoverá el reciclaje de los residuos. <i>Fase de Construcción</i> Durante la Fase de Construcción del Proyecto se generarán distintos tipos de residuos domiciliarios o asimilables a domésticos, que provendrán principalmente de los comedores y oficinas de trabajadores y de los choferes de las maquinarias y camiones, y corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros. Se estimará una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 3 trabajadores durante una semana (se estima la generación mensual para efectos del cálculo, pero esta fase es de menor plazo (5 días)). A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de	NORTE	ESTE	6.165.763,9	288.733,7
NORTE	ESTE				
6.165.763,9	288.733,7				



Construcción.

N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES
3	54,6

Fuente: Tabla 2 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda.

Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios, latas y cartones al interior del Proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se llevará a cabo un registro de retiro y disposición final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina).

No se considerará la generación de residuos industriales no peligrosos en esta fase del Proyecto.

Fase de Operación

Durante la Fase de Operación se explotarán las áreas de extracción autorizadas anualmente y se generarán distintos tipos de residuos domiciliarios o asimilables a domésticos. Los residuos domiciliarios provendrán principalmente de los comedores y oficinas de trabajadores y de los choferes de las maquinarias y camiones, los cuales corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros.

Se estima una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 10 trabajadores y 20 días de trabajo mensual durante los 10 años que durará la fase. A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de Operación.

N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES
10	182

Fuente: Tabla 3 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda.

Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios, latas y cartones al interior del proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se llevará a cabo un registro de retiro y disposición



	final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina). No se considerará la generación de residuos industriales no peligrosos en esta fase del Proyecto. <i>Fase de Cierre</i> Para la Fase de Cierre del Proyecto se efectuarán actividades de desmovilización de las maquinarias y equipos de las áreas de extracción de áridos, actividades de restauración de geoforma y restauración vegetal. Los residuos domiciliarios que serán generados durante la Fase de Cierre provendrán principalmente de los choferes de las maquinarias, los que corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros. Se estima una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 1 trabajador y 20 días de trabajo mensual (se aclara que esta fase será menor a 1 mes, pero para efectos cálculo se estima la generación mensual). A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de Cierre. <table border="1"> <tr> <th>N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN</th><th>RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES</th></tr> <tr> <td>1</td><td>9,1</td></tr> </table> Fuente: Tabla 4 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda. Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios, latas y cartones al interior del proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se llevará a cabo un registro de retiro y disposición final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina). No se considerará la generación de residuos industriales no peligrosos en esta fase del Proyecto. En el ANEXO 3 de la ADENDA se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 140.	N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES	1	9,1
N° TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES				
1	9,1				
Indicador que acredita su cumplimiento	Instalación de Contenedores de Basura				
Forma de control y seguimiento	Fotografía fechada y georreferenciada según frecuencia que estime la autoridad de los contenedores de basura.				

9.3.18 Decreto con Fuerza de Ley N° 1 /90, del MINSAL.



Tabla 9.3.18 Decreto con Fuerza de Ley N° 1 /90, del MINSAL.	
Componente/materia:	Residuos Sólidos
Norma:	Establece las materias que requieren autorización sanitaria expresa.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	Se solicitarán las Autorizaciones Sanitarias Expresas necesarias, tanto para quien transporte, como para el lugar donde se dispondrán todos los residuos del Proyecto, con el objeto de que estas actividades sean ejecutadas por personas debidamente autorizadas, y dando cumplimiento a la normativa aplicable. El Titular deberá verificar previo arrendamiento que la instalación cuenta con todas las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización Sanitaria Expresa por parte de la Autoridad Sanitaria, de aquellas empresas encargadas del retiro y disposición final de todos los residuos generados por el Proyecto. Contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso
Forma de control y seguimiento	Registro de autorizaciones que se encontrarán disponibles para su fiscalización, en la oficina administrativa del Proyecto.



	Copia del contrato de arrendamiento y anexos que dé cuenta de las autorizaciones sectoriales al día tramitadas por el arrendado que permitan su uso.
--	--

9.3.19 Decreto Supremo N° 158/1980, del MOP.

Tabla 9.3.19. Decreto Supremo N° 158/1980, del MOP.

Componente/Materia	Vialidad.
Norma	Establece Límite de Pesos por Eje y Límites de Peso Bruto Total.
Fase a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación y cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantenimiento de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	Para el cumplimiento de los numerales 2) y 4) citados, el Titular sólo utilizará vehículos que respeten los máximos pesos permitidos y, en caso de que sea indispensable para realizar el transporte de maquinarias u otras especies que excedan los máximos admisibles, se solicitará autorización a la Dirección de Vialidad, en los términos que establece la norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	En el caso de requerir, se obtendrá la autorización correspondiente de la dirección de vialidad y se comunicará a Carabineros de Chile.
Forma de control y seguimiento	Verificación de la obtención de la autorización, en el caso de corresponder.

9.3.20 Resolución N° 1/1995 modificada por Resolución N° 62/2001, del MINTRATEL.

Tabla 9.3.20 Resolución N° 1/1995 modificada por Resolución N° 62/2001, del MINTRATEL.



Componente/Materia	Vialidad.
Norma	Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica.
Fase a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación y cierre.
Parte, obra o acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	Para el cumplimiento del artículo 1º señalado, los camiones a utilizar se ajustarán a las dimensiones límite establecidas. En el caso que sea necesario transportar equipos que por su tamaño impliquen el exceso de las medidas señaladas, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se comunicará lo pertinente a Carabineros de Chile.
Indicador que acredita su cumplimiento	En el caso de requerir, se obtendrá la autorización correspondiente de la dirección de vialidad y se comunicará a Carabineros de Chile.
Forma de control y seguimiento	Verificación de la obtención de la autorización.

9.4 Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

Ley N° 19.473 (Ley de caza) y D.S. N°05/98, modificado por el D.S. 65/2013 (Reglamento de la Ley de Caza), del Ministerio de Agricultura.

Ley N° 19.473 y D.S. N°05/98, modificado por el D.S. 65/2013 (Reglamento de la Ley de Caza), del Ministerio de Agricultura.

Componente/materia:	Fauna
---------------------	--------------



Norma:	Ley N° 19.473 “Sustituye Texto de la Ley N°4601, Sobre Caza y Artículo 609 del Código Civil”. Las disposiciones de esta Ley se aplicarán a la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la Ley N°18.892, General de Pesca y Acuicultura, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por Decreto Supremo N°430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. La caza o captura de mamíferos anfibios de la fauna silvestre se regirá por las disposiciones de esta Ley, respecto de los otros anfibios será determinada por el Reglamento. Reglamento de la Ley de Caza.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	El proyecto no considera la caza de animales anfibios, reptiles, aves ni mamíferos silvestres, entendiendo a ésta como la acción o conjunto de acciones tendientes al apoderamiento de especímenes de la fauna silvestre, por la vía de darles muerte. Por otra parte, tampoco considera la captura de ninguna especie, referida al apoderamiento de animales silvestres vivos.



	Estará terminantemente prohibido cazar o capturar animales en toda el área del proyecto y sus alrededores, tanto para los operarios, como para cualquier persona que entren en el lugar. Realización de charlas a todos los niveles de la empresa sobre el cuidado y protección de la flor y fauna del área de influencia del proyecto, realización de charlas sobre la prohibición de capturas de animales silvestres. Las charlas estarán a cargo de un profesional del área ambiental. En el Capítulo 11 de este Informe Consolidado de Evaluación se presenta el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de perturbación controlada de especies de baja movilidad. Asimismo, se en el numeral 11.2.4. de este Informe Consolidado de Evaluación se establece la condición de incorporar un Plan de Monitoreo de Ruido en fauna.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las charlas de capacitación e inducción a los empleados de las prohibiciones con respecto a las especies de fauna silvestre, indicando fecha y nómina de empleados. Se incluirá en el área del proyecto señalética para recordar a los trabajadores la prohibición de pescar, cazar y coleccionar especies.
Forma de control y seguimiento	Todos los registros se encontrarán a disposición de la autoridad en la oficina de administración del Proyecto.

Ley N° 18.892 de 1989 y Decreto Supremo N° 430 de 1991 Ley General de Pesca y Acuicultura.

Ley N° 18.892 de 1989 y Decreto Supremo N° 430 de 1991 Ley General de Pesca y Acuicultura.

Componente/materia:	Ictiofauna
Norma:	Fija El Texto Refundido, Coordinado Y Sistematizado De La Ley N° 18.892, De 1989 Y Sus Modificaciones, Ley General De Pesca Y Acuicultura, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguo y transporte de áridos a la planta procesadora.



	- Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	Con respecto al Art. 136, el procesamiento de material no forma parte del Proyecto, debido a que este corresponde a la extracción y transporte de áridos, y no existirá lavado de material dentro del proceso productivo del proyecto. Asimismo, el Proyecto no introducirá sustancias o residuos en el cauce del río, a modo de impedir cualquier intervención en la calidad de sus aguas. En cuanto al artículo N°168 el Titular señala que no aplica, debido a que el Proyecto no contempla la construcción de una represa, la obra complementaria propuesta para el proyecto corresponderá a: - Pretil de Material Fluvial; - Canalón Conductor; - Obra de cruce del Canalón Conductor. Dicha obra permitirá en todo momento el curso de las aguas, la migración natural de los peces presentes en el río. En el Capítulo 11 de este Informe Consolidado de Evaluación se presentan los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: – Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de biota acuática. – Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de rescate y relocalización de fauna acuática.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se implementará de un plan de monitoreo limnológico, con el cual se evaluará estado físicoquímico del agua y biota acuática. Capacitación e inducción a los empleados respecto de las prohibiciones de captura de cualquier especie de fauna silvestre. Capacitaciones que se darán al inicio de obras, y cada vez que se incorpore un nuevo empleado, indicando fecha y nómina de empleados. Realización de la obra complementaria, con el objetivo de minimizar la interacción del proceso extractivo con la escorrentía superficial del cauce, cuya función primordial es la de captar, conducir y devolver al curso normal, las aguas que porta el río en la zona del Proyecto.



	Obtención de la autorización para efectuar una pesca de investigación, de conformidad con los Términos Técnicos de Referencia del proyecto denominado “CARACTERIZACIÓN LIMNOLÓGICA ASOCIADA AL PROYECTO EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS EN RÍO TINGUIRIRICA, REGIÓN DEL LIBERTADOR GRAL. BERNARDO O'HIGGINS”, para la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial 119 del Reglamento del SEIA
Forma de control y seguimiento	Informes y registros disponibles para su fiscalización en la oficina de administración del proyecto. Implementación de un plan de monitoreo limnológico, con el cual se evaluará el estado de la biota acuática en la fase de operación. Registro de retiro y disposición final autorizada, y de la empresa de mantención de baños químicos.

Decreto Exento N° 878 de 2011 del MINECON.

Decreto Exento N° 878 de 2011 del MINECON.	
Componente/materia:	Ictiofauna
Norma:	Establece Veda Extractiva Para Especies Que Indica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El procesamiento de material no forma parte del Proyecto, debido a que este corresponde a la extracción y transporte de áridos, y no existirá lavado de material dentro del proceso productivo del proyecto.



	Asimismo, el Proyecto no introducirá sustancias o residuos en el cauce del río, a modo de impedir cualquier intervención en la calidad de sus aguas. El Titular señala que no aplica, debido a que el Proyecto no contempla la construcción de una represa, la obra complementaria propuesta para el proyecto corresponderá a: - Pretil de Material Fluvial; - Canalón Conductor; - Obra de cruce del Canalón Conductor. Dicha obra permitirá en todo momento el curso de las aguas, la migración natural de los peces presentes en el río.
Forma de cumplimiento	Se implementará de un plan de monitoreo limnológico, con el cual se evaluará estado fisicoquímico del agua y biota acuática. Capacitación e inducción a los empleados respecto de las prohibiciones de captura de cualquier especie de fauna silvestre. Capacitaciones que se darán al inicio de obras, y cada vez que se incorpore un nuevo empleado, indicando fecha y nómina de empleados. Realización de la obra complementaria, con el objetivo de minimizar la interacción del proceso extractivo con la escorrentía superficial del cauce, cuya función primordial es la de captar, conducir y devolver al curso normal, las aguas que porta el río en la zona del Proyecto. En el Capítulo 11 de este Informe Consolidado de Evaluación se presentan los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: – Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de biota acuática. – Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de rescate y relocalización de fauna acuática. Obtención de la autorización para efectuar una pesca de investigación, de conformidad con los Términos Técnicos de Referencia del proyecto denominado “CARACTERIZACIÓN LIMNOLÓGICA ASOCIADA AL PROYECTO EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS EN RÍO TINGUIRIRICA, REGIÓN DEL LIBERTADOR GRAL. BERNARDO O'HIGGINS”, para la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial 119 del Reglamento del SEIA
Indicador que acredita su cumplimiento	Informes y registros disponibles para su fiscalización en la oficina de administración del proyecto. Implementación de un plan de monitoreo limnológico, con el cual se evaluará el estado de la biota acuática en la fase de operación. Registro de retiro y disposición final autorizada, y de la empresa de mantención de baños químicos.



Forma de control y seguimiento	Registro de envío de Informes y registros disponibles para su fiscalización en la oficina de administración del proyecto a la SMA y SERNAPESCA.
--------------------------------	---

Decreto Supremo N°461 de 1995 del MINECON.

Decreto Supremo N°461 de 1995 del MINECON.	
Componente/materia:	Ictiofauna
Norma:	Establece requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre pesca de investigación.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El procesamiento de material no forma parte del Proyecto, debido a que este corresponde a la extracción y transporte de áridos, y no existirá lavado de material dentro del proceso productivo del proyecto. Asimismo, el Proyecto no introducirá sustancias o residuos en el cauce del río, a modo de impedir cualquier intervención en la calidad de sus aguas. El Titular señala que no aplica, debido a que el Proyecto no contempla la construcción de una represa, la obra complementaria propuesta para el proyecto corresponderá a: - Pretil de Material Fluvial; - Canalón Conductor; - Obra de cruce del Canalón Conductor. Dicha obra permitirá en todo momento el curso de las aguas, la migración natural de los peces presentes en el río.



Forma de cumplimiento	Se implementará de un plan de monitoreo limnológico, con el cual se evaluará estado fisicoquímico del agua y biota acuática. Capacitación e inducción a los empleados respecto de las prohibiciones de captura de cualquier especie de fauna silvestre. Capacitaciones que se darán al inicio de obras, y cada vez que se incorpore un nuevo empleado, indicando fecha y nómina de empleados. Realización de la obra complementaria, con el objetivo de minimizar la interacción del proceso extractivo con la escorrentía superficial del cauce, cuya función primordial es la de captar, conducir y devolver al curso normal, las aguas que porta el río en la zona del Proyecto. En el Capítulo 11 de este Informe Consolidado de Evaluación se presentan los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: – Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de biota acuática. – Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de rescate y relocalización de fauna acuática. Obtención de la autorización para efectuar una pesca de investigación, de conformidad con los Términos Técnicos de Referencia del proyecto denominado “CARACTERIZACIÓN LIMNOLÓGICA ASOCIADA AL PROYECTO EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS EN RÍO TINGUIRIRICA, REGIÓN DEL LIBERTADOR GRAL. BERNARDO O'HIGGINS”, para la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial 119 del Reglamento del SEIA
Indicador que acredita su cumplimiento	Informes y registros disponibles para su fiscalización en la oficina de administración del proyecto. Implementación de un plan de monitoreo limnológico, con el cual se evaluará el estado de la biota acuática en la fase de operación. Registro de retiro y disposición final autorizada, y de la empresa de mantención de baños químicos.
Forma de control y seguimiento	Registro de envío de Informes y registros disponibles para su fiscalización en la oficina de administración del proyecto a la SMA y SERNAPESCA.

Decreto Ley N°3.557/1981, del MINAGRI.

Decreto Ley N°3.557/1981, del MINAGRI.	
Componente/materia:	Suelos
Norma:	Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola.
Fase del proyecto a la que	Construcción y operación y cierre.



aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	Las emisiones atmosféricas del proyecto no perjudicarán la salud de los habitantes ni alterarán las condiciones agrícolas. Se aplicarán medidas de control de emisiones como humectación de caminos. Utilización de maquinarias con mantenciones y revisión técnica al día, velocidad máxima de desplazamiento (se considera como velocidad máxima de 30 Km/h al interior de las faenas). Es importante señalar que la carga de material se hace habitualmente húmeda hacia la zona de la planta. La humectación de caminos no pavimentados del Proyecto se realizará con una frecuencia que considere cada vez que la emisión de material particulado pudiese afectar la salud de los trabajadores, o personas que habiten colindante a los camiones utilizados por el Proyecto, con el fin de evitar la emisión de polvo en suspensión, manteniéndolos humectados durante toda la jornada laboral. Se tendrá en consideración aumentar la frecuencia de humectación según la estación del año (lluviosa o seca), y cuando se observen condiciones meteorológicas desfavorables, tales como temperaturas elevadas y vientos considerables.
Indicador que acredita su	Registro de la humectación



cumplimiento	
Forma de control y seguimiento	Los registro de la humectación que contendrán nombre del chofer, patente del camión, recorrido y frecuencia, se encontrarán disponibles en la oficina de administración del proyecto.

Ley N° 17.288/1970, del Ministerio de Educación Pública.

Ley N° 17.288/1970, del Ministerio de Educación.	
Componente/materia:	Patrimonio Cultural
Norma:	Legisla sobre Monumentos Nacionales; Modifica las Leyes 16.617 y 16.719; Deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925. La presente Ley establece el régimen jurídico de protección de los monumentos nacionales, entre los cuales distingue monumentos históricos, monumentos públicos, monumentos arqueológicos, zonas típicas o pintorescas y santuarios de la naturaleza. Establece que la realización de cualquier obra que modifique o altere un monumento nacional, debe ser autorizada por el Consejo de Monumentos Nacionales. En relación a los monumentos arqueológicos, el Artículo 21 los define como los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antropo-arqueológicas o paleontológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional y señala que por el sólo ministerio de la ley son de propiedad del Estado. El Artículo 26, por su parte, señala que, en caso de hallarse ruinas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, con motivo de cualquier excavación, debe denunciarse el hallazgo al Gobernador de la Provincia, quien debe ordenar a Carabineros su vigilancia, hasta que el Consejo de Monumentos Nacionales se haga cargo de él. Por su parte, el Artículo 27 establece que las piezas u objetos a que se refiere el Artículo anterior serán distribuidos por el Consejo en la forma que determine el Reglamento.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Preparación de terrenos, y extracción de áridos <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido.



	- Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	Se dará cumplimiento a la normativa, instruyendo al personal para detener de inmediato las obras en curso y avisar a la supervisión de la faena, en caso de que durante las excavaciones se encontrasen ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico. La ejecución del Proyecto no se localizará próxima a Monumentos Nacionales definidos por la Ley 17.288 de 1970; además, no requerirá remover, destruir, excavar, trasladar, deteriorar o modificar en forma permanente este tipo de monumentos. Lo anterior, corroborado a través de una revisión de los antecedentes publicados en la página web del Consejo de Monumentos Nacionales (www.monumentos.cl). Como resultado de la inspección visual realizada en el área del Proyecto por parte del Titular, no se identificaron hallazgos superficiales de interés patrimonial. Es importante destacar que, en caso de encontrarse restos arqueológicos no previstos durante las faenas de movimiento de tierras, se deberá proceder según la legislación pertinente (Ley N°17.288, Ley de Monumentos Nacionales, y Decreto Supremo N°484, Reglamento de la Ley de Monumentos); es decir, se deberán suspender las obras en ese sector hasta asegurar el salvataje de los materiales arqueológicos comprometidos. Se asegurará el cumplimiento de la Ley de Monumentos Nacionales, en el sentido de no provocar la destrucción y/o alteración de sitios arqueológicos afectados por las obras. Se dará aviso tanto a Carabineros de Chile para el resguardo de los restos, como al Consejo de Monumentos Nacionales. Un mayor detalla sobre este componente ambiental, se adjunta en el Anexo 4-3 de la Adenda “Informe Arqueológico”.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se realizarán charlas de inducción, a cargo de un arqueólogo o licenciado en arqueología, a los trabajadores del proyecto, sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo. Detención de la obras ante cualquier eventual hallazgo y se comunicará el



	hallazgo al Gobernador Provincial, de acuerdo a lo dispuesto en la presente ley y en el artículo 23 de su Reglamento.
Forma de control y seguimiento	Registro de charla de inducción a trabajadores Registro de cualquier eventual hallazgo y registro de informe al Gobernador Provincial. Todos estos registros estarán a disposición de la autoridad en la oficina de administración del proyecto.

Reglamento N°484/1990, del Ministerio de Educación Pública.

Reglamento N°484/1990, del Ministerio de Educación Pública.

Componente/materia:	Patrimonio Cultural
Norma:	Reglamento de La Ley N° 17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas Las prospecciones y/o excavaciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, en terrenos públicos y privados, como asimismo las normas que regulan la autorización del Consejo de Monumentos Nacionales para realizarlas y el destino de los objetos o especies encontradas, se regirá por las normas contenidas en la Ley N° 17.288 y en este Reglamento.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Preparación de terrenos, y extracción de áridos <u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.



Forma de cumplimiento	Ídem al cumplimiento normativo de la Ley N° 17.288/1970, del Ministerio de Educación.
Indicador que acredita su cumplimiento	
Forma de control y seguimiento	

D.F.L N°1.122 Código de Aguas, Ministerio de Justicia.

D.F.L N°1.122 Código de Aguas, Ministerio de Justicia.	
Componente/Materia	Recursos Hídricos
Norma	Código de Aguas
Fase a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra o acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> - Acondicionamiento del área de extracción. - Acondicionamiento de la huella existente entre la planta de procesamiento y el área de extracción. - Traslado de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> - Construcción de obras complementarias (canalón, pretil de desvío, obra de cruce). - Extracción de material árido. - Carguío y transporte de áridos a la planta procesadora. - Mantención de la huella. <u>Fase de Cierre</u> - Limpieza del terreno. - Retiro de maquinaria y equipamiento. - Retiro de cajones de hormigón. - Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad. - Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación de ecosistema, incluido aire, suelo, y agua. - Plan de manejo ambiental.
Forma de cumplimiento	Obras de Regularización o Defensas de Cauces Naturales Obras de defensa y regularización de las riberas y cauces del río indicados. Entre las actividades que contempla el proyecto de extracción sometido a evaluación se encuentra el perfilamiento del canalón de acuerdo con planos de proyecto, y los emparejamientos que sean necesarios para dejar el lecho del cauce con la forma y pendiente de acuerdo con el proyecto, sin obstrucciones de ninguna especie. Las áreas de extracción definidas por el proyecto no contienen suelo que amerite prácticas agronómicas. Entre las actividades que contempla el proyecto de extracción sometido a evaluación se encuentra el perfilamiento del canalón de acuerdo a planos de



	proyecto, y los emparejamientos que sean necesarios para dejar el lecho del cauce con la forma y pendiente de acuerdo con el proyecto. El proyecto sometido a evaluación se encuentra a más de 2000 metros en línea recta del puente Apalta, que sería el más cercano. El proyecto de extracción contempla la programación del cierre o término de la faena de extracción, año a año, con el objeto de entregar la faena en condiciones técnicamente y de seguridad apropiadas. Al final del año se realizará faenas de cierre y abandono del tramo, y será incluido en Informe Anual que se entregará a la autoridad ambiental, al municipio y a la DOH. Por otro lado, al comienzo de cada año, se definirán los límites aguas abajo y aguas arriba del tramo a explotar, por medio de letreros de inicio y término de faenas extractivas. Todo esto de acuerdo a lo establecido por DOH.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención y resolución de aprobación de los PASM 156, 157 y 159.
Forma de control y seguimiento	Obtención y resolución de aprobación de los PASM 156, 157 y 159.

10. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

10.1. Permisos Ambientales Sectoriales de Contenido Únicamente Ambiental

El Permiso Ambiental Sectorial de contenido únicamente ambiental aplicable al Proyecto será el siguiente:

10.1.1. Permiso para realizar pesca de investigación

Tabla 10.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de Construcción y Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	- Previo al inicio de las actividades de preparación de terreno. - Duración del estudio y cronograma de actividades: Se plantea un muestreo semestral invierno y verano (mínimo y máximo caudal) durante los tres primeros años de vida del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hubo condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento. Se efectuará un muestreo semestral invierno y verano (mínimo y máximo caudal) durante los tres primeros años de vida del Proyecto (Fase de Construcción y Fase de Operación). De acuerdo con los resultados de la caracterización de ecosistemas acuáticos continentales, la fauna íctica estuvo constituida por dos especies, ambas nativas y capturadas una en época invernal y la otra en época primaveral: <i>Trichomycterus areolatus</i> (bagrecito) y <i>Cheirodon pisciculus</i> (pocha), catalogadas en estado “Vulnerable” de acuerdo con el D.S. N°51/2008 del MINSEGPRES y el D.S. N°38/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, respectivamente. Sin embargo, existen otras especies potenciales en la cuenca del río Tinguiririca que podrían

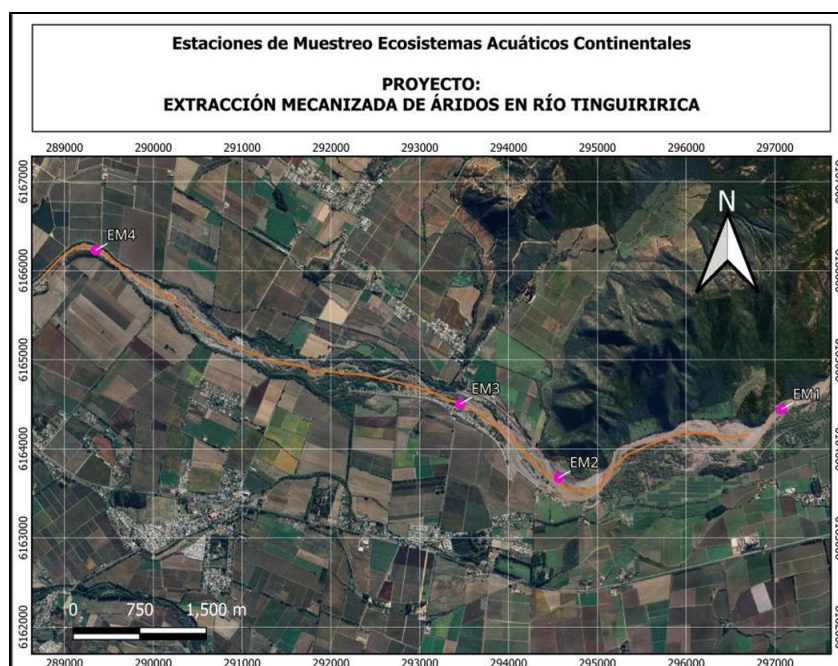


presentarse en el área de influencia del Proyecto.

Se consideró un total de 4 estaciones de muestreo (EM), 2 estaciones dentro del área de influencia del Proyecto, 1 estación aguas arriba fuera del área de influencia y 1 aguas abajo fuera del área de influencia. En el siguiente cuadro, se presenta las coordenadas de ubicación de las estaciones de muestreo definidas en el río, las cuales fueron seleccionadas de acuerdo con la disponibilidad de acceso a este:

Sector	Código	Descripción	UTM (m)		Altura (m.s.n.m)
			Este	Norte	
Referencia	EM-1	Río Tinguiririca aguas arriba del área de influencia	297.080	6.164.446	212
Área del proyecto	EM-2	Río Tinguiririca dentro del área de influencia	294.568	6.163.677	202
Área del proyecto	EM-3	Río Tinguiririca dentro del área de influencia	293.459	6.164.505	200
Aguas abajo del Proyecto	EM-4	Río Tinguiririca cerca planta de áridos	289.355	6.166.231	180

Fuente: Tabla 1. Ubicación de las estaciones de muestreo en el área de influencia del Proyecto (UTM, Datum WGS 84, Huso 19 S), del Anexo F de la Adenda Complementaria.



Fuente: Figura 1. Localización de las estaciones de muestreo en el área de influencia del proyecto, del Anexo F de la Adenda Complementaria.

En el ANEXO F de la ADENDA COMPLEMENTARIA se presentan los contenidos técnicos y formales actualizados del PAS 119, a saber:

- Identificación de las especies hidrobiológicas que se pretende extraer como especies principales y secundarias.
- Indicación del área en la cual se pretende desarrollar las actividades de investigación.
- Especificación de los objetivos generales y específicos que el Proyecto de pesca de investigación persigue.
- Identificación y características específicas del arte, aparejo o sistema de pesca a utilizar en la ejecución de la investigación.
- Especificación de la metodología a emplear, indicándose además su



	correspondiente soporte estadístico debidamente fundamentado. f) Resultados esperados. g) Duración del estudio y cronograma de actividades. De acuerdo con lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente en preservar los recursos hidrobiológicos con motivo de la realización de la pesca de investigación.
Pronunciamiento del órgano competente	Al momento de la publicación de este Informe Consolidado de Evaluación, SUBPESCA no se pronunció sobre la Adenda Complementaria.

10.2. Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos

Los Permisos Ambientales Sectoriales mixtos aplicables al Proyecto serán los siguientes:

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

Tabla 10.2.1 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de Construcción, Operación y Cierre.				
Parte, obra o acción a la que aplica	Para acumular los residuos domésticos y asimilables a domésticos que se generen producto de la estadía de los trabajadores se destinará un container de dimensiones: 6 metros de largo por 2,45 metros de ancho y 2,6 metros de alto, lo que entrega una capacidad interior de 32 m³. Para mantener un orden al interior, los residuos domésticos y asimilables se colocarán en tambores plásticos de 200 litros, y se diferenciarán mediante letreros en residuos comunes, residuos reciclables tipo PET, residuos reciclables tipo papel y cartón, vidrios y latas. <table border="1"> <tr> <td>NORTE</td><td>ESTE</td></tr> <tr> <td>6.165.763,9</td><td>288.733,7</td></tr> </table> Fuente: Tabla 1 Coordenadas de ubicación del container UTM, WGS 84, Huso 19 S, del Anexo 3 de la Adenda. La finalidad será promover el reciclaje de los residuos domésticos y asimilables generados en las distintas fases del Proyecto, para reducir la cantidad de residuos que serán retirados por el camión municipal. En el Anexo A contenido en el Anexo 3 de la Adenda se adjunta el certificado emitido por la Ilustre Municipalidad de Santa Cruz, en el cual se indica que el predio en el cual se encuentra la instalación de faenas sí tiene el servicio de retiro de este tipo de residuos por el camión municipal.	NORTE	ESTE	6.165.763,9	288.733,7
NORTE	ESTE				
6.165.763,9	288.733,7				



Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hubo condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento. El Proyecto no contemplará el tratamiento de los residuos si no que sólo su almacenamiento temporal en un sitio de disposición temporal, donde se promoverá el reciclaje de los residuos. <u>Fase de Construcción</u> Durante la Fase de Construcción del Proyecto se generarán distintos tipos de residuos domiciliarios o asimilables a domésticos, que provendrán principalmente de los comedores y oficinas de trabajadores y de los choferes de las maquinarias y camiones, y corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros. Se estimará una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 3 trabajadores durante una semana (se estima la generación mensual para efectos del cálculo, pero esta fase es de menor plazo (5 días)). A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de Construcción. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN</th><th>RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td><td>54,6</td></tr> </tbody> </table> Fuente: Tabla 2 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda. Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios, latas y cartones al interior del Proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se llevará a cabo un registro de retiro y disposición final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina). <u>Fase de Operación</u> Durante la Fase de Operación se explotarán las áreas de extracción autorizadas anualmente y se generarán distintos tipos de residuos domiciliarios o asimilables a domésticos. Los residuos domiciliarios provendrán principalmente de los comedores y oficinas de trabajadores y de los choferes de las maquinarias y camiones, los cuales corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros.	Nº TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES	3	54,6
Nº TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES				
3	54,6				



Se estima una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 10 trabajadores y 20 días de trabajo mensual durante los 10 años que durará la fase. A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de Operación.

Nº TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES
10	182

Fuente: Tabla 3 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda.

Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios, latas y cartones al interior del proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se llevará a cabo un registro de retiro y disposición final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina).

Fase de Cierre

Para la Fase de Cierre del Proyecto se efectuarán actividades de desmovilización de las maquinarias y equipos de las áreas de extracción de áridos, actividades de restauración de geoforma y restauración vegetal. Los residuos domiciliarios que serán generados durante la Fase de Cierre provendrán principalmente de los choferes de las maquinarias, los que corresponderán a restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, envases de alimentos, papeles, cartones, plásticos, envases de vidrio, botellas, entre otros.

Se estima una generación diaria de 0,91 kg por trabajador, de acuerdo con la información proporcionada por la SUBDERE, considerando una dotación de 1 trabajador y 20 días de trabajo mensual (se aclara que esta fase será menor a 1 mes, pero para efectos cálculo se estima la generación mensual). A continuación, en la siguiente tabla se indica la estimación de residuos durante la Fase de Cierre.

Nº TRABAJADORES FASE CONSTRUCCIÓN	RESIDUOS DOMÉSTICOS KG/MES
1	9,1

Fuente: Tabla 4 Estimación de residuos sólidos domiciliarios, del Anexo 3 de la Adenda.

Los residuos serán retirados diariamente de las áreas de trabajo y acopiados de manera temporal en el container ubicado en la instalación de faenas, en contenedores cerrados herméticamente de 200 litros, tanto en los de residuos comunes como los de reciclaje de plásticos, vidrios,



	latas y cartones al interior del proyecto, para fomentar el reciclaje de dichos residuos, que estarán debidamente señalizados. Posteriormente serán retirados semanalmente y transportados por el servicio municipal de la comuna de Santa Cruz. Como medio de verificación se llevará a cabo un registro de retiro y disposición final, el cual se mantendrá en la instalación administrativa (oficina). En el ANEXO 3 de la ADENDA se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 140, para las Fases de Construcción, Operación y Cierre, a saber: a) Generales: a.1. Descripción y planos del sitio. a.2. Descripción de variables meteorológicas relevantes. a.3. Estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a tratar. a.4. Diseño de la planta de tratamiento que incluya diagrama de flujo y las unidades y equipamiento. a.5. Formas de abatimiento de emisiones y de control y manejo de residuos. a.6. Descripción del sistema de manejo de rechazos. a.7. Plan de verificación y seguimiento de los residuos a ser tratados y rechazados. a.8. Plan de contingencias. a.9. Plan de emergencia. e) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en las letras desde a.1) hasta a.9): e.1. Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales. e.2. Capacidad máxima de almacenamiento. e.3. Descripción del tipo de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores. De acuerdo con lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.
Pronunciamento del órgano competente	Oficio Ord. N°32, de fecha 17 de febrero de 2026, de la SEREMI de Salud de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, que se pronuncia conforme.

10.2.2. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

Tabla 10.2.2 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de Construcción, Operación y Cierre.
---	---



Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considerará un sitio de acumulación de residuos peligrosos, que consistirá en una bodega ubicada al costado del container de residuos domésticos, que se emplazará en la zona de instalación de faenas. <table border="1" data-bbox="592 321 1417 399"> <tr> <th>NORTE</th><th>ESTE</th></tr> <tr> <td>6.165.756,7</td><td>288.704,9</td></tr> </table> Fuente: Tabla 1 Coordenadas bodega de almacenamiento residuos peligrosos, del Anexo 4 de la Adenda. La bodega RESPEL contará con las siguientes características: - Será de planchas de zinc aluminio galvanizado ondulado 0,40 mm para el techo. - Tendrá forro de acero a la vista. - Base de hormigón, en una superficie aproximada de (3,0 x 7,0) 21 m².	NORTE	ESTE	6.165.756,7	288.704,9
NORTE	ESTE				
6.165.756,7	288.704,9				
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hubo condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento. Las características constructivas de la bodega de residuos peligrosos corresponderán a las siguientes: - Piso de losa Hormigón H-5 con sobrecimiento de 0,30 m. - Muro de 2,475 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales. - Techada y protegida de condiciones ambientales, tales como: la humedad, temperatura y radiación solar. - Contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of.93 respecto a las medidas de protección de las condiciones ambientales, además de las características descritas de la bodega, que cumple con los requerimientos del D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, se presenta un Plan de Contingencia que incluye acciones ante derrame de hidrocarburos. El tipo de residuos peligrosos corresponderá a mangas, huaipes, paños absorbentes y todo aquel material que pueda quedar contaminado con hidrocarburos, especialmente durante el proceso de carga de combustible a los camiones y maquinarias en los frentes de trabajo. También se contemplará el almacenamiento de material contaminado de contención y recolección de otros tipos de hidrocarburos, que pudieran generarse por la rotura de algún elemento del motor de una maquinaria (manguera de aceite, por ejemplo). En cuanto al manejo de estos residuos, se dispondrán temporalmente en la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, para ser retirados y transportados por una empresa autorizada y luego dispuestos en lugar de disposición final autorizado. La capacidad máxima de almacenamiento de la bodega de residuos peligrosos será de 800 litros. Los residuos se acumularán por un periodo				



	máximo de 6 meses y estarán rotulados con fecha de ingreso y tipo de residuo. La capacidad de retención aproximada del pretil de la bodega de residuos es de 3 m³, capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. Finalmente, es posible indicar que la bodega de residuos peligrosos contará con señalización de acuerdo con la NCh. 2190 of. 93. En el ANEXO 4 de la ADENDA, se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 142, para la Fase de Construcción, Operación y Cierre, a saber: a) Descripción del sitio de almacenamiento. b) Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales. c) Clase de residuos, cantidades, capacidad máxima y período de almacenamiento. d) Medidas para minimizar cualquier mecanismo que pueda afectar la calidad del agua, aire, suelo que ponga en riesgo la salud de la población. e) Capacidad de retención de escurrimientos o derrames del sitio de almacenamiento. f) Plan de contingencias. g) Plan de emergencia. De acuerdo con lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.
Pronunciamento del órgano competente	Oficio Ord. N°32, de fecha 17 de febrero de 2026, de la SEREMI de Salud de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, que se pronuncia conforme.

10.2.3. Permiso para efectuar modificaciones de cauce.

Tabla 10.2.2 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de Construcción y Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Como parte de la operación de extracción de áridos, se requerirá utilizar y habilitar huellas temporales, las que en algunos puntos del río Tinguiririca requerirán cruzarlo con obras de atravieso, seis puntos en particular, consistentes en baterías de tubos corrugados. Estos cruces serán ejecutados de acuerdo con la secuencia de extracción a lo largo de los 10 años que durará la Fase de Operación, y según la cantidad de frentes de trabajo programado. Por lo tanto, la oportunidad de ejecución y el



	emplazamiento definitivo de las obras de cruce deben ser validadas previo a su ejecución. Se espera que, dado el sentido que seguirá la extracción, desde aguas abajo hacia agua arriba, el orden de ejecución esperado será desde la obra de arte OA-1 a la obra de arte OA-6.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hubo condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento, debido a que la Dirección Regional de la DGA de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins se pronunció con observaciones respecto al PASM 156, las cuales se describen a continuación en la siguiente fila, junto con el análisis de la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Oficio Ord. N°64, de fecha 13 de febrero de 2026, la Dirección Regional de la DGA de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, se pronuncia con las siguientes observaciones referidas al PASM 156: <i>“PASM 156: Contenidos Técnicos y Formales</i> <i>De acuerdo con lo consultado en la observación N°74 del ICSARA, enviado mediante Carta SEA N°20250610325, de fecha 17 de enero del 2025, se observó lo siguiente: “74. De acuerdo con el Oficio ORD N°747, de fecha 23 de diciembre de 2024 de la DGA de la Región de O'Higgins, se señala que, en virtud y conocimiento de los antecedentes presentados por el Proponente en el Anexo 5 de la Adenda, y en apego a los contenidos ambientales que resultan exigibles durante la presente instancia según indica la Guía PASM 156, se solicita al Proponente actualizar la información entregada, mediante la presentación de un <u>nuevo Anexo PASM 156 autosuficiente y autocontenido</u>, donde se incluya, además de lo ya informado, lo siguiente (Énfasis Agregado): a. Descripción de las características generales del cauce 100 metros antes y después de la modificación, siempre y cuando no existan singularidades que condicionen el escurrimiento y que ameriten extender estos límites. b. En atención a que las huellas de tránsito son de carácter temporal y en el supuesto que los atravesos también lo sean, una descripción de la etapa de cierre de las obras. c. Descripción de los efectos esperados sobre la calidad de las aguas a partir de la implementación de las medidas que describe en el acápite 7.1 del anexo en comento. d. Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción donde se señale parámetros que serán monitoreados y se especifique la frecuencia de medición para cada uno de ellos, monitoreo que deberá ser coherente con la duración de la etapa de construcción, con la obra y con el cauce a modificar. e. Plan de seguimiento de la calidad de las aguas para todas las etapas del Proyecto” (énfasis agregado).</i> <i>Al respecto, el Titular se remite a responder únicamente en Adenda Complementaria, sin entregar un nuevo anexo autosuficiente y autocontenido, tal y cómo fue solicitado por este Servicio, en su oficio ORD. N°747 de 23 de diciembre de 2024, así como por el SEA mediante el ICSARA, enviado mediante Carta SEA N°20250610325, de fecha 17 de enero del 2025.</i> <i>Por otra parte, respecto de la misma consulta, el proponente señala lo siguiente:</i> <i>“La descripción de las características generales del cauce se encuentra en numerales <u>1.3 Descripción del Sector y 2.- Antecedentes Generales del Informe Estudio Hidráulico</u>. (...) La extensión del estudio hidráulico/fluvial está de acuerdo</i>



con los criterios técnicos establecidos en la DOH y DGA, lo cual no ha sido cuestionado por la autoridad.”.

En atención a lo señalado, revisado el Anexo II "Estudio Hidráulico" contenido como un Anexo del PASM 156, presentado durante la Adenda del Proyecto, se constata que dicha información no se encuentra contenida como señala el Titular, es decir, no fue posible verificar la existencia de dichos numerales, 1.3 “Descripción del Sector” y 2 “Antecedentes Generales” del Informe Estudio Hidráulico; se precisa, además, que dicho informe presenta los resultados de la modelación hidráulica del escenario con proyecto y la "Comparación Eje Hidráulico Sin Proyecto y Con Proyecto", lo cual corresponde a parámetros de entrada de la modelación realizada y no las características generales del cauce.

Igualmente, y dado que la referencia que realiza el Titular respecto del Anexo II “Estudio Hidráulico” del Adenda es inconsistente, y con el objeto de analizar las condiciones del cauce antes y después de la modificación, fueron revisados el Anexo 23 "GEOMORFOLOGÍA" de la DIA, el Anexo 12 "Plan de Rehabilitación del Ecosistema Ribereño" y Anexo 13 "Informe de Humedales". Al respecto, es dable señalar que esta información es somera e insuficiente y no cumple en forma y fondo con describir las características generales del cauce. Cabe mencionar que, esta descripción debiese ser como mínimo 1 kilómetro antes y 1 kilómetro después, debido principalmente a la presencia de singularidades que condicionan el escurrimiento y ameritan extender estos límites, tales como bocatomas, obras de defensa y meandros, entre otros; consistente además con la envergadura y magnitud del Proyecto de las partes, obras y acciones del Proyecto.

Dado lo anterior, este Servicio considera que con la información presentada no es posible verificar las condiciones del cauce intervenido por las obras del Proyecto, el cierre efectivo de obras temporales y su coherencia con las medidas de control y seguimiento, tal y como fue requerido expresamente en el ICSARA Complementario. En conclusión, con la información no es posible dar aprobación al proyecto de modificación de cauce presentado por el proponente.

PASM 156: Defensa Fluvial DOH y Bocatomas

En el apartado sobre el PAS 156, se hace mención a la construcción de 6 atraviesos sobre el cauce del río Tinguiririca. Si bien, el proponente realiza una serie de modelaciones con o sin proyecto, estas adolecen de omisiones relevantes. En primer lugar, se omite la defensa fluvial construida por DOH emplazada a 700 metros aguas abajo de la planta de procesos de áridos. Esta omisión, no permite analizar los efectos que provoca el cambio del perfil longitudinal del río provocado por las obras propuestas y por las labores de extracción de áridos, hechos que podrían generar eventualmente un cambio en la cota base del cauce, provocando alteraciones estructurales en la obra fiscal. Dada la falta de esta información, no es posible determinar si la extracción generará o no dichos efectos.

Por otra parte, en las modelaciones y en los antecedentes presentados se identifica de manera parcial la bocatoma del canal Toma Apalta N°2 y Millahue y Demasías, omitiendo en su análisis la existencia de al menos tres bocatomas y sus respectivas aducciones solo en el tramo a intervenir (Canal Apalta Toma N°1, Canal Apalta Toma N°2, y Millahue y Demasías); datos que es posible obtener a partir del estudio “Diagnostico de Obras de Conducción Regiones de O’Higgins y Maule” (Comisión



Nacional de Riego, 2023). Desde aguas arriba hacia aguas abajo, se tiene:

i) Bocatoma Canal Toma Apalta N°1: La bocatoma y aducción de este canal interactúa con la obra de atravesio AO N°5, estando a escasos metros de ella. A su vez, existe un área de extracción de áridos contigua a las obras de la compuerta y a las obras de aducción de dicha bocatoma, obras que se emplazan en el sector derecho del cauce, obras que pueden extenderse hasta 270 metros hacia aguas arriba del cauce. Los efectos de los atravesios y de las zanjas de extracción de áridos en esta bocatoma, no fueron abordados íntegramente, por lo tanto, los efectos que los cambios de cota en el cauce, la regularización del cauce mismo y el aumento del material fino en suspensión, no se pueden determinar.

ii) Bocatoma Canal Toma Apalta N°2: Si bien esta bocatoma se encuentra a 380 metros aguas debajo de la obra de atravesio AO N°5 y a 233 metros aguas arriba de la obra de atravesio AO N°4, los análisis presentados no consideran la construcción en época de riego de la aducción del canal, la cual, según lo evidenciado en imágenes satelitales tienen un emplazamiento dinámico que cambia año a año, llegando a estar a 125 metros aguas debajo de OA N°5. Además, la obra de bocatoma y parte del canal se encuentra emplazada sobre un sector donde se proyecta extracción de áridos, por lo tanto, se debe modificar el layout del proyecto en ese sector.

iii) Bocatoma Canal Millahue y Demasías: Se emplaza a 460 metros aguas abajo de la obra de Atravesio N°3 y a 900 m aguas arriba de la Obra atravesio N°2. Se tiene en antecedentes que las obras de aducción de este canal, en años de extrema escasez de agua, llegan a escasos metros de la OA N°3, observándose que el camino o huella diseñada, se emplaza sobre el canal, no indicándose en los antecedentes presentados, si van a realizar obras de atravesio sobre este canal, y si cuentan o no con autorización de la asociación de canalistas respectiva.

Por lo indicado en los numerales i), ii) y iii), es que no se pueden descartar que cambios en la disposición del cauce, principalmente modificaciones topográficas en la sección longitudinal y transversal generado por las obras de atravesios y huellas sumado a las zonas de extracción vayan a provocar un menoscabo en la disponibilidad de las aguas del río Tinguiririca a usuarios de derechos de aprovechamiento de aguas debidamente autorizados. Lo anterior, debido a la regularización del cauce, el cual, según lo proyectado, sería desviado hacia la ribera izquierda (sur) y al aumento significativo de los sedimentos finos en suspensión, los cuales, según amplia evidencia, tienden a ingresar por las aducciones y acumularse en las obras de distribución de riego, colmatando bocatomas y marcos partidores, dificultando la utilización de las aguas en riego, aspecto que no es abordado en la DIA, Adenda y Adenda Complementaria.

Además, considerando que el proyecto establece un programa de trabajo superior a 10 años para la nivelación del canalón de trabajo y la reformulación de índices (Cuadro N° 5-4 “Cronograma de actividades de Plan de Rehabilitación Integral”, Anexo 12. “Plan de Rehabilitación” del Adenda) y que la programación del cierre de este o término de la faena de extracción es la que considera la restitución del cauce, este Servicio hace presente su preocupación ante la incertidumbre respecto de la susceptibilidad de afectación y efectos adversos que esto produciría en el río Tinguiririca y en las obras que captan los derechos de aprovechamiento de aguas de terceros. En ese respecto, el proyecto debe incluir trabajos o labores periódicas de



restitución del cauce y que vayan en la línea de cada una de las etapas de éste, procurando la no afectación de derechos de terceros y la protección de la vida y salud de los habitantes, mediante la adopción de las medidas necesarias para asegurar la no contaminación de las aguas del cauce.

En conclusión, con la información no es posible dar aprobación al proyecto de modificación de cauce presentado por el proponente”.

Análisis de la Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins

Como aclaración, en la respuesta N°1 de la Adenda el Titular declara lo siguiente: *“El proponente ha replanteado el volumen de extracción, pasando de 1.800.000 m³ a 1.200.000 m³ en el mismo tramo de 9,75 km, y en un plazo de 10 años, de modo de actualizar el proyecto a la situación en que se encuentra el río después de los eventos ocurridos en los inviernos de 2023 y 2024.”.*

Referido a los contenidos técnicos formales de los literales a), b) y c) del PAS 156 están dentro de los contenidos presentados en el Anexo 5 de la Adenda, y de información disgregada y actualizada en otros anexos de la Adenda y Adenda Complementaria; por lo tanto, la información está, pero desordenada y disgregada.

Referente al literal d) del PASM 156 “Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras”, del PASM 156, el Titular en la respuesta N°74, letra c) de la Adenda Complementaria presenta las medidas.

Respecto al literal e) del PASM 156 “Plan de seguimiento de la calidad de las aguas para todas las etapas del Proyecto”, este se presenta actualizado en el Anexo J de la Adenda Complementaria, como un CAV: “CAV Plan de Monitoreo de calidad de las aguas”, que tiene como objetivo evaluar la calidad fisicoquímica del cuerpo de agua, para asegurar la calidad del recurso agua y dar cumplimiento, considerando los requisitos de la Tabla 4 “Vida acuática” de la norma chilena NCh 1.333, al realizar un seguimiento ambiental de variables de interés para el ecosistema acuático fluvial.

La Guía correspondiente al PAS 156, elaborada por el SEA para la obtención del PAS necesario para efectuar modificaciones de cauce, correspondiente al artículo 156 del Reglamento del SEIA, considera los siguientes requerimientos asociados a los contenidos ambientales de este PAS.

- a) Descripción del lugar de emplazamiento de la obra.
- b) Descripción de la obra y de sus fases (construcción, operación y cierre).
- c) Estimación de plazos y períodos de construcción de las obras.
- d) Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas.
- e) Plan de Seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción.

En el Anexo 5 de la Adenda (Informe para entrega PAS 156 Obras de Atravesio), el Titular presenta los contenidos asociados a obras de atravesio (seis cruces) con un detalle suficiente que permite el entendimiento del proyecto (Tabla 5-1 Resumen Diseño de Cruces). En lo relevante, en el Capítulo 5 se presenta la descripción de la obra mediante secciones tipo y en el Capítulo 6 se presentan los estudios básicos realizados para el diseño de las obras, a saber; topografía, hidrología y geotecnia. En el capítulo 6.4 se presentan los aspectos de la modelación hidráulica realizada para



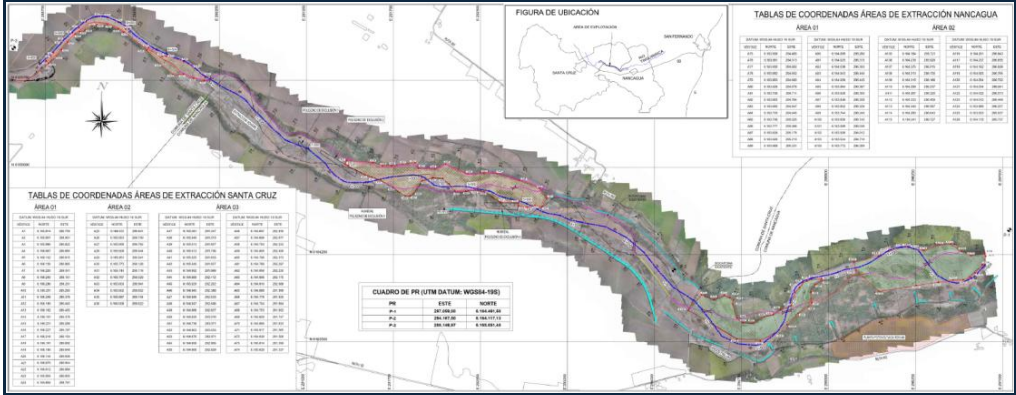
	evaluar el comportamiento de las obras proyectadas ante un evento de crecida asociada a un período de retorno de 10 años. En el Capítulo 7 se presenta el método constructivo y el cronograma de actividades a realizar. Finalmente, en el anexo 5 de la Adenda se presenta un plano de planta y perfiles transversales con la disposición de las obras proyectadas en el río Tinguiririca. Similarmente en la Adenda Complementaria (respuestas N°s 6, 8, 13, 25, 49, 74 y 83, Anexo A “Cartografía digital: CAV Muestreo calidad de aguas y Plano huellas - 01) el Titular entrega mayores antecedentes respecto a la disposición en planta de las obras proyectadas, calidad de aguas y los movimientos de tierras que contempla el Proyecto. Respecto al PAS 156, se considera que los contenidos ambientales esenciales requeridos para la solicitud de este permiso se presentan fundamentalmente en la Adenda (Anexo 5 PAS 156). A pesar de que los contenidos ambientales del PAS 156 no están presentados rigurosamente en este Anexo tal como lo indica la Guía correspondiente, dichos contenidos requeridos se complementan con aquellos antecedentes presentados en el Anexo 6 respecto del PAS 157 y con los antecedentes técnicos presentados en las diferentes etapas de la evaluación ambiental. En particular, respecto a resguardar la calidad de las aguas del río hacia aguas abajo del proyecto, en la Adenda complementaria se presenta un CAV denominado “Plan de Monitoreo de la Calidad de las Aguas” en que se plantea asegurar la calidad del recurso hídrico (Anexo J punto 1.3) mediante tres puntos de monitoreo. Complementariamente, cabe indicar como aclaración que el PAS 156 no aplica en los siguientes casos (punto 5.3 de la Guía Permiso para efectuar Modificaciones de Cauce del SEA): - Obras de regularización o defensas fluviales que se realicen en cauces naturales. - Obras de construcción, modificación, cambio y unificación de las bocatomas asociados a sistemas de captación de infraestructura de riego en el río. Considerando que la información básica requerida para la tramitación del PAS 156 se ha presentado por parte del Titular, es plausible presentar para la tramitación en etapa sectorial de este PAS los antecedentes de manera ordenada, siguiendo y respetando lo indicado por la Guía correspondiente y con los requerimientos técnicos de información complementaria, solicitados por el organismo a cargo de aprobar el permiso (Dirección Regional de la DGA).
--	---

10.2.4. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales.

Tabla 10.2.2 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	Fase de Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Se plantea la factibilidad técnica de desarrollar una faena extractiva, que estará constituida básicamente por un canalón de sección trapezoidal, repartido en 5 áreas de extracción, dentro de un tramo de 10 km de longitud aproximada, medidas por el eje del río Tinguiririca mediante la conformación de una sección prismática con ancho basal variable entre 40 m y 300 m aproximadamente, ubicado en el sector Km



	0+000 a Km 9+750, situado a 5,4 km aguas abajo del Puente de la uta I-400 (km 0+000), en las comunas de Santa Cruz y Nancagua.  Fuente: Figura 3-5 Planta General Proyecto de Extracción, del Anexo 6 “PAS 157” de la Adenda.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hubo condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento, debido a que la Dirección Regional de la DGA de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins se pronunció con observaciones respecto al PASM 157, las cuales se describen a continuación en la siguiente fila, junto con el análisis de la Dirección Regional del SEA de la Región de O’Higgins.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante el Oficio Ord. N°64, de fecha 13 de febrero de 2026, la Dirección Regional de la DGA de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, se pronuncia a la Adenda Complementaria con las siguientes observaciones referidas al PASM 157: <i>“PASM 157</i> <i>En relación con el pronunciamiento conforme al PASM 157 otorgado por esta Dirección en Adenda del Proyecto en evaluación, es preciso traer a la luz artículo 62° de la Ley N°19.880, que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la Administración del Estado, la cual dispone lo siguiente:</i> <i>“Aclaración del Acto. En cualquier momento, la autoridad administrativa que hubiere dictado una decisión que ponga término a un procedimiento podrá, de oficio o a petición del interesado, aclarar los puntos dudosos u oscuros y rectificar los errores de copia, de referencia, de cálculos numéricos y, en general, los puramente materiales o de hecho que aparecieren de manifiesto en el acto administrativo.”</i> <i>Conforme a dicha disposición, los órganos del Estado tienen la facultad y el deber imperativo de rectificar errores materiales o de hecho que se adviertan en los actos administrativos, sin que ello implique modificar el fondo o contenido sustantivo de estos, limitándose exclusivamente a la corrección de aspectos formales.</i> <i>Asimismo, la jurisprudencia administrativa, entre otros, el dictamen N°86.712 de 02-11-2015, han precisado que la aplicación supletoria de la ley N°19.880 procede en cuanto ella sea conciliable con la naturaleza del respectivo procedimiento especial, toda vez que su objetivo es solucionar los vacíos que este presente, sin que pueda afectar o entorpecer el normal desarrollo de sus etapas (ver también dictámenes</i>



CGR: N°15361/2011 y N°87897/2016).

Tal situación resulta aplicable al caso de la conformidad otorgada respecto del PASM N°157 (RSEIA) en Adenda del proyecto en evaluación. En virtud del Oficio DGOP-DGA N°237 de fecha 8 de mayo de 2019, el cual instruye la implementación de un procedimiento coordinado entre la Dirección General de Aguas y la Dirección de Obras Hidráulicas durante la evaluación ambiental, a fin de que el Ministerio de Obras Públicas emita una opinión consensuada a través de sus Direcciones Generales, debiendo generarse un Acta para dejar formalmente establecidas las observaciones y pronunciamientos de ambos organismos.

Cabe señalar, que dicho procedimiento coordinado no fue materializado en ocasión de la Adenda del Proyecto, pese a haberse otorgado la aprobación del PAS 157. En consecuencia, este Servicio procederá a emitir un pronunciamiento complementario que incorpore el pronunciamiento conjunto correspondiente al Permiso Ambiental Sectorial Mixto consagrado en el Artículo N°157 del RSEIA, entre la DGA y la DOH, conforme el instructivo citado en el párrafo anterior”.

Mediante el Oficio Ord. N°72, de fecha 19 de febrero de 2026, la Dirección Regional de la DGA de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, señala lo siguiente:

“En función del Oficio DGOP - DGAN°237 de 8 de mayo de 2019, que instruye sobre el procedimiento de coordinación que debe seguir la DOH y la DGA en la evaluación y otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 157 del D. S. MMA N°40/2012 y a fin de que el MOP opine de manera consensuada en las evaluaciones ambientales por parte de sus dos Direcciones Generales, se instruyó el procedimiento de generar un Acta que deje estipuladas las observaciones y pronunciamientos de los organismos. A su vez, de acuerdo a lo establecido en el punto 7 “Otorgamiento del PAS” de la Guía de Permisos Ambientales Sectoriales en el SEIA “La DOH pondrá énfasis en la no alteración significativa del escurrimiento y de los procesos erosivos naturales del cauce, y por otra parte, la DGA pondrá énfasis en la no contaminación de las aguas”, siendo ambos Servicios concordantes en pronunciarse en el ámbito de sus competencias.

1. Con respecto a la no contaminación de las Aguas:

1.1. El PAS 157 no incorpora una descripción de las características generales del cauce en una extensión representativa de este, aguas arriba y aguas abajo del emplazamiento de las obras, junto a las singularidades que condicionan su escurrimiento (al menos 1 kilómetro aguas arriba y 1 kilómetro aguas abajo del tramo intervenido/a intervenir). Se debe entregar información considerando lo siguiente:

- Presencia de obras de defensa fluvial (literal a.3 Guía PAS 157).*
- Identificación de bocatomas y aducciones. (literal a.3 Guía PAS 157).*

1.2. Se debe catastrar de manera detallada información de bocatomas existentes en el tramo a intervenir. Se deben describir aspectos claves como tipo de captación, comunidad o canal asociado, cotas de solera y umbral, distancia respecto de áreas de extracción. (literal a.3 Guía PAS 157).



1.3. Se debe entregar una memoria de cálculo de estudio hidrológico e hidráulico, incluyendo los archivos que respalden dichos resultados, así como aquellos archivos de entrada y salida del modelo.

1.4. Se debe contar con dos puntos de monitoreo: uno, aguas arriba, y otro punto, aguas abajo de cada obra. Cada punto de monitoreo aguas abajo deberá ser justificado en función de los efectos proyectados por la ejecución del proyecto y para evaluar la eventual afectación de la población.

1.5. Se deben entregar medidas de contención o abatimiento en caso de incremento de turbidez y sólidos suspendidos totales.

1.6. Se debe implementar un sistema de monitoreo con límites críticos y acciones correctivas.

1.7. El plan de prevención de emergencias debe incorporar umbrales de referencia frente a aumento de analitos y parámetros (literal f, sección 6.1 "Contenidos ambientales", Guía PAS 157). Se debe establecer una condición base para determinar dichos umbrales.

Téngase presente que, si bien, la Dirección General de Aguas (DGA) de la Región de O'Higgins otorgó el PAS 157 en Adenda del Proyecto, el proponente debe subsanar las observaciones contenidas en la presente acta.

2. Con respecto a la no alteración significativa del escurrimiento y de los procesos erosivos naturales del cauce:

Se debe incorporar un análisis que permita verificar el comportamiento hidráulico, la recuperación del río conforme a la sedimentología actualizada por las intervenciones y demostrar que esta no generará efectos adversos en las obras de defensas fluviales existentes.

Por lo tanto, los Servicios DGA y DOH otorgan el PAS 157 por cuanto los contenidos técnicos y formales proporcionados por el Titular cumplen con el requisito de 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”.

Análisis de la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins

Como aclaración, en la respuesta N°1 de la Adenda el Titular declara lo siguiente: “El proponente ha replanteado el volumen de extracción, pasando de 1.800.000 m³ a 1.200.000 m³ en el mismo tramo de 9,75 km, y en un plazo de 10 años, de modo de actualizar el proyecto a la situación en que se encuentra el río después de los eventos ocurridos en los inviernos de 2023 y 2024.”.

El Titular en la Adenda presenta todos los contenidos técnicos y formales actualizados del PAS 157 en el Anexo 6.

Mediante el Oficio Ord. N°747, de fecha 23 de diciembre de 2024, la DGA se Pronuncia conforme respecto al PASM 157.



Asimismo, a través del Oficio Ord. N°07 DOH VI UMA, de fecha 15 de enero de 2025, la DOH se Pronuncia conforme respecto al PASM 157.

Sin embargo, mediante el Oficio Ord. N°64, de fecha 13 de febrero de 2026, la DGA se Pronuncia con observaciones al PASM 157, siendo que en Adenda se había pronunciado conforme, al igual que la DOH.

Del análisis del expediente de evaluación ambiental, se constata una actuación errática y contradictoria por parte de la Dirección General de Aguas (DGA) entre la primera y segunda etapa de revisión referida al PASM 157. En la primera instancia (Adenda), la DGA emitió un pronunciamiento conforme, validando los antecedentes técnicos presentados por el Titular. Sin embargo, en la etapa actual (Adenda Complementaria), el mismo organismo se retracta de dicha conformidad, invocando el artículo 62 de la Ley N°19.880 para “rectificar errores materiales”, argumentando una falta de coordinación interna con la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) instruida por un oficio del año 2019.

El principio de congruencia, fundamental en el derecho administrativo sancionador y extensivo a la actividad administrativa general (artículo 11 de la Ley N°19.880), exige una identidad entre lo resuelto y los antecedentes del proceso, evitando la arbitrariedad, es decir, un órgano no puede sostener válidamente dos posiciones incompatibles respecto de los mismos hechos sin justificar técnica y jurídicamente el cambio de criterio.

Respecto a la Incoherencia Procedimental, la DGA vulnera el deber de congruencia al modificar su criterio basándose en instrucciones internas (Oficio DGOP-DGA N°237 de 2019) que ya estaban vigentes al momento de emitir su primer pronunciamiento favorable. No hubo un cambio normativo sobreviniente que justificara la discrepancia, sino una omisión procedimental imputable exclusivamente a la Administración, no al administrado.

Referente al Uso Improcedente de la Potestad Rectificatoria, la DGA intenta justificar su cambio de opinión (de Conforme a Disconforme en el PAS 157) invocando el artículo 62 de la Ley N°19.880 para “rectificar errores materiales”, aludiendo a una falta de coordinación interna con la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) instruida por un oficio del año 2019. Sin embargo, la seguridad jurídica impide que la Administración traslade al administrado las consecuencias negativas de sus propios errores de coordinación interna. La falta de comunicación entre la DGA y la DOH es una falencia del servicio, no un defecto del Proyecto presentado. Al revocar una conformidad técnica basándose en su propio error de coordinación, la DGA transforma el procedimiento de evaluación en una instancia incierta y arbitraria para el Titular.

Finalmente, mediante el Oficio Ord. N°72, de fecha 19 de febrero de 2026, la Dirección Regional de la DGA de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, señala que: “(…) los Servicios DGA y DOH otorgan el PAS 157 por cuanto los contenidos técnicos y formales proporcionados por el Titular cumplen con el requisito de 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”; por lo tanto, se pronuncia conforme respecto a los contenidos técnicos y formales del PASM 157. (Énfasis agregado).

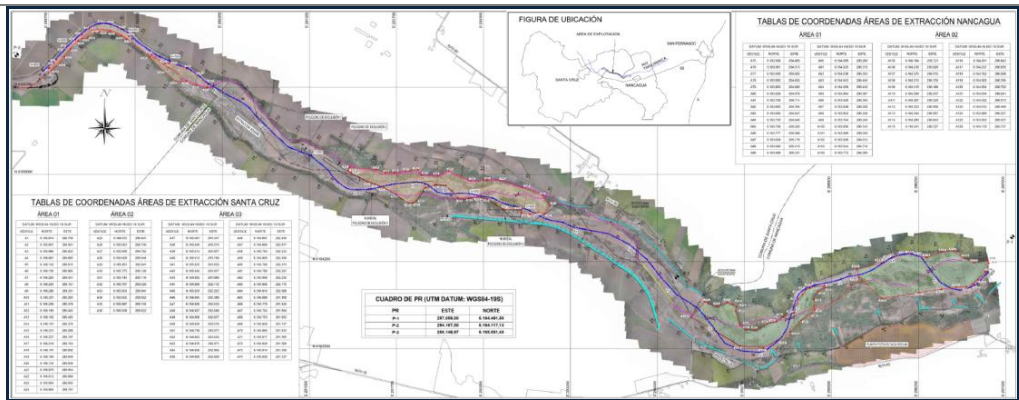


10.2.5. Permiso para extracción de ripio y arena en los cauces de los ríos y esteros.

Tabla 10.2.2 Permiso para extracción de ripio y arena en los cauces de los ríos y esteros, según se establece en el artículo 159 del Reglamento del SEIA.

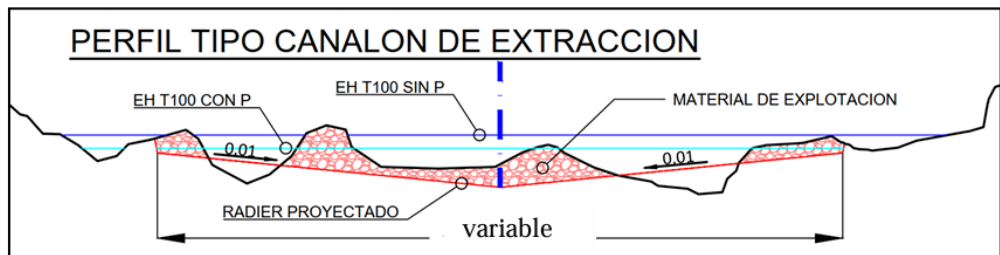
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de Construcción, Operación y Cierre.																																				
Parte, obra o acción a la que aplica	Área donde se realizará la extracción de áridos en el río Tinguiririca, en el sector Km 0+000 a Km 9+750, ubicado a 5,4 km aguas abajo del Puente Ruta I-400 (km 0+000), en las comunas de Santa Cruz y Nancagua.																																				
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto plantea la factibilidad técnica de desarrollar una faena extractiva, constituida básicamente por un canalón de sección trapezoidal, repartido en 15 áreas de extracción, dentro de un tramo de 9.750 m de longitud aproximada, medidas por el eje del río Tinguiririca mediante la conformación de una sección prismática, con ancho basal variable entre 40 m y 300 m aproximada, ubicado en el sector Km 0+000 a Km 9+750, ubicado a 5,4 km aguas abajo del Puente Ruta I-400 (km 0+000), en las comunas de Santa Cruz y Nancagua. Los movimientos de tierra asociados serán por un volumen de 1.200.000 m³ aproximados, a ejecutar en un plazo de 10 años, a un ritmo promedio de explotación de 10.000 m³/mes. A continuación, se muestra las superficies y volúmenes de extracción por comuna. <table><thead><tr><th>ÁREAS</th><th>ÁREA (ha)</th><th>VOLUMEN (m3)</th></tr></thead><tbody><tr><td>SANTA CRUZ A1</td><td>3.58</td><td>44.015</td></tr><tr><td>SANTA CRUZ A2</td><td>4.34</td><td>79.505</td></tr><tr><td>SANTA CRUZ A3</td><td>27.62</td><td>497.099</td></tr><tr><td>NANCAGUA A1</td><td>26.28</td><td>283.807</td></tr><tr><td>NANCAGUA A2</td><td>34.53</td><td>301.210</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>96.35</td><td>1.205.636</td></tr></tbody></table> <table><thead><tr><th>EXCAVACIONES</th><th>SUPERFICIE</th><th>VOLUMEN</th></tr></thead><tbody><tr><td>Comuna</td><td>ha</td><td>m3</td></tr><tr><td>SANTA CRUZ</td><td>36</td><td>620.019</td></tr><tr><td>NANCAGUA</td><td>61</td><td>585.017</td></tr><tr><td>TOTAL :</td><td>97</td><td>1.205.636</td></tr></tbody></table> Fuente: Tabla 4.2-2 Superficie y Volúmenes de Extracción por Comuna, del Anexo 7 de la Adenda.	ÁREAS	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)	SANTA CRUZ A1	3.58	44.015	SANTA CRUZ A2	4.34	79.505	SANTA CRUZ A3	27.62	497.099	NANCAGUA A1	26.28	283.807	NANCAGUA A2	34.53	301.210	TOTAL	96.35	1.205.636	EXCAVACIONES	SUPERFICIE	VOLUMEN	Comuna	ha	m3	SANTA CRUZ	36	620.019	NANCAGUA	61	585.017	TOTAL :	97	1.205.636
ÁREAS	ÁREA (ha)	VOLUMEN (m3)																																			
SANTA CRUZ A1	3.58	44.015																																			
SANTA CRUZ A2	4.34	79.505																																			
SANTA CRUZ A3	27.62	497.099																																			
NANCAGUA A1	26.28	283.807																																			
NANCAGUA A2	34.53	301.210																																			
TOTAL	96.35	1.205.636																																			
EXCAVACIONES	SUPERFICIE	VOLUMEN																																			
Comuna	ha	m3																																			
SANTA CRUZ	36	620.019																																			
NANCAGUA	61	585.017																																			
TOTAL :	97	1.205.636																																			





Fuente: Figura 4.3-1. Planta Proyecto de Extracción, del Anexo 7 “PAS 159” de la Adenda.

La metodología de explotación a aplicar corresponderá al Corte Longitudinal de Bloques Regulares, el método consistirá en extraer los bloques que se generan entre perfiles transversales, replanteando en terreno el eje proyectado y balizando las correspondientes secciones transversales que guardan relación con el área de explotación.



Ancho basal B= variable; Talud en orillas h/v=2/1; Bombeo hacia el centro = 0,01

Fuente: Figura 1-1. Sección Tipo, del Anexo 7 “PAS 159” de la Adenda.

Una vez definidos todos los parámetros en terreno, la extracción se realizará mediante una subdivisión del ancho basal proyectado en unidades longitudinales o franjas paralelas de 10 metros de ancho. Los trabajos extractivos se ejecutarán partiendo de aguas abajo hacia aguas arriba, en contra al escurrimiento de las aguas, desde la franja lateral izquierda (Sur) hacia la franja lateral derecha (Norte).

La secuencia de explotación corresponderá a la forma y prioridad con que se extraerá el material desde el frente de producción. Se contemplará el acopio en las canchas que la empresa disponga que se ubicarán aledaños a la franja de explotación, fuera de la caja del río. Este acopio durará el tiempo que asegure la carga completa de los camiones que transportarán el material a la instalación de faenas.

Agotada la extracción en las franjas, se pasará a la siguiente nuevamente desde aguas abajo hacia agua arriba. Los primeros sectores en explotar corresponderán al extremo de aguas abajo del Proyecto (Km 9+750), y desde esa área se avanzará hacia aguas arriba.

En cuanto a la implementación de la extracción de áridos, el Titular realizará las siguientes acciones, las cuales contribuirán a facilitar la fase operativa del Proyecto:

- Se realizarán los trabajos topográficos necesarios tendientes a configurar las áreas



- destinadas a extracción. Esta actividad incluirá el balizado cada 50 metros y de los vértices del Proyecto en los sectores donde se desarrollarán faenas extractivas.
- De ser estrictamente necesario, si a la fecha de inicio de faenas las condiciones del cauce hubiesen variado de manera notable respecto de la situación actual (cambio de eje del río, apertura de otros brazos en la zona de extracción, entre otras), se efectuará un nuevo levantamiento topográfico de toda el área de Proyecto, donde se replantearán las rasantes y secciones de diseño y se reevaluarán los volúmenes in situ comprometidos en la explotación.
 - Se incorporará una red de puntos de referencia a modo de facilitar los controles del Proyecto, ubicados a distancias entre sí de 250 metros, estos serán dispuestos en lugares que den seguridad respecto de su permanencia. Serán georreferenciados de acuerdo con el sistema que se utilizará en el proyecto de ingeniería.
 - Las referencias serán niveladas geométricamente y los antecedentes serán puestos a disposición del o los servicios públicos que realicen el control de las obras.
 - El Titular pondrá a disposición de la obra el personal idóneo para el buen desarrollo del Proyecto.

En aquellos sectores donde la explotación produce una cuña que puede generar un cauce secundario adyacente a la ribera, y que pueda dificultar el confinamiento del escurrimiento en perjuicio de la estabilidad de riberas ante eventos máximos, el Titular ejecutará un corte y relleno que se hará en tiempo posterior a la extracción del tramo respectivo. Este trabajo consistirá en el esparcimiento del material del extremo del área de explotación hacia el borde de la caja del río, a modo de perfilamiento de la sección. Estas labores no aumentarán el volumen de explotación.

Los materiales extraídos serán retirados del cauce y llevados a una planta de áridos, de otro propietario, al cual se pretende proveer de material (la cual no forma parte del Proyecto). También se pretende proveer a otros potenciales clientes cumpliendo la normativa vigente.

Un aspecto fundamental en la planificación será la programación del cierre o término de la faena de extracción, año a año, con el objetivo de entregar la faena en condiciones técnicamente y de seguridad apropiadas. Lo anterior, se refiere a los emparejamientos que sean necesarios para dejar el lecho del cauce con la forma y pendiente de acuerdo con el Proyecto, sin obstrucciones de ninguna especie.

Asimismo, al comienzo de cada año, se definirán los límites aguas abajo y aguas arriba del tramo en explotación, por medio de letreros de inicio y término de faenas extractivas. Al final del año se realizarán faenas de cierre y abandono del tramo, y será incluido en el Informe Anual que se entregará a la autoridad ambiental y a la DOH.

Como medidas a tomar para el término de la faena se señalan fundamentalmente las siguientes:

- Perfilamiento del canalón de acuerdo con los planos de proyecto.
- Retiro total del material desde los sitios de acopio que se hayan instalado en la caja del cauce.
- Restitución del cauce o parte de éste que pudo ser desviado para las faenas de extracción.



	- Eliminación de badenes u otros tipos de accesos y de obras de infraestructura instaladas especialmente para la faena. - Dejar señalización apropiada que indique profundidad de los pozos excavados, o advierta de posibles peligros de derrumbes, si es el caso. En el ANEXO 7 de la ADENDA, se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PASM 159, para la Fase de Construcción, Operación y Cierre, a saber: a) Plano topográfico de planta y perfiles georreferenciados del cauce y riberas del área susceptible de ser afectada. b) Memoria del cálculo del estudio hidrológico, hidráulico, de arrastre de sedimentos y de socavaciones, para la situación con y sin proyecto, según corresponda. c) Programa de explotación de áridos. d) Plan de Monitoreo, cuando corresponda. e) Plan de Contingencias. f) Plan de emergencia. De acuerdo con lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente en que la extracción de ripios y arena no provocarán erosiones o aluviones en los terrenos ribereños, a causa del cambio de curso de las aguas. No obstante, lo anterior, mediante el Oficio Ord. N°004 DOH -UMA VI, de fecha 17 de febrero de 2026, la Dirección Regional de la DOH de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, se pronuncia conforme condicionando el PASM 159 a lo siguiente: <i>“Si bien es cierto este órgano del estado se pronunció conforme mediante ORD N°7 DOH VI UMA en lo que dice relación con el PAS 159, las materias técnicas propias del proyecto serán revisadas cada vez que el municipio ingrese el proyecto de forma sectorial.”.</i>
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ord. N°004 DOH-UMA VI, de fecha 17 de febrero de 2026, de la Dirección Regional de la DOH de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, que se pronuncia conforme condicionando el PASM 159.

11. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

11.1. Compromiso ambiental voluntario

El Titular del Proyecto ha propuesto los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios:

11.1.1. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Monitoreo de Humedales Potenciales

Tabla 11.1.1 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de Monitoreo de Humedales Potenciales.	
Impacto asociado	Alteración de las condiciones de los humedales detectados.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación.



Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Proteger eventuales humedales que aparezcan en el lado sur del río Tinguiririca en el tramo del Proyecto. <u>Descripción:</u> Realizar un seguimiento de las áreas con características de humedal en la ribera sur del río Tinguiririca para detectar eventuales humedales y proceder a su señalización, a través del acordonamiento con bandas señalizadoras que impidan el paso de maquinaria (propias y de terceros) que puedan destruirlos. <u>Justificación:</u> El río Tinguiririca es considerado un humedal asociado a límite urbano, que, si bien no cumple en toda su extensión con los requisitos para ser considerado humedal urbano o parcialmente en límite urbano, hay sectores que pueden dar origen a terrenos con la humedad, pendiente y población vegetal que sí llegan a ser humedal.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Ribera sur del río Tinguiririca en un tramo de 9,7 km, a partir del km. 4 aguas abajo del Puente La Gloria, comuna de Nancagua. <u>Forma:</u> La frecuencia del monitoreo será estacional (4 veces al año), durante toda la vida útil del Proyecto, para analizar los siguientes parámetros de los humedales que se detecten: • Sus dimensiones, profundidad y extensión, para verificar su permanencia. • Evaluar su estabilidad: si crece o disminuye. • Afluentes (alimentación). • Cobertura de plantas. • Lista de especies de plantas palustres. • Lista de especies de animales vertebrados e invertebrados propios de entornos palustres. <u>Oportunidad de implementación:</u> Una vez detectado el humedal por el especialista se propone el resguardo, delimitación, protección y no intervención de las nuevas superficies que el especialista determine y tengan condición de humedal, si es que estas volvieran a aparecer, como, asimismo, la desafectación de una zona protegida cuando estas pierdan esta característica por motivos naturales.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe reportado a la Superintendencia de Medio Ambiente por la entidad técnica correspondiente, con copia a la Dirección Regional del SAG y a la SEREMI del Medio Ambiente. Para cada campaña se emitirá un informe, el cual será elaborado de acuerdo con la Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio de Medio Ambiente y Superintendencia de Medio Ambiente.
Forma de control y seguimiento	- Informe reportado a la Superintendencia de Medio Ambiente por la entidad técnica correspondiente, de manera trimestral a lo largo de la vida útil del Proyecto. - Ingreso al SNIFA de los informes comprometidos.

11.1.2. Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de creación de humedal.

Tabla 11.1.1 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de creación de humedal.

Impacto asociado	Disminución de áreas con potencial para convertirse en humedal.
------------------	---



Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación.																	
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Potenciar la regeneración de humedales a través del manejo de un tramo de la ribera para atraer especies o proteger las especies que lleguen por sí solas, como son la resilientes o tolerantes a estos ecosistemas altamente cambiantes. <u>Descripción:</u> Dado que el río Tinguiririca tiene el potencial de permitir la generación de humedales al darse ciertas condiciones, se propone realizar un manejo de un tramo de la ribera en donde pueda darse la oportunidad de regeneración de humedales, mismo sector donde se había detectado que existían pequeños humedales. Para esto se propone aprovechar la restricción que establece la Dirección de Obras Hidráulicas para la extracción de áridos en las cercanías de obras fluviales, y así dejar las aéreas cercanas a los espigones existentes sin intervención y con un manejo para atraer especies, o proteger las especies que lleguen por si solas, como son la resilientes o tolerantes a estos ecosistemas altamente cambiantes. <u>Justificación:</u> El río Tinguiririca es considerado un humedal asociado a límite urbano, que, si bien no cumple en toda su extensión con los requisitos para ser considerado humedal urbano o parcialmente en límite urbano, hay sectores que pueden dar origen a terrenos con la humedad, pendiente y población vegetal que sí llegan a ser humedal.																	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El Titular propone aprovechar la restricción que establece la Dirección de Obras Hidráulicas para la extracción de áridos en las cercanías de obras fluviales y así dejar las aéreas cercanas a los espigones existentes sin intervención del proyecto de extracción de áridos. El área en específico se detalla en la siguiente tabla e imagen: <table><tr><th rowspan="2">Vértice N°</th><th colspan="2">Coordenada UTM Datum WGS84, Huso 19</th></tr><tr><th>Este</th><th>Sur</th></tr><tr><td>1</td><td>292434.00 m</td><td>6164713.00 m</td></tr><tr><td>2</td><td>292438.00 m</td><td>6164723.00 m</td></tr><tr><td>3</td><td>292575.00 m</td><td>6164662.00 m</td></tr><tr><td>4</td><td>292572.00 m</td><td>6164653.00 m</td></tr></table>	Vértice N°	Coordenada UTM Datum WGS84, Huso 19		Este	Sur	1	292434.00 m	6164713.00 m	2	292438.00 m	6164723.00 m	3	292575.00 m	6164662.00 m	4	292572.00 m	6164653.00 m
Vértice N°	Coordenada UTM Datum WGS84, Huso 19																	
	Este	Sur																
1	292434.00 m	6164713.00 m																
2	292438.00 m	6164723.00 m																
3	292575.00 m	6164662.00 m																
4	292572.00 m	6164653.00 m																





Forma: Se realizarán las siguientes actividades:

1. Preparar el área con una hondonada a la que por filtración natural le llegue agua.
2. Efectuar un monitoreo estacional 4 veces al año por toda la vida útil del Proyecto.
3. Registrar qué especies son las que van llegando, con fotos.
4. Evaluar la estabilidad del humedal creado: si crece o disminuye.
5. Afluentes (alimentación)
6. Cobertura de plantas.
7. Lista de especies de plantas palustres o macrófitas.
8. Lista de especies de animales vertebrados e invertebrados propios de entornos palustres.
9. Avistamiento de aves en el humedal y alrededores.
10. Medir el avance de repoblamiento de las especies.
11. Realizar las mediciones de las condiciones del agua.

En la respuesta N°111 de la Adenda Complementaria se declara que, la metodología de identificación de especies se efectuará de la siguiente forma:

- Las especies palustres serán herborizadas e identificadas con la literatura especializada.
- La fauna de vertebrados se identificará mediante fotos y mediante cantos.
- Las microalgas se recolectarán en pequeños tubos con conservante.
- Los invertebrados se identificarán si es posible por fotos, y de lo contrario, mediante colecta para ser identificados en laboratorio.

Oportunidad de implementación: Dado que el río Tinguiririca tiene el potencial de permitir la generación de humedales al darse ciertas condiciones, se propone realizar un manejo de un tramo de la ribera en donde pueda darse la oportunidad de regeneración de humedales, mismo sector donde se había detectado que existían pequeños humedales.

En la respuesta N°111 de la Adenda Complementaria se declara que, dentro del



	primer año de Operación se comenzará con la zanja facilitadora de humedal, iniciándose el monitoreo a los 6 meses siguientes y se continuará con el monitoreo, en forma estacional, eso es 4 veces al año. Lo anterior, es importante que sea de dicha forma debido a que la biota se ajusta al ritmo del clima mediterráneo en la zona central de Chile.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente por la entidad técnica correspondiente, con copia a la Dirección Regional del SAG y a la SEREMI del Medio Ambiente. Para cada campaña se emitirá un informe, el cual será elaborado de acuerdo con la Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente y Superintendencia de Medio Ambiente.
Forma de control y seguimiento	- Informe reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente por la entidad técnica correspondiente, de manera trimestral a lo largo de la vida útil del Proyecto. - Ingreso al SNIFA de los informes comprometidos.

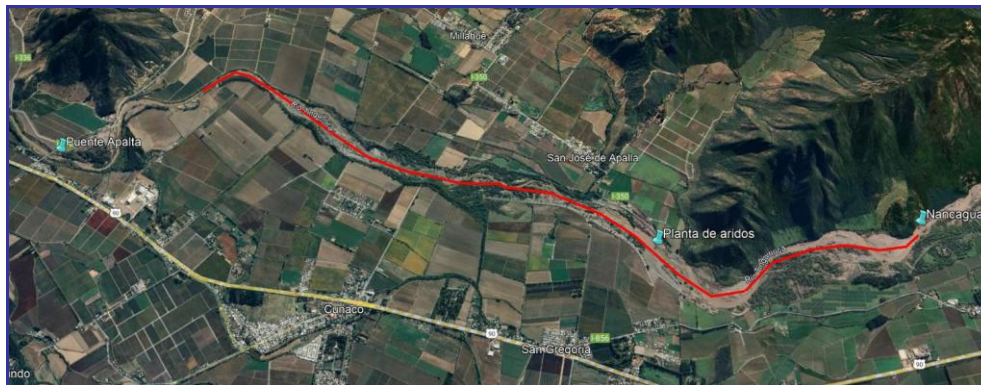
11.1.3. Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de calidad de las aguas.

Tabla 11.1.1 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de calidad de las aguas.	
Impacto asociado	Alteración en la calidad de las aguas, especialmente en lo referido a las condiciones para la vida acuática.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Evaluar la calidad fisicoquímica del cuerpo de agua para asegurar la calidad del recurso agua y dar cumplimiento, considerando los requisitos de la Tabla 4 “Vida acuática” de la Norma Chilena 1.333, oficializada mediante D.S. N°867/1978 del Ministerio de Obras Públicas. <u>Descripción:</u> Realizar un seguimiento ambiental de variables de interés para el ecosistema acuático fluvial, de modo de controlar que no se afecten las condiciones basales en base a los parámetros existentes aguas arriba. <u>Justificación:</u> Evitar la alteración en la calidad de las aguas, especialmente en lo referido a las condiciones para la vida acuática.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Para el plan de monitoreo se estableció un área de influencia definida por el tramo del río Tinguiririca, aguas arriba del área del Proyecto de extracción de áridos y el Puente Apalta. Al respecto, se definieron tres estaciones de muestreo, las cuales serán representativas de las condiciones morfológicas e hidráulicas del sistema, y que permitirán evaluar los posibles efectos del futuro emplazamiento del Proyecto. De esta manera, se estableció una estación de referencia ubicada aguas arriba del Proyecto, otra estación ubicada en el área del Proyecto (que puede variar levemente cada año según el tramo de extracción en desarrollo), y finalmente una estación ubicada aguas abajo del Proyecto. La siguiente tabla muestra la ubicación de las estaciones de muestreo, cuyas coordenadas UTM están referidas al Datum WGS 84 y Huso 19 S.



PUNTO DE ANÁLISIS	UTM WGS 84 HUSO 19	
	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE
Puente Apalta	287335	6165075
Planta de áridos	294079	6164063
Nancagua	296957	6164349

La ubicación geográfica de las estaciones de muestreo de calidad de agua se visualiza en la siguiente imagen:



Forma: En cada punto de muestreo se registrarán los siguientes parámetros químicos y físicos asociados a la Norma Chilena 1.333, oficializada mediante D.S. N°867/1978 del Ministerio de Obras Públicas:

- Aluminio
- Arsénico
- Bario
- Berilio
- Boro
- Cadmio
- Cianuro
- Cinc
- Cloruro
- Cobalto
- Cobre
- Cromo
- Coliformes fecales
- Fluoruro
- Hierro
- Litio
- Manganeso
- Mercurio
- Molibdeno
- Níquel
- pH
- Plata
- Plomo
- Selenio
- Sodio
- Sulfatos



- Vanadio
- Alcalinidad
- Calcio
- Conductividad
- Dureza
- Magnesio
- Nitrato
- Potasio
- Sodio
- Sólidos disueltos totales
- Temperatura
- Turbiedad

Es importante indicar que los monitoreos serán realizados por una (Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), registrada y vigente, en la Superintendencia del Medio Ambiente.

El umbral que se propone para tomar medidas será el establecido en la Norma Chilena 1.333 “Requisitos para vida acuática”, Tabla 4, la cual indica que la turbiedad no debe superar el valor natural en más de 50 unidades; por lo tanto, se tomará ese parámetro de acuerdo con los resultados del muestreo que se adjunta en el Anexo 11 Informes de Laboratorio de la Adenda.

En la respuesta N°112 de la Adenda Complementaria se declara que, los umbrales de turbidez serán los siguientes, de acuerdo con el cálculo realizado a partir de los resultados de los análisis de laboratorio adjuntos en el Anexo 11 Informes de Laboratorio de la Adenda:

Punto de Análisis	UTM WGS 84 HUSO 19		Turbidez Medida	Umbral para Aplicación de Medidas
	Coordenada Este	Coordenada Norte		
Puente Apalta	287.335	6.165.075	313 UNT	363 UNT
Planta de áridos (Paillán)	294.079	6.164.063	317 UNT	367 UNT
Nancagua	296.957	6.164.349	170 UNT	220 UNT

Las medidas propuestas se relacionan con la detención de la faena de extracción y la toma de una contramuestra 2 días después de la detención, de manera de determinar si el aumento de la turbidez está relacionado a la extracción de áridos del Proyecto, o tiene otro origen. En caso de mantenerse la turbidez en niveles altos, se realizará la denuncia a la Dirección Regional de la DGA y a la SMA de la Región de O’Higgins, para que estos organismos realicen la investigación correspondiente y se retomarán las labores extractivas.

Oportunidad de implementación: El plan de monitoreo propuesto define un muestreo trimestral por todo el período de operación del Proyecto.



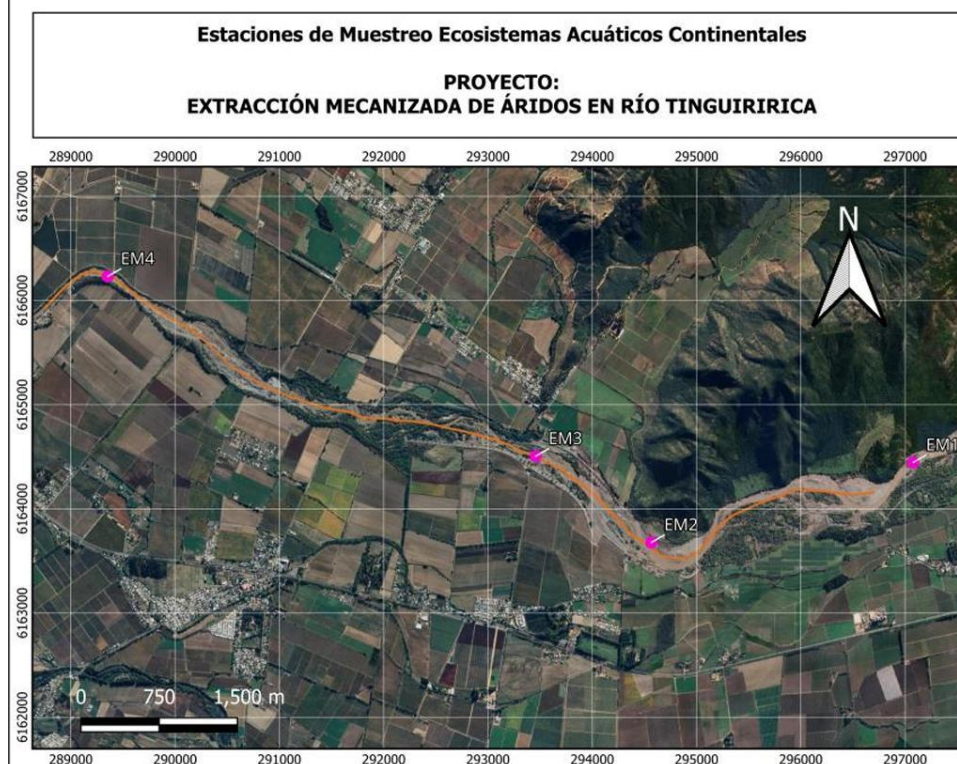
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente en la plataforma SNIFA, con copia a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a la Dirección Regional de SERNAPESCA, SEREMI del Medio Ambiente y a la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas, al mes siguiente de efectuado el monitoreo.
Forma de control y seguimiento	- Informe reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente por la entidad técnica correspondiente, al mes siguiente de la realización del muestreo a lo largo de la vida útil del Proyecto. - Ingreso al SNIFA de los informes.

11.1.4. Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de biota acuática

Tabla 11.1.1 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de biota acuática.	
Impacto asociado	Alteración en el ecosistema acuático, referido a la presencia de las especies <i>Trichomycterus areolatus</i> (bagrecito), <i>Cheirodon pisciculus</i> (pocha) y <i>Aegla Laevis</i> (pancora).
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Controlar los parámetros del ecosistema acuático (biota y físicoquímico) para detectar afectaciones por la operación del Proyecto, de modo de controlar que no se afecte las condiciones basales en función a los parámetros existentes aguas arriba. <u>Descripción:</u> Se ejecutará un monitoreo de la flora y fauna acuática que representen de forma adecuada la diversidad presente en diferentes sectores del área del Proyecto. <u>Justificación:</u> Se ha determinado que el río Tinguiririca es un cauce natural muy intervenido en el tramo del Proyecto, en el cual se debe controlar y determinar si las actividades del Proyecto afecta a las especies de fauna acuática presentes en el área de extracción en la Fase de Operación, especialmente porque existen numerosas actividades extractivas en el área.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Se estableció un área de influencia definida por el tramo del río Tinguiririca entre el sector de la planta de procesamiento de áridos ubicada aguas arriba del Puente Apalta (de otro propietario y que no forma parte del Proyecto), y el sector denominado “Nancagua”, agregándose un área de referencia aguas arriba del área de influencia. En este sentido se definieron 4 estaciones de muestreo las que son representativas de las condiciones morfológicas e hidráulicas del ecosistema, y que permitirán evaluar los posibles impactos de la operación del Proyecto.



Sector	Código	Descripción	UTM (m)		Altura (m.s.n.m)
			Este	Norte	
Referencia	EM-1	Río Tinguiririca aguas arriba del área de influencia	297.080	6.164.446	212
Área del proyecto	EM-2	Río Tinguiririca dentro del área de influencia	294.568	6.163.677	202
Área del proyecto	EM-3	Río Tinguiririca dentro del área de influencia	293.459	6.164.505	200
Aguas abajo del Proyecto	EM-4	Río Tinguiririca cerca planta de áridos	289.355	6.166.231	180



Forma: Los parámetros fisicoquímicos del agua a controlar serán los siguientes:

- Temperatura.



	- pH. - Conductividad eléctrica. - Oxígeno disuelto. - Turbidez. Los componentes bióticos a analizar serán los siguientes: - Zoobentos. - Fitobentos. - Fauna íctica. - Macrófitas acuáticas. Los componentes del entorno a caracterizar serán los siguientes: - Ancho del cauce. - Velocidad de la corriente. - Profundidad. - Cobertura de dosel. - Tipo de sustrato. <u>Oportunidad de implementación:</u> Frecuencia semestral (invierno/verano) por toda la Fase de Operación. Revisión de ajustes a los 3 años de operación.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe reportado a la Superintendencia de Medio Ambiente por la entidad técnica correspondiente, con copia a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y a la Dirección Regional de SERNAPESCA.
Forma de control y seguimiento	- Informe reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente por la entidad técnica correspondiente, de manera mensual a lo largo de la vida útil del Proyecto. - Ingreso al SNIFA de los informes comprometidos.

11.1.5. Compromiso Ambiental Voluntario: Rescate y relocalización de fauna acuática.

Tabla 11.1.1 Compromiso Ambiental Voluntario: Rescate y relocalización de fauna acuática.	
Impacto asociado	Afectación a especies <i>Trichomycterus areolatus</i> (bagrecito), <i>Cheirodon pisciculus</i> (pocha) y <i>Aegla Laevis</i> (pancora).
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación.



Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Rescatar los individuos en riesgo de mortalidad debido a la generación de fraccionamientos del cuerpo de agua. <u>Descripción:</u> Se propone el traslado de especímenes desde el segmento afectado por el fraccionamiento, hacia sitios de características naturales similares al hábitat de origen. <u>Justificación:</u> La fauna íctica estuvo constituida por dos especies, ambas nativas y capturadas una en época invernal y la otra en época primaveral: <i>Trichomycterus areolatus</i> (bagrecito) y <i>Cheirodon pisciculus</i> (pocha), catalogadas en estado “Vulnerable” de acuerdo con el D.S. N°51/2008 del MINSEGPRES y el D.S. N°38/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, respectivamente. Asimismo, se encontraron individuos del decápodo <i>Aegla Laevis</i> (pancora), especie que se encuentra clasificada “En Peligro” según el D.S. N°52/2014 del Ministerio del Medio Ambiente (10mo Proceso). Para disminuir las posibilidades de que la operación del Proyecto afecte la sobrevivencia de esta especie, se propone un rescate y relocalización de los individuos que puedan encontrarse en espacios fraccionados del cauce.														
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La obtención de individuos se realizará en las zonas en que se detecte la generación de fraccionamientos del cuerpo de agua dentro del área de influencia del Proyecto, y por obras o actividades asociadas al proyecto de extracción de áridos; y, por ende, riesgo de generar mortalidades de fauna íctica nativa; por lo tanto, no existe a priori un área de definida de obtención de individuos. <u>Forma:</u> Los apozamientos a que se refiere este plan consisten en tramos del cauce húmedo (brazos del río) que hayan quedado separados de la corriente principal, y en los cuales se pueda observar especies de fauna acuática atrapadas. El requisito principal para considerarlo fraccionamiento es que la poza no tenga comunicación de ningún tamaño con alguno de los brazos del río con agua fluyendo. Se propone el traslado de los especímenes desde el segmento afectado por el fraccionamiento, hacia un sitio de características naturales similares al hábitat de origen, el cual sería el siguiente: <table><tr><th rowspan="2">Sector</th><th rowspan="2">Código</th><th rowspan="2">Descripción</th><th colspan="2">UTM (m)</th><th rowspan="2">Altura (m.s.n.m)</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>Referencia</td><td>EM-1</td><td>Río Tinguiririca aguas arriba del área de influencia</td><td>297.080</td><td>6.164.446</td><td>212</td></tr></table> <u>Oportunidad de implementación:</u> El Titular dará aviso al especialista para que acuda a verificar la situación cuando se detecte esta condición, en las cercanías del sector de extracción en explotación en el momento. Es importante dejar en claro	Sector	Código	Descripción	UTM (m)		Altura (m.s.n.m)	Este	Norte	Referencia	EM-1	Río Tinguiririca aguas arriba del área de influencia	297.080	6.164.446	212
Sector	Código				Descripción	UTM (m)		Altura (m.s.n.m)							
		Este	Norte												
Referencia	EM-1	Río Tinguiririca aguas arriba del área de influencia	297.080	6.164.446	212										

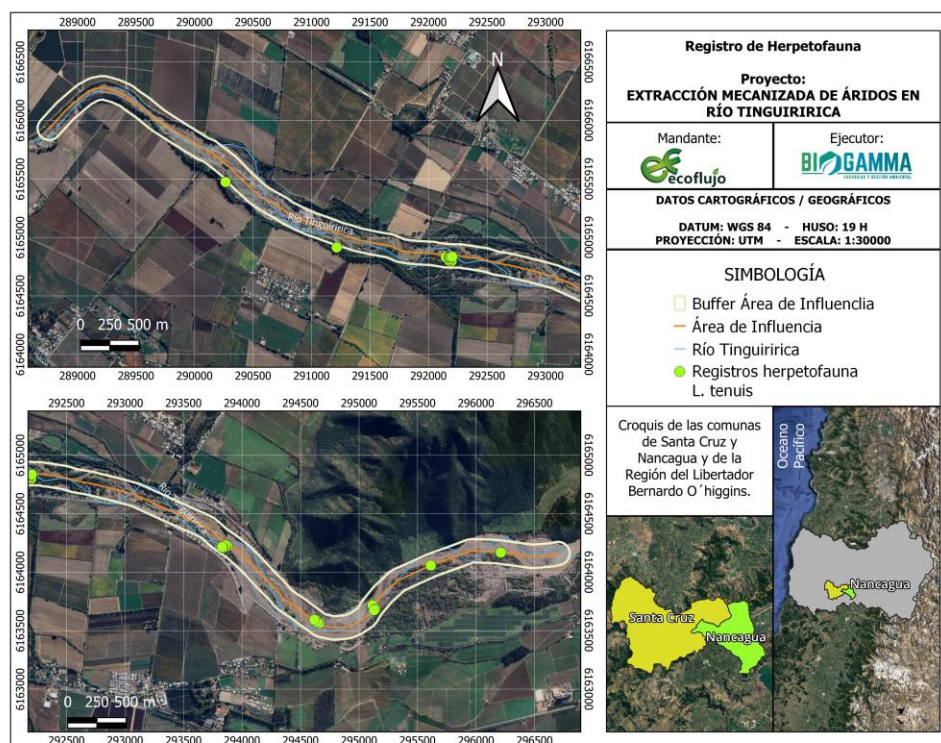
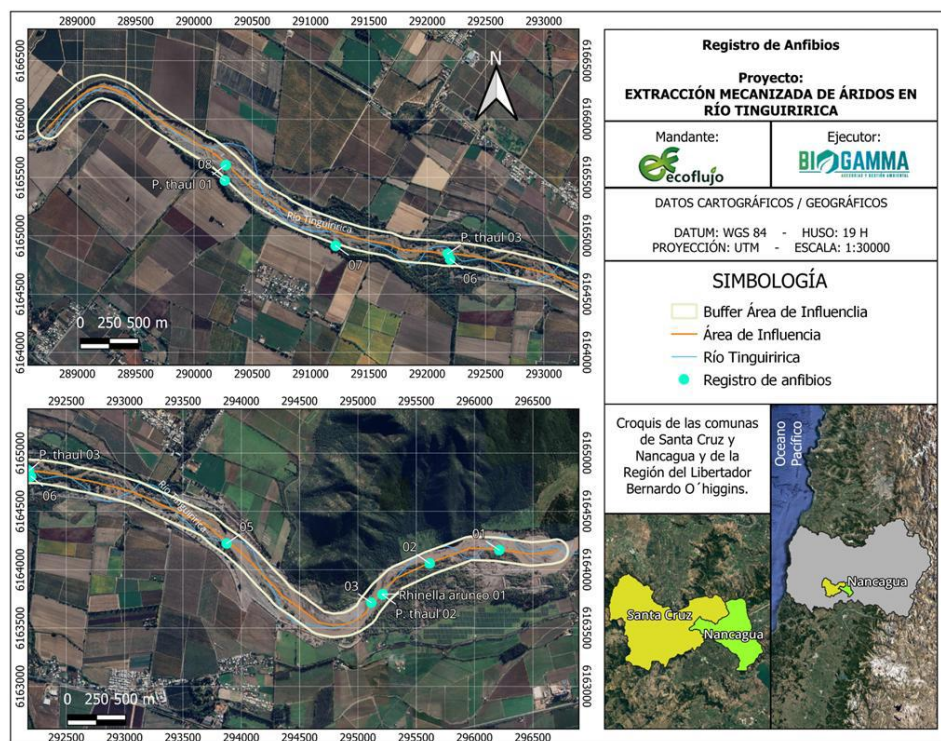


	que el rescate y relocalización sólo se efectuará si el especialista determina que el fraccionamiento se relaciona con la operación del Proyecto, y no es producto de fenómenos naturales.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe elaborado por el especialista y reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente por la entidad técnica correspondiente, con copia a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y a la Dirección Regional de SERNAPESCA.
Forma de control y seguimiento	- Informe reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente por la entidad técnica correspondiente, antes de un mes después de ejecutado el rescate. - Ingreso al SNIFA de los informes comprometidos.

11.1.6. Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de perturbación controlada de especies de baja movilidad.

Tabla 11.1.1 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de perturbación controlada de especies de baja movilidad.	
Impacto asociado	Pérdida de especies de baja movilidad en categoría de conservación.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Prevenir la pérdida de individuos de baja movilidad en categoría de conservación durante la operación del Proyecto. <u>Descripción:</u> Se aplicarán técnicas de perturbación de especies de baja movilidad en categoría de conservación en aquellos hábitats, dirigiendo la movilización de los ejemplares hacia lugares aledaños, los cuales no se verán afectados por las obras y que conformen parte del ámbito de hogar de las especies involucradas. <u>Justificación:</u> Dada la presencia de especies de baja movilidad (<i>Liolaemus tenuis</i>, <i>Pleurodema thaul</i>, <i>Rhinella arunco</i>), esto detectado en las campañas realizadas y descrita en el Anexo C de la DIA, y en el capítulo para descartar impactos significativos de la Adenda y Adenda Complementaria.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Área de influencia del Proyecto, según el avance de los sectores de extracción de material pétreo.





Forma:

Plan de perturbación controlada de especies de baja movilidad

El plan de perturbación controlada se refiere a las actividades que se efectuarán



para proteger especies de baja movilidad potencialmente presentes en el área de intervención del Proyecto, donde habrá movimientos de tierra.

De forma previa a realizar la perturbación controlada, se deberá realizar una inspección detallada del área a intervenir, para luego presentar un plan de trabajo, tomando en cuenta el cronograma de acciones que se describe en el presente plan de trabajo. El profesional encargado coordinará las actividades señaladas en la metodología de trabajo para la perturbación controlada de ejemplares de fauna de relevancia en su vulnerabilidad; por lo tanto, estará dirigido a aquellas especies que se encuentren dentro de las áreas destinadas al Proyecto, debido a sus bajas capacidades de desplazamiento y huida.

Debido a lo anterior, la extracción de áridos al ser un proyecto lineal con un frente de avance lento respecto del desplazamiento de la especie, se propone realizar perturbación controlada. Lo anterior se hará a lo menos 10 días antes de la intervención por el Proyecto, quedando el área liberada para su intervención, en función del avance de los sectores de extracción de material pétreo.

1) Las especies y número de ejemplares a perturbar serán las siguientes: *Liolaemus tenuis* (lagartija esbelta), de la cual se contabilizó un total de 13 individuos, *Pleurodema thaul* (sapo de cuatro ojos) con 2 ejemplares y *Rhinella arunco* (sapo de rulo) con 1 ejemplar.

2) Estado de las poblaciones a intervenir: Para la Clase Amphibia, no presenta impactos significativos, considerando la baja abundancia de especies registradas en el área de estudio y a la alta intervención de las riberas del río Tinguiririca en el tramo prospectado, teniendo como límite zonas con defensas fluviales y los límites de los predios agrícolas existentes. El paisaje del sector se encuentra ampliamente intervenido por labores de extracción de áridos, lo que conlleva a movimiento de maquinaria y tránsito de camiones de manera frecuente, sumado al impacto de las crecidas del río en años anteriores. El paso a la zona es restringido, aunque se puede acceder caminando por ciertos sectores, siendo propicio para el ingreso de público a sectores del río para actividades recreativas como también de caza, ya sea de conejos o liebres.

3) La metodología de perturbación controlada consistirá en remover de forma manual los refugios o madrigueras (vegetación arbustiva, rocas, piedras y madrigueras) de las especies objetivo, previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras, en función del avance de los sectores de extracción de material pétreo, evitando la intervención de maquinaria. Esta acción debe desencadenar el abandono por sus propios medios de las especies objetivo de los lugares, de forma que sean direccionados hacia la zona de destino. Se identificará la época, temporada o periodo, y horario en que se ejecutará la perturbación de los individuos por especie, realizando las actividades en el horario en que tienen mayor movilidad, considerando no intervenir individuos en su periodo reproductivo y de cría.

Compensación de Refugios Removidos

Parte de este material será colocado, cuando sea pertinente, en forma estratégica en el área circundante con el objetivo de compensar los refugios removidos y orientar el escape de los individuos.



- Previo al inicio de las obras, se procederá a la revisión del área perturbada de forma de asegurar la inexistencia de la especie objetivo y que no existe recolonización.
- Al día siguiente de ejecutada la perturbación, se realizará un primer seguimiento evaluando de forma visual la actividad de las especies objetivo en el área de destino, así como la eventual presencia de ejemplares enfermos, estresados o muertos.
- Se realizará un seguimiento semanal el primer mes a través de métodos no invasivos (sin captura) que permitan determinar, además de su presencia, su actividad de ocupación de refugios o madrigueras tanto naturales como producto del enriquecimiento de hábitat.
- Se efectuarán mediciones cuantitativas al segundo y tercer mes, y en la época de mayor actividad, que permitan estimar la abundancia y densidad de la población.
- En caso de registrar muerte de ejemplares, se notificará a la Dirección Regional del SAG antes de 24 horas hábiles, y se analizará en conjunto las medidas pertinentes a tomar con los ejemplares y con el seguimiento.

Cada una de las actividades será informada 45 días después de realizada a la Dirección Regional del SAG, acompañada de evidencia fotográfica junto con información georreferenciada.

4) Cronograma de actividades a realizar: En forma semestral y/o anual según sea el avance de los sectores de extracción de material pétreo y previo al inicio de las actividades, se especificará a la Dirección Regional del SAG y a la Superintendencia del Medio Ambiente el momento y la estación del año en que se llevará a cabo la actividad de perturbación controlada, respecto a las actividades u obras del Proyecto (despeje de vegetación, movimiento de tierra, otros). El inicio de las obras será dentro de los 5 días de generada la ficha de liberación del polígono a intervenir. El especialista indicará la época, temporada o periodo y horario en que se realizará la perturbación de los individuos por especie, considerará no intervenir en su periodo reproductivo y de cría, así como su fenología y etología en relación con su conducta (comunitaria, colonial o solitaria), alimentación, desarrollo, ciclo de vida, estados de letargo o sopor, entre otros, y además no posibilite la recolonización del área.

5) El lugar de perturbación será el polígono de intervención para la extracción de áridos y el destino de los animales serán en área definidas por el especialista, siendo básicamente áreas que no se intervendrán en la extracción de áridos o que ya fueron intervenidas por el Proyecto. El especialista de fauna, posterior a las campañas de perturbación controlada generará una ficha de liberación del polígono liberado, y dentro de 45 días de generada la ficha de liberación elaborará un informe de “Liberación de Áreas”, el cual se remitirá a la Dirección Regional del SAG. La ficha de liberación y el Informe entregarán información georreferenciada a escala adecuada del polígono liberado, y de las áreas de reubicación y/o de perturbación y destino, en coordenadas UTM y cartografía digital en formato KMZ o SHP. El sitio de destino contará con elementos ambientales similares al lugar que será intervenido por el Proyecto, lo cual, será determinado por el especialista, si



bien, siempre será dentro del mismo cauce del río, manteniéndose el criterio de ser contiguas a las áreas de perturbación y de destino, formando con ello parte de la misma formación o hábitat. En el informe de Fauna del Anexo C1 de la DIA se presenta las especies presentes que serán perturbadas y su población está descritas en términos de su abundancia relativa y densidad.

6) Indicador de éxito: para evaluar el éxito de la implementación de la perturbación controlada, se efectuará el seguimiento semestral por dos años del área de reubicación, teniendo presente el avance de los sectores de extracción de material pétreo, siendo el aumento de la densidad y abundancia de la población receptora o su mantención, sin variación a través del tiempo del seguimiento, verificando la sobrevida de la población residente. Frente a crecidas del caudal del río, el valor de densidad y abundancia a mantener quedará obsoleto, quedando este evento informado en los respectivos informes de “Liberación de Áreas”.

7) Posterior a la aplicación de la perturbación controlada, se ejecutará el seguimiento semestral de la población receptora por dos años, o la determinación de la información requerida en la Guía de Criterios Técnicos para la Aplicación de una Perturbación Controlada, que incluyen: a) considerar dos ciclos reproductivos de la especie objetivo para realizar comparaciones interanuales; y, b) considerar el periodo de mayor actividad de fauna. El seguimiento dentro del primer semestre será según lo indicado en el punto 3 anteriormente indicado.

Materiales

Los materiales que utilice serán los adecuados para la remoción de refugios y traslado de restos de vegetación y piedras, necesarias para el recambio de hábitat faunístico.

Procedimientos de trabajo

El trabajo se efectuará al menos una semana antes de comenzar la ejecución de las faenas en cada sector de extracción, y abarcará el área de emplazamiento en toda su extensión.

El profesional a cargo efectuará una inspección detallada de toda el área antes de proceder, con el objetivo de identificar la presencia de fauna en categoría de conservación. La información recopilada se incluirá en el Plan de Trabajo. En caso de no identificarse especies con problemas de conservación, se pondrá fin a la actividad, cancelándose el plan en ese momento.

En los sectores a intervenir y que presenten buenas condiciones de refugio y alimento, se programarán las actividades con el fin de generar una perturbación controlada, la que a su vez consistirá en inducir el abandono paulatino de los individuos de la zona de obras, perturbando el microhábitat de estas especies. Con ello, se provoca una respuesta de huida orientada en una dirección planificada. El desplazamiento se deberá promover hacia sectores aledaños que no serán parte de las faenas del Proyecto, de manera de inducir un desplazamiento hacia refugios en sectores aledaños que posean alimento y condiciones de hábitat iguales o similares, no permitiéndose que el desplazamiento de los individuos sea hacia rutas o hacia sectores donde se estén ejecutando otras obras, lo que pondría en riesgo su sobrevivencia.



	<u>Oportunidad de implementación:</u> Durante la Fase de Operación y en función del avance de las estaciones de extracción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Aplicable a toda la superficie directa del sector de extracción en cada período anual de extracción de los áridos, en función del avance de las estaciones de extracción. <u>Parámetros para evaluación del éxito de medida</u> Para la evaluación del éxito del ahuyentamiento se implementarán monitoreos de las perturbaciones controladas, a los 14 días de realizada la primera acción de perturbación controlada, midiendo los siguientes parámetros (repitiéndose en función del avance de las estaciones de extracción): • Presencia: directa o indirecta de individuos de baja movilidad. • Riqueza de especies. • Abundancia de ejemplares: por especie. • Diversidad Comunitaria (ej.- Índice de Simpson, Índice de Shannon). • Grado de desplazamiento: migración espacial. • Estacionalidad: migración temporal. • Superficie cubierta. <u>Acreditación del éxito del plan</u> • 85% de la abundancia de especies de baja movilidad en categoría de conservación. • Se presentará el informe del especialista en la plataforma de seguimiento de la SMA con copia a la Dirección Regional del SAG.
Forma de control y seguimiento	Una vez pasado un mes desde la primera perturbación, se procederá a la presentación de un informe consolidado detallando las metodologías, resultados y conclusiones obtenidas de las campañas de ahuyentamiento/perturbación controlada, y sus posteriores monitoreos, el que será subido a la plataforma de la SMA, con copia a SAG. Esta forma de control y seguimiento se efectuará en función del avance de las estaciones de extracción.

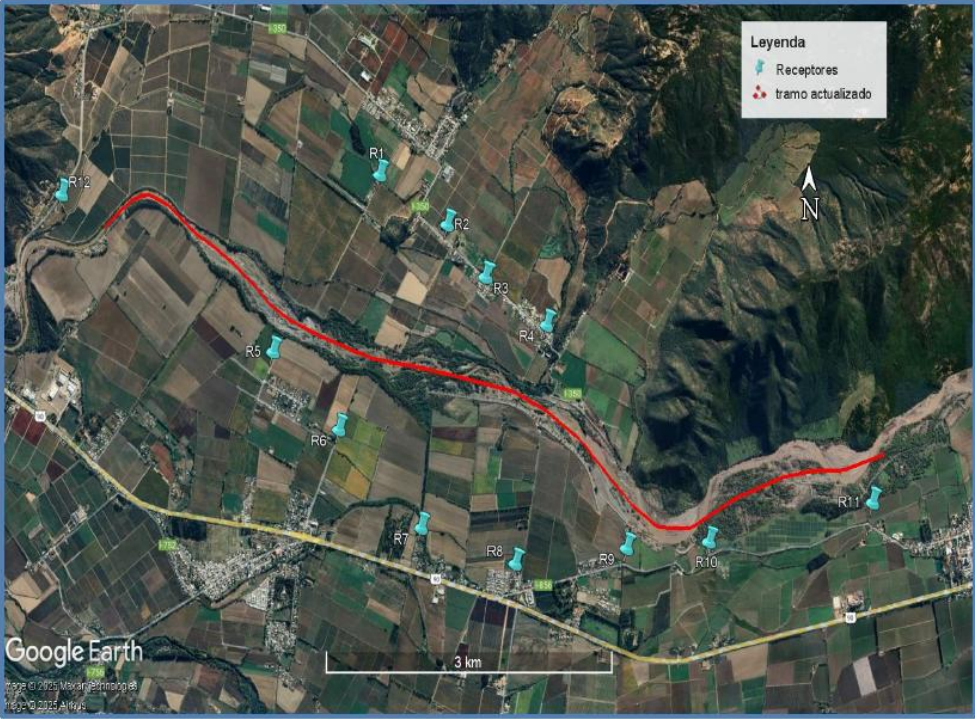
11.1.7. Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de ruido

Tabla 11.1.1 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de ruido.	
Impacto asociado	Afectación a la calidad de vida por superación de la norma de ruido en receptores cercanos a las áreas de extracción de áridos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Determinar la no afectación de los receptores más cercanos por los niveles de ruido producto de la operación de la extracción de áridos. <u>Descripción:</u> Se realizará un monitoreo de ruido según el D.S. N°38/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, para área rural en horario diurno, debido a que las



	faenas de extracción serán exclusivamente de día, cuya finalidad será chequear que los valores medidos y estimados de la inmisión de ruido en los receptores cercanos durante la evaluación ambiental se mantengan, y cumplan con los umbrales de la norma de ruido, según lo presentado en el Anexo C de la Adenda Complementaria. <u>Justificación:</u> El compromiso ambiental buscará verificar el correcto control de emisiones de ruido y cumplimiento de la normativa sobre los receptores sensibles de ruido identificados para el Proyecto. Se monitoreará los receptores cercanos para que el Proyecto cumpla con los umbrales de la norma de ruido evaluados en el Proyecto, según lo presentado en el Anexo C de la Adenda Complementaria.																																																						
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Los puntos de muestreo serán los siguientes: <table><tr><th rowspan="2">Receptor</th><th rowspan="2">Descripción</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84/Huso 19H</th></tr><tr><th>Norte</th><th>Este</th></tr><tr><td>R.F.R1</td><td>Casa sólida de 1 piso.</td><td>6166363</td><td>291635</td></tr><tr><td>R.F. R2</td><td>Casa sólida de 1 piso.</td><td>6165953</td><td>292354</td></tr><tr><td>R.F. R3</td><td>Casa sólida de 1 piso.</td><td>6165515</td><td>292761</td></tr><tr><td>R.F.R4</td><td>Casa sólida de 1 piso.</td><td>6165120</td><td>293404</td></tr><tr><td>R.F. R5</td><td>Casa sólida de 1 piso.</td><td>6164826</td><td>290548</td></tr><tr><td>R.F. R6</td><td>Casa sólida de 1 piso.</td><td>6164178</td><td>291253</td></tr><tr><td>R.F. R7</td><td>Casa sólida de 1 piso.</td><td>6163358</td><td>292136</td></tr><tr><td>R.F. R8</td><td>Casa sólida de 1 piso.</td><td>6163074</td><td>293121</td></tr><tr><td>R.F. R9</td><td>Entrada a receptor portón de metal.</td><td>6163232</td><td>294288</td></tr><tr><td>R.F R10</td><td>Casa de madera de 1 piso.</td><td>6163306</td><td>295150</td></tr><tr><td>R.F R11</td><td>Entrada a casa, con portón de metal.</td><td>6163680</td><td>296861</td></tr><tr><td>R.F R12</td><td>Casa habitacional ubicada al frente de sector de trabajos agrícolas.</td><td>6167180</td><td>288540</td></tr></table>	Receptor	Descripción	Coordenadas UTM WGS84/Huso 19H		Norte	Este	R.F.R1	Casa sólida de 1 piso.	6166363	291635	R.F. R2	Casa sólida de 1 piso.	6165953	292354	R.F. R3	Casa sólida de 1 piso.	6165515	292761	R.F.R4	Casa sólida de 1 piso.	6165120	293404	R.F. R5	Casa sólida de 1 piso.	6164826	290548	R.F. R6	Casa sólida de 1 piso.	6164178	291253	R.F. R7	Casa sólida de 1 piso.	6163358	292136	R.F. R8	Casa sólida de 1 piso.	6163074	293121	R.F. R9	Entrada a receptor portón de metal.	6163232	294288	R.F R10	Casa de madera de 1 piso.	6163306	295150	R.F R11	Entrada a casa, con portón de metal.	6163680	296861	R.F R12	Casa habitacional ubicada al frente de sector de trabajos agrícolas.	6167180	288540
Receptor	Descripción			Coordenadas UTM WGS84/Huso 19H																																																			
		Norte	Este																																																				
R.F.R1	Casa sólida de 1 piso.	6166363	291635																																																				
R.F. R2	Casa sólida de 1 piso.	6165953	292354																																																				
R.F. R3	Casa sólida de 1 piso.	6165515	292761																																																				
R.F.R4	Casa sólida de 1 piso.	6165120	293404																																																				
R.F. R5	Casa sólida de 1 piso.	6164826	290548																																																				
R.F. R6	Casa sólida de 1 piso.	6164178	291253																																																				
R.F. R7	Casa sólida de 1 piso.	6163358	292136																																																				
R.F. R8	Casa sólida de 1 piso.	6163074	293121																																																				
R.F. R9	Entrada a receptor portón de metal.	6163232	294288																																																				
R.F R10	Casa de madera de 1 piso.	6163306	295150																																																				
R.F R11	Entrada a casa, con portón de metal.	6163680	296861																																																				
R.F R12	Casa habitacional ubicada al frente de sector de trabajos agrícolas.	6167180	288540																																																				



	 <u>Forma:</u> Se ejecutarán monitoreos de ruido durante los 12 primeros meses, generando 1 monitoreo mensual, en los receptores cercanos. Posteriormente, se analizarán los resultados y se evaluarán tomando como referencia la normativa aplicable (D.S. N°38/2012 del Ministerio del Medio Ambiente). Para cada monitoreo, se emitirán informes, los cuales contendrán las formas de control necesarias, en caso de detectar superación de la norma gestionando su solución inmediata. De no existir superaciones a los máximos permisibles, se considerará que el Proyecto estará bajo cumplimiento normativo. <u>Oportunidad de implementación:</u> Se ejecutarán monitoreos de ruido durante los 12 primeros meses, generando 1 monitoreo mensual, en los receptores cercanos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe reportado a la Superintendencia de Medio Ambiente en la plataforma SNIFA, por la entidad técnica correspondiente, al mes siguiente de efectuado el monitoreo.
Forma de control y seguimiento	- Informe reportado a la Superintendencia de Medio Ambiente por la entidad técnica correspondiente. - Ingreso al SNIFA de los informes.

11.2. Condiciones o exigencias

Las condiciones o exigencias para ejecutar el Proyecto serán las siguientes:



11.2.1. Condición o exigencia: Monitoreo del estado de conservación de las bocatomas y defensas fluviales de interés que permita conocer su estado y el posible grado de influencia que podría provocar el Proyecto.

Tabla Condición o exigencia: Monitoreo del estado de conservación de las bocatomas y defensas fluviales de interés que permita conocer su estado y el posible grado de influencia que podría provocar el Proyecto.	
Impacto asociado	Potencial afectación a obras de regadío (bocatomas).
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Determinar la no afectación a obras de regadío (bocatomas) producto de la operación de la extracción de áridos. <u>Descripción:</u> Establecer un monitoreo del estado de conservación de las bocatomas y defensas fluviales de interés (Toma Canal Millahue y Demasías, Toma Canal Apaltano N°1 y Toma Canal Apaltano N°2), con una periodicidad semestral cuando comience la extracción de áridos del canalón aguas debajo de la primera bocatoma, y a medida que se avanza con la extracción de áridos hacia las otras bocatomas, que permita conocer su estado y el posible grado de influencia (afectación) que podría provocar el Proyecto. <u>Justificación:</u> Se justifica en poder determinar fundadamente la no afectación a obras de regadío (bocatomas), producto de la operación de la extracción de áridos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Toma Canal Millahue y Demasías, Toma Canal Apaltano N°1 y Toma Canal Apaltano N°2, tal como se observa en la siguiente imagen.  Fuente: Catastro de bocatomas de riego de la Comisión Nacional de Riego (CNR), utilizado por la DGA. <u>Forma:</u> Efectuar el monitoreo con una periodicidad semestral cuando comience la extracción de áridos del canalón aguas debajo de la primera bocatoma, y a medida que se avanza con la extracción de áridos hacia las otras bocatomas, que permita conocer su estado y el posible grado de influencia (afectación) que podría provocar



	el Proyecto. <u>Oportunidad:</u> Monitoreo con una periodicidad semestral cuando comience la extracción de áridos del canalón aguas debajo de la primera bocatoma, y a medida que se avanza con la extracción de áridos hacia las otras bocatomas Asimismo, se puede realizar además cuando ocurran eventos de crecidas en el río y cuando el proceso de extracción y explotación de áridos se cumpla en los diversos sectores del río de acuerdo con la programación y secuencia de explotación propuesto por el Titular, y considerando además como requisito, la aprobación de la Dirección de Obras Hidráulicas. Este monitoreo debe contener la información y los antecedentes requeridos por el organismo a cargo.
Indicador que acredite su cumplimiento	Controles topográficos. Fotografías. Informe semestral del monitoreo.
Forma de control y seguimiento	- Informe semestral reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente, Dirección Regional de la DGA y DOH, por la entidad técnica correspondiente. - Ingreso al SNIFA de los informes.

11.2.2. Condición o exigencia: Ajustar el cronograma de la rehabilitación integral, presentado en el Anexo 12 de la Adenda “Plan de Rehabilitación del Ecosistema Ribereño”.

Tabla Condición o exigencia: Ajustar el cronograma de la rehabilitación integral, presentado en el Anexo 12 de la Adenda “Plan de Rehabilitación del Ecosistema Ribereño”.	
Impacto asociado	Modificación o pérdida de hábitat para la fauna, flora o vegetación ripariana y de ribera.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación y Cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Ajustar el cronograma de la rehabilitación integral, presentado en el Anexo 12 de la Adenda “Plan de Rehabilitación del Ecosistema Ribereño”. <u>Descripción:</u> Presentar actualizado el cronograma de actividades (Cuadro N° 5-4 Cronograma de actividades de Plan de Rehabilitación Integral, del Anexo 12 de la Adenda “Plan de Rehabilitación del Ecosistema Ribereño”), en donde todas las actividades del cronograma vayan efectuándose a partir del comienzo del año 2 de extracción, una vez cerrado el primer sector de extracción del año 1 con visación de la DOH. <u>Justificación:</u> Lograr un nivel de rehabilitación adecuado y superior a las condiciones iniciales del área de trabajo e intervención directa, y a medida que vaya avanzando la extracción de áridos desde aguas abajo hacia aguas arriba.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> zonas donde se plantea la extracción de material y que se declaran en el Anexo 12 de la Adenda “Plan de Rehabilitación del Ecosistema Ribereño”. <u>Forma:</u> Presentar actualizado el cronograma de actividades (Cuadro N° 5-4 Cronograma de actividades de Plan de Rehabilitación Integral, del Anexo 12 de la Adenda “Plan de Rehabilitación del Ecosistema Ribereño”), reestructurando dicho



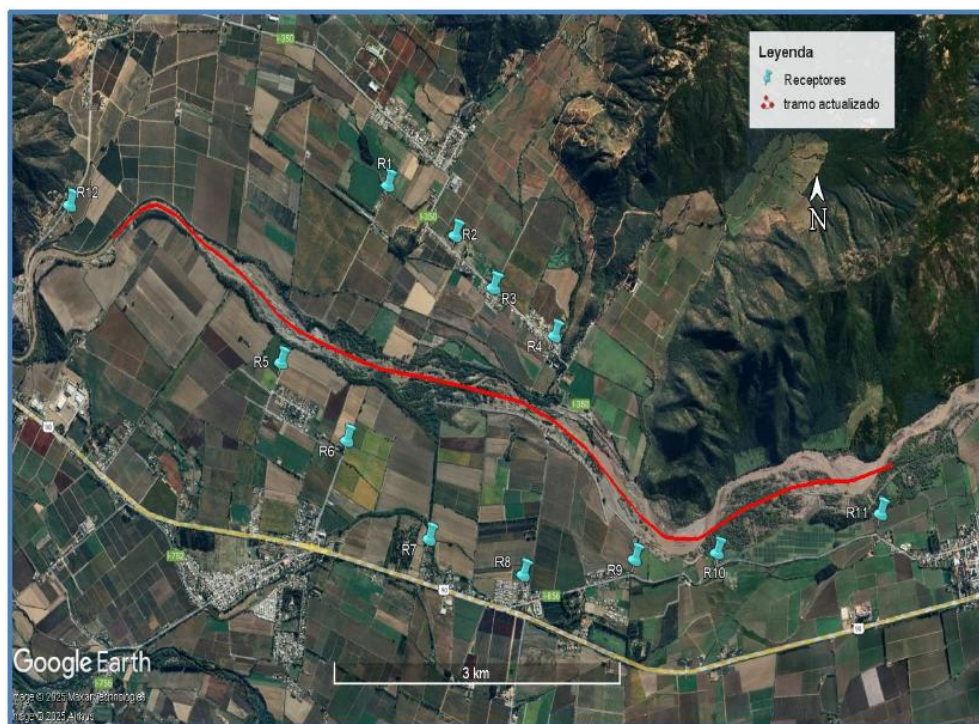
	cronograma incluyendo trabajos o labores periódicas de restitución del cauce y que vayan en la línea de cada una de las etapas de éste, en donde todas las actividades del cronograma vayan efectuándose a partir del comienzo del año 2 de extracción, una vez cerrado el primer sector de extracción del año 1 con visación de la DOH. <u>Oportunidad:</u> A partir del comienzo del año 2 de extracción, una vez cerrado el primer sector de extracción del año 1 con visación de la DOH.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la rehabilitación ambiental ribereña.
Forma de control y seguimiento	- Informe anual reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente, Dirección Regional de la DGA y DOH, por la entidad técnica correspondiente. - Ingreso al SNIFA de los informes.

11.2.3. Condición o exigencia: Ampliar los alcances del CAV 1.7 Plan de Monitoreo de Ruido, extendiendo su aplicación para toda la vida útil del proyecto (10 años).

Tabla Condición o exigencia: Ampliar los alcances del CAV 1.7 Plan de Monitoreo de Ruido, extendiendo su aplicación para toda la vida útil del proyecto (10 años).	
Impacto asociado	Afectación a la calidad de vida por superación de la norma de ruido en receptores cercanos a las áreas de extracción de áridos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Determinar la no afectación de los receptores más cercanos por los niveles de ruido producto de la operación de la extracción de áridos, ampliando el monitoreo por toda la vida útil del Proyecto (10 años). <u>Descripción:</u> Se realizará un monitoreo de ruido según el D.S. N°38/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, para área rural en horario diurno, debido a que las faenas de extracción serán exclusivamente de día, cuya finalidad será chequear que los valores medidos y estimados de la inmisión de ruido en los receptores cercanos durante la evaluación ambiental se mantengan, y cumplan con los umbrales de la norma de ruido, según lo presentado en el Anexo C de la Adenda Complementaria, durante toda la vida útil del Proyecto (10 años) a partir del avance secuencial de las 15 áreas de extracción, de tal forma que, como mínimo, se realicen 2 campañas de medición por cada sitio de extracción de áridos. En caso de constatare la superación de los límites máximos permitidos, el titular deberá implementar las medidas de control de ruido adecuadas a efectos de reducir las emisiones en los puntos receptores y verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente. <u>Justificación:</u> El compromiso ambiental buscará verificar el correcto control de emisiones de ruido y cumplimiento de la normativa sobre los receptores sensibles de ruido identificados para el Proyecto. Se monitoreará los receptores cercanos para que el Proyecto cumpla con los umbrales de la norma de ruido evaluados en el Proyecto, según lo presentado en el Anexo C de la Adenda Complementaria.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Los puntos de muestreo serán los siguientes:



Receptor	Descripción	Coordenadas UTM WGS84/Huso 19H	
		Norte	Este
R.F.R1	Casa sólida de 1 piso.	6166363	291635
R.F. R2	Casa sólida de 1 piso.	6165953	292354
R.F. R3	Casa sólida de 1 piso.	6165515	292761
R.F.R4	Casa sólida de 1 piso.	6165120	293404
R.F. R5	Casa sólida de 1 piso.	6164826	290548
R.F. R6	Casa sólida de 1 piso.	6164178	291253
R.F. R7	Casa sólida de 1 piso.	6163358	292136
R.F. R8	Casa sólida de 1 piso.	6163074	293121
R.F. R9	Entrada a receptor portón de metal.	6163232	294288
R.F R10	Casa de madera de 1 piso.	6163306	295150
R.F R11	Entrada a casa, con portón de metal.	6163680	296861
R.F R12	Casa habitacional ubicada al frente de sector de trabajos agrícolas.	6167180	288540



Forma: Se ejecutarán monitoreos de ruido durante toda la vida útil del Proyecto (10 años) a partir del avance secuencial de las 15 áreas de extracción, de tal forma que, como mínimo, se realicen 2 campañas de medición por cada sitio de extracción de áridos. En caso de constatarse la superación de los límites máximos permitidos, el titular deberá implementar las medidas de control de ruido adecuadas a efectos de reducir las emisiones en los puntos receptores y verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.



	Para cada monitoreo, se emitirán informes, los cuales contendrán las formas de control necesarias, en caso de detectar superación de la norma gestionando su solución inmediata. De no existir superaciones a los máximos permisibles, se considerará que el Proyecto estará bajo cumplimiento normativo. <u>Oportunidad de implementación:</u> Se ejecutarán monitoreos de ruido durante toda la vida útil del Proyecto (10 años) a partir del avance secuencial de las 15 áreas de extracción, de tal forma que, como mínimo, se realicen 2 campañas de medición por cada sitio de extracción de áridos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe reportado a la Superintendencia de Medio Ambiente en la plataforma SNIFA, por la entidad técnica correspondiente, al mes siguiente de efectuado el monitoreo.
Forma de control y seguimiento	- Informe reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la SEREMI de Salud, por la entidad técnica correspondiente. - Ingreso al SNIFA de los informes.

11.2.4. Condición o exigencia: Incorporar un Plan de Monitoreo de Ruido en fauna.

Tabla Condición o exigencia: Incorporar un Plan de Monitoreo de Ruido en fauna.	
Impacto asociado	Emisiones de ruido sobre fauna terrestre y avifauna.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Determinar la no afectación de los receptores de fauna cercanos por los niveles de ruido producto de la operación de la extracción de áridos, durante toda la vida útil del Proyecto (10 años). <u>Descripción:</u> Se realizará un monitoreo de ruido según las metodologías establecidas en el CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR RUIDO SOBRE FAUNA NATIVA (SEA, 2022), para área rural en horario diurno, debido a que las faenas de extracción serán exclusivamente de día, cuya finalidad será chequear que los valores medidos y estimados de la inmisión de ruido en los receptores de fauna durante la evaluación ambiental se mantengan, y cumplan con los umbrales, según lo presentado en el Anexo C de la Adenda Complementaria, durante toda la vida útil del Proyecto (10 años) a partir del avance secuencial de las 15 áreas de extracción, de tal forma que, como mínimo, se realicen 2 campañas de medición por cada sitio de extracción de áridos. En caso de constatare la superación de los umbrales de afectación, el Titular deberá implementar las medidas de control de ruido adecuadas, con la finalidad de reducir las emisiones en los hábitats de relevancia y verificar el cumplimiento de los estándares utilizados durante el proceso de evaluación ambiental. Por otro lado, y dado que se ha evidenciado una inadecuada caracterización de los hábitats de relevancia asociados a la nidificación, reproducción o alimentación de la potencial fauna nativa en el entorno cercano al Proyecto, se sugiere que, a partir de una verificación in situ de sitios de relevancia para fauna nativa, previo a la extracción de áridos en cada una de las 15 áreas definidas como sitios de explotación, se



	establezca la presencia de receptores asociados a fauna nativa, y con ello se justifique la aplicación de los monitoreos de ruido en cada una de las 15 áreas de extracción de áridos. <u>Justificación:</u> El compromiso ambiental buscará verificar el correcto control de emisiones de ruido y cumplimiento de los umbrales de ruido, establecidos en el CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR RUIDO SOBRE FAUNA NATIVA (SEA, 2022) sobre los receptores de fauna sensibles de ruido identificados para el Proyecto, según lo presentado en el Anexo C de la Adenda Complementaria.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Los puntos de muestreo serán los establecidos en el Anexo C de la Adenda Complementaria, y se sugiere que, a partir de una verificación in situ de sitios de relevancia para fauna nativa, previo a la extracción de áridos en cada una de las 15 áreas definidas como sitios de explotación, se establezca la presencia de receptores asociados a fauna nativa, y con ello se justifique la aplicación de los monitoreos de ruido en cada una de las 15 áreas de extracción de áridos. <u>Forma:</u> Se ejecutarán monitoreos de ruido según las metodologías establecidas en el CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR RUIDO SOBRE FAUNA NATIVA (SEA, 2022), para área rural en horario diurno, debido a que las faenas de extracción serán exclusivamente de día, cuya finalidad será chequear que los valores medidos y estimados de la inmisión de ruido en los receptores de fauna durante la evaluación ambiental se mantengan, y cumplan con los umbrales, según lo presentado en el Anexo C de la Adenda Complementaria, durante toda la vida útil del Proyecto (10 años) a partir del avance secuencial de las 15 áreas de extracción, de tal forma que, como mínimo, se realicen 2 campañas de medición por cada sitio de extracción de áridos. En caso de constatare la superación de los umbrales de afectación, el Titular deberá implementar las medidas de control de ruido adecuadas, con la finalidad de reducir las emisiones en los hábitats de relevancia y verificar el cumplimiento de los estándares utilizados durante el proceso de evaluación ambiental. Por otro lado, y dado que se ha evidenciado una inadecuada caracterización de los hábitats de relevancia asociados a la nidificación, reproducción o alimentación de la potencial fauna nativa en el entorno cercano al Proyecto, se sugiere que, a partir de una verificación in situ de sitios de relevancia para fauna nativa, previo a la extracción de áridos en cada una de las 15 áreas definidas como sitios de explotación, se establezca la presencia de receptores asociados a fauna nativa, y con ello se justifique la aplicación de los monitoreos de ruido en cada una de las 15 áreas de extracción de áridos. <u>Oportunidad de implementación:</u> Se ejecutarán monitoreos de ruido durante toda la vida útil del Proyecto (10 años) a partir del avance secuencial de las 15 áreas de extracción, de tal forma que, como mínimo, se realicen 2 campañas de medición por cada sitio de extracción de áridos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe reportado a la Superintendencia de Medio Ambiente en la plataforma SNIFA, por la entidad técnica correspondiente, al mes siguiente de efectuado el monitoreo, y a la SEREMI del Medio Ambiente y Dirección Regional del SAG.



Forma de control y seguimiento	- Informe reportado a la Superintendencia de Medio Ambiente, a la SEREMI del Medio Ambiente y Dirección Regional del SAG por la entidad técnica correspondiente. - Ingreso al SNIFA de los informes.
--------------------------------	---

12. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

12.1. Participación ciudadana informada

La DIA del proyecto “Extracción Mecanizada de Áridos en río Tinguiririca, comunas de Nancagua y Santa Cruz” (en adelante Proyecto), cuyo Maquinarias Tierra del Valle Limitada, fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile y en el Diario de circulación nacional digital Vive País, Avisos Legales, ambos con fecha 02 de enero de 2024. La difusión radial se efectuó por medio de la siguiente radio “Radio Punto Nueve” en la señal FM 92.9, con cobertura radial en la comuna donde se emplazará el Proyecto, entre los días 3, 4, 5, 8 y 9 de enero 2024, entre los horarios 10:00 Horas y las 19:00 horas, según consta en el certificado del 18 de enero de 2024 emitido por la misma radio.

Con fecha 13 de febrero de 2024 se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para que los ciudadanos soliciten la realización de un proceso de participación ciudadana en la declaración de impacto ambiental que se presentó a evaluación.

Cabe destacar que 21 de las solicitudes presentadas, corresponden a 21 personas naturales, han sido ingresadas, dentro del plazo legal establecido en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, y en cumplimiento de todos los antecedentes legales necesarios para su admisibilidad, por lo que son admitidas y deberán ser acogidas.

Con fecha 12 de febrero de 2024 se dictó la Resolución Exenta N°20240600129 por parte del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O’Higgins, mediante la cual acoge las solicitudes presentadas y se ordena el inicio del proceso de Participación Ciudadana.

Con fecha 19 de febrero de 2024 en el Diario Oficial y en el Diario de Circulación Regional El Rancagüino.

12.2. Actividades de Participación Ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la comunidad, así como alternativas de consulta y discusión con el titular, se realizaron las actividades que a continuación se indican:

Tabla 1: Actividades de Participación Ciudadana			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Apresto	Teatro Municipal de Nancagua	22.02.2024
2	Taller / Dialogo	San Jose de Apalta, San Gregorio	05.03.2024
3	Taller / Dialogo	San Jose de Apalta, San Gregorio	12.03.2024

12.3. Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, se formularon 135 observaciones por parte de la comunidad respecto de la DIA del proyecto y sus antecedentes, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.



12.4. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

El detalle de las observaciones ciudadanas 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 Reglamento del SEIA, se exponen en los siguientes anexos asociados al presente Informe Consolidado de Evaluación.

Anexos de Participación Ciudadana

- Capítulo 12 ICE Ciudadano Anexo 1.
- Capítulo 12 ICE Ciudadano Anexo 2.

13. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental Región del Libertador General Bernardo O'Higgins recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto *“Extracción Mecanizada de Áridos en río Tinguiririca, comunas de Nancagua y Santa Cruz”*, basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 9 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables (PAS 119, 140, 142, 156, 157 y 159) identificados en la sección 10 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, considerando las condiciones identificadas en la sección 11.2 de este Informe Consolidado de Evaluación.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, recomienda aprobar íntegramente el presente Informe Consolidado de Evaluación.

14. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 2 “Antecedentes generales del proyecto” – Tabla 4.4 “Cronología de las fases del proyecto o actividad”
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:



presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	– Tabla 6.1 “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos” – Tabla 6.2 “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire” – Tabla 6.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” – Tabla 6.4 “Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar” – Tabla 6.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona” – Tabla 6.6 “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – 8.1. Plan de Contingencias. – 8.2. Plan de Emergencias.
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – 9.1. Normas de carácter general. – 9.2. Normas de emplazamiento del Proyecto. – 9.3. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del Proyecto. – 9.4. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural). – 9.5. Otras normativas.
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: <u>Compromisos Ambientales Voluntarios</u> – Tabla 11.1.1 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de humedales potenciales. – Tabla 11.1.2 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de creación de humedal. – Tabla 11.1.3 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de calidad de las aguas. – Tabla 11.1.4 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de biota acuática. – Tabla 11.1.5 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de



	rescate y relocalización de fauna acuática. – Tabla 11.1.6 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de perturbación controlada de especies de baja movilidad. – Tabla 11.1.7 Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de monitoreo de ruido. <u>Condiciones o exigencias</u> – Tabla 11.2.1 Condición o exigencia: Monitoreo del estado de conservación de las bocatomas y defensas fluviales de interés que permita conocer su estado y el posible grado de influencia que podría provocar el Proyecto. – Tabla 11.2.2 Condición o exigencia: Ajustar el cronograma de la rehabilitación integral, presentado en el Anexo 12 de la Adenda “Plan de Rehabilitación del Ecosistema Ribereño”. – Tabla 11.2.3 Condición o exigencia: Ampliar los alcances del CAV 1.7 Plan de Monitoreo de Ruido, extendiendo su aplicación para toda la vida útil del proyecto (10 años). – Tabla 11.2.4 Condición o exigencia: Incorporar un Plan de Monitoreo de Ruido en fauna.
--	---

DZC/LSP/GHR



Firmado por: Yamal
Karim Suez Muñoz
Fecha: 23/02/2026
23:20:51 CLST

YAMAL KARIM SUEZ MUÑOZ
SECRETARIO COMISIÓN DE EVALUACIÓN
DIRECTOR REGIONAL
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167880481>