INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "DIA EMBALSE AGRÍCOLA EL EMBUDO"

ÍNDICE

N°: 202306109113

Rancagua, 26 de Octubre del 2023

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR 6
2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD 6
3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 10
3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental 10
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 12
3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación 13
3.3.1. Con relación a la DIA 13
3.3.2. Con relación a la Adenda 13
3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria 14
3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar 14
3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas 14
3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial 14
3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional 17
3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal 23
3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico 27
3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación 27
3.7.1. Con relación a la DIA 27
3.7.2. Con relación a la Adenda 27
3.7.3. Con relación a la Adenda Complementaria 27
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 27
4.1. Ubicación del proyecto o actividad 27
4.2. Partes y obras del proyecto 37
4.2.1 Descripción de las obras existentes 37
4.2.2 Descripción de las obras proyectadas. 42
4.2.3 Derechos de aprovechamiento del Agua 42
4.2.4 Partes y obras del proyecto 43
4.3. Acciones del proyecto 45
4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad 45
4.5. Mano de obra 46
4.6. Fase de Construcción 46
4.6.1. Partes, obras y acciones 46
4.6.2. Suministros básicos 56
4.6.3. *Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar* 59
4.6.4. Emisiones y efluentes 59
4.6.5. Residuos 63
4.7. Fase de Operación 64
4.7.1. Partes obras y acciones 64
4.7.2. Suministros básicos 76
4.7.3. Productos generados 77

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2160378886

4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar 77
4.7.5. Emisiones y efluentes 77
4.7.6. Residuos 78
4.8. Fase de Cierre 78
4.8.1. Partes, obras y acciones 79
5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD 80
5.1. Salud de la población 80
5.2. Recursos naturales renovables 87
5.2.1. Suelo 88
5.2.2. Agua 98
5.2.3. Aire 101
5.2.4. Biota 102
5.3. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas 115
5.4. Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación 124
5.5. Valor ambiental 124
5.6. Valor paisajístico y turístico 125
5.7. Patrimonio cultural 128
6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 132
6.1. *Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos* 132
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 138
6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos 157
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 170
6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona 173
6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural 178
7. OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN 184
8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS 188
8.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias 188
8.1.1 Riesgo o contingencia Falla del Muro por Sismo Grado Terremoto 190
8.1.2 Riesgo o contingencia Precipitaciones Intensas 191
8.1.3 Riesgo o contingencia Aumento de Caudales 191
8.1.4 Riesgo o contingencia Incendio Área de Influencia del Proyecto 192
8.1.5 Riesgo o contingencia Cuidado zona de reforestación por Obras Civiles 193
8.1.6 Riesgo o contingencia Cuidado Fauna 193
8.1.7 Riesgo o contingencia Cuidado de Flora y Vegetación 194
8.1.8 Riesgo o contingencia Derrame de sustancias peligrosas asociadas a las actividades de construcción y mantención de las partes, obras y/o acciones del Proyecto 194
8.1.9 Riesgo o contingencia Derrame de sustancias no peligrosas 195
8.1.10 Riesgo o contingencia Inundación 195
8.1.11 Riesgo o contingencia Colapso de Muro 196
8.1.12 Riesgo o contingencia Amago de Incendio Embalse y Área de Influencia del Proyecto Embalse 197
8.1.13 Riesgo o contingencia Afloramiento de Aguas 198

8.1.14 Riesgo o contingencia Falla Tubería Sobrepaso Canal Palquiales 199

9. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE 200

9.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto 200

9.1.1 Norma Ley de Bases Generales del Medio Ambiente Ley N°19.300/1994, modificada por la Ley N° 20.417/2010 MMA, y sus modificaciones posteriores. 200

9.1.2 Norma D.S. N°31/2013 del Ministerio de Medio Ambiente 200

9.1.3 Norma Resolución Exenta N° 233/2015 de la Superintendencia de Medio Ambiente 201

9.1.3 Norma D.S N° 1/2013. Ministerio del Medio Ambiente 201

9.1.4 Norma D.F.L. N° 458/1975 y sus modificaciones del MINVU 201

9.1.5 Norma D.S. N°47/1992 del MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcción 202

9.2.6 Norma D.F.L. N°850/1998, modificado Ley 21074/18. Fija El Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°15.840, de 1964 y del DFL N°296, de 1960 202

9.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto. 203

9.2.1 Norma D.S. N°144/61. Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza 203

9.2.2 Norma D.S. N°4/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados 204

9.2.3 Norma D.S. 55/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. 204

9.2.4 Norma D.S. N°54/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos 204

9.2.5 Norma D.S. N°211/1991. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos 205

9.2.6 Norma D.S. N°75/1987. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos 205

9.2.7 Norma D.S. N°47/92, y sus modificaciones posteriores. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones 206

9.2.8 Norma D.S. N° 279/1983. MINSAL. Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados 206

9.2.9 Norma D.S. N°15 del Ministerio de Medio Ambiente, Plan de Descontaminación Atmosférica del Valle Central de la Región de O'Higgins, y su modificación posterior. 207

9.2.10 Norma Resolución N° 1/09 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. modificado 2019 Ley 21.180. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito 207

9.2.11 Norma D.S. N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente (reemplaza D.S. N° 146/97 del MINSEGPRES.) Norma de emisión de ruidos 208

9.2.12 Norma Resolución Exenta N° 693/2015. Superintendencia de Medio Ambiente 209

9.2.13 Norma D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo 211

9.2.14 Norma D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo 212

9.2.15 Norma D.S. N°236/1926. Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión Social y Trabajo, Reglamento de alcantarillados particulares, fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias 212

9.2.16 Norma D.F.L. 725/1968 Código Sanitario, del Ministerio de Salud 213

9.2.17 Norma D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo 215

9.2.18 Norma Decreto Alcaldicio N°301/91. Dicta Ordenanza Local sobre Aseo de la Comuna de Pichidegua 216

9.2.19 Norma D.S. N°34/2020 del Ministerio de Energía 217

9.2.20 Norma Decreto Alcaldicio N°2807/2008. Aprueba la publicación de textos refundidos de ordenanzas municipales establecidas por la Municipalidad de Pichidegua. 217

9.2.21 Norma D.S. N°298/95 modificado por el Decreto 116/02. Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos 218

9.2.22 Norma D.S. N° 148/04 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos 218

9.2.23 Norma D.F.L 735/1969 del Ministerio de Salud 219

9.2.24 Norma D.S. N° 594/99 (modificado por D.S. 201/01 y D.S. 57/03). Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo 219

9.2.25 Norma N.Ch. N° 409/1. Ministerio de Salud, INN. Norma Chilena de Calidad de Agua Potable. 220

9.2.26 Norma D.S. N° 50/2015 del MOP. Aprueba el Reglamento de condiciones técnicas que deberán cumplirse en el proyecto, construcción y operación de las obras hidráulicas identificadas en el artículo 294 del referido texto legal 221

9.3 Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural) 221

9.3.1 Norma de Calidad para el recurso Agua (NCh 1.333/78, D.S 867/78), Ministerio de Obras Públicas 221

9.3.2 Norma Código de Aguas, del MOP. 223

9.3.3 Norma D.S. N°53/2013 del MOP. Aprueba Reglamento de Monitoreo de Extracciones Efectivas de Aguas Superficiales 223

9.3.4 Norma Decreto Ley 3.557/80. Ministerio de Agricultura. Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola 226

9.3.5 Norma Decreto N° 878/2011 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que establece veda extractiva de especies 227

9.3.6 Norma Ley N°18.755 modificada por la Ley 20.720/14. Establece normas sobre el Servicio Agrícola y Ganadero, Deroga la Ley N° 16.640 y Otras Disposiciones 228

9.3.7 Norma Ley 19.473. Ministerio de Agricultura. Ley de Caza 229

9.3.6 Norma D.S. N°53/1998 y sus modificaciones Ministerio de Agricultura. Reglamento Ley de Caza 230

9.3.7 Norma Decreto Ley N° 430/1992. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción 231

9.3.8 Norma D.S. N° 461/95. Establece Requisitos que Deben Cumplir las Solicitudes sobre Pesca de Investigación 232

9.3.9 Norma D.S. N°276/1980 modificado Decreto 34/16 MINAGRI. Regula Uso del fuego para Residuos Vegetales 233

9.3.10 Norma Ley N° 17.288 y D.S 484/1991 Ministerio de Educación. Ley de Monumentos Nacionales. 233

9.3.11 Norma D.S N° 484/1991 Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley de Monumentos Nacionales. 234

10 PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES 235

10.1 Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental 235

10.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del SEIA. 235

10.2 Permisos ambientales sectoriales mixtos 237

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 237

10.2.2 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, según se establece en el artículo 155 del Reglamento del SEIA 241

11 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS 247

11.1 Compromiso ambiental voluntario 247

11.1.1 Compromiso ambiental voluntario Patrimonio Arqueológico y Monumentos Nacionales .. 247

11.1.2 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Arqueológico 248

11.1.3 Compromiso ambiental voluntario Sólo en Caso de Hallazgo Arqueológico 249

11.1.4 Compromiso ambiental voluntario Patrimonio Paleontológico 250

11.1.5 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Voluntario de la Calidad de las Aguas de Riego y Vida Acuática 251

11.1.6 Compromiso ambiental voluntario Señalética y Charlas de Capacitación a Trabajadores para Protección de la Biota 253

11.1.7 Compromiso ambiental voluntario Revegetación-Plan de Cierre 254

11.1.8 Compromiso ambiental voluntario Instalación de Mallas Fauna Íctica 255

11.1.9 Compromiso ambiental voluntario Muestreo de Biota Acuática 256

11.1.10 Compromiso ambiental voluntario Rescate y Relocalización de Biota Acuática 257

11.1.11 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Fauna y Vida Silvestre 259

11.1.12 Compromiso ambiental voluntario Malla y Área de Exclusión 260

11.1.13 Compromiso ambiental voluntario Medidas de Control y/o Acciones Preventivas en Emisiones Atmosféricas 261

11.1.14 Compromiso ambiental voluntario Sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas 262

11.1.15 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Afluente y Efluente 265

11.1.16 Compromiso ambiental voluntario Manejo de Incendios Forestales 267

11.2 Condiciones o exigencias 267

11.2.1 Condición o exigencia Ampliar Parámetros Contaminantes asociados al CAV Monitoreo Voluntario de la Calidad de las Aguas de Riego y Vida Acuática 267

11.2.2 Condición o exigencia Asegurar la Mantención de las Aguas de derrames utilizadas en la actualidad asociado a la captación del Marco Partidor Peor es Nada 269

11.2.3 Condición o exigencia Presentación Actualizada del Balance de Aguas, asociadas al llenado del embalse considerando sólo las acciones de derecho de aguas que posee el Titular a partir de los Marcos Partidores La Tabla y La Bodega 270

12 PARTICIPACIÓN CIUDADANA 271

12.1 Participación ciudadana informada 271

12.2 Actividades de participación ciudadana 271

12.2.1 Observaciones ciudadanas 272

12.2.2 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas. 272

12.2.3 Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas. 272

12 RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL 272

13 FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN 272

INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
"DIA EMBALSE AGRÍCOLA EL EMBUDO"

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Agrícola Santa Amelia Ltda.
Domicilio	Fundo Almahue, comuna de Pichidegua, provincia de Cachapoal, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
Nombre del/los representante legal	Antonio Marcelino Pereira Yrarrazaval
Domicilio del representante legal	Calle San Pio X N°2460 Of: 1610, comuna de Providencia, Región Metropolitana.

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad

Objetivo general

El objetivo del proyecto "Embalse Agrícola El Embudo" es almacenar aguas en un acumulador o embalse con aguas provenientes del canal Almahue, durante los meses en que la demanda es inferior a la oferta hídrica, periodo que coincide con el comienzo y fines de la temporada de riego. Esto permite incrementar la disponibilidad hídrica del predio durante el periodo estival, en que aumenta la demanda por los cultivos y disminuye la oferta hídrica del caudal en el canal matriz.

Los cultivos actuales corresponden a aquellos utilizados para el balance hídrico.

Tabla 1: Cultivos y Superficies

Especie	Sup. (ha)
Pera	20,66
Duraznos	40,03
Ciruelo	8,48
Uva mesa	53,11
Uva Vinífera	10,81
Pradera	88,34
Uva parrón plast	6,1
Total	**227,53**

Fuente: Adenda

Según lo declarado por el Titular, no se pretende expandir la superficie cultivada, el propósito del proyecto es mantener la certeza hídrica para la demanda actual.

En el llenado del embalse sólo se utilizarán aguas del canal Almahue, que se obtienen de forma proporcional al caudal existente en el canal y según la proporción respecto de las acciones inscritas del titular, en los marcos partidores proporcionales son de veleta fija.

En el balance hídrico, en el resumen final se lee el volumen disponible para el llenado del embalse, entre los meses de marzo a noviembre, y considerando un periodo de "limpia canales" en que no habría agua disponible sobre canal Almahue. Existe un volumen anual que proviene del derecho accionario para el llenado del embalse de 655.287 m^3.

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad

Acc Almahue 23,39

Demanda cultivos (m³)

Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
Peral	41.790	33.841	23.537	15.611	-	-	-	-	-	12.086	20.453	33.624	180.943
Durazno	71.974	58.284	40.537	26.887	-	-	-	-	-	20.816	35.226	57.910	311.634
Ciruelo	15.247	12.347	8.587	5.696	-	-	-	-	-	4.410	7.462	12.268	66.017
Uva de mesa	90.187	73.032	53.783	32.928	20.123	-	-	-	-	31.069	50.986	71.710	423.818
Vid vinífera	10.798	5.246	3.128	-	-	-	-	-	-	0	2.594	7.298	29.064
Pradera	301.787	236.666	186.330	-	-	-	-	-	-	163.305	208.624	279.112	1.375.825
Uva de mesa, plast	10.358	8.388	6.177	3.782	2.311	-	-	-	-	3.569	5.856	8.236	48.678
Total	**542.141**	**427.805**	**322.079**	**84.904**	**22.434**	-	-	-	-	**235.254**	**331.202**	**470.159**	**2.435.978**
Demanda Caudal (lt/s)	209,2	165	124,3	32,8	8,7					90,8	127,8	181,4	
Oferta canal (lt/s)	130,2	130,2	130,2	92	104,9	0	0	0	54,3	125,4	130,2	130,2	
Oferta canal (m³)	337.600	315.094	337.600	238.555	280.830	0	0	0	140.717	324.918	348.854	337.600	
Déficit Vol (m³)	-204.541	-112.711										-132.558	-449.811
Vol llenado (m³)			15.521	153.651	249.337	0	0	0	140.717	89.663	6.398		655.287
Prorrata (lt/s)	5,6	5,6	5,6	4	4,5				2,3	5,4	5,6	5,6	

Fuente: Adenda

Corresponde al balance hídrico, en que, en los meses en color rojo, representa el déficit de caudal existente (oferta) y la demanda de los cultivos y por lo tanto este volumen se obtiene desde el embalse. Ej. en enero la demanda es de 542.141 m3 y la oferta hídrica es de 337.600 m3, el déficit es de 204.541 m3, recurso que provendrá del embalse. La sumatoria del déficit dimensiona el tamaño del acumulador.

El balance hídrico muestra que el déficit ocurre en los meses de diciembre, enero y febrero, en el resto del año existen excedencias, (basados en los derechos accionarios) y que serán aprovechados en el llenado del embalse.

El Proyecto necesariamente está sujeto las excepcionalidades y autorizaciones temporales en el uso del recurso hídricos y en épocas de sequía declaradas por las autoridades. No obstante, los marcos partidores del canal Almahue son de estructuras rígidas, y dotan el caudal de forma proporcional a los derechos accionarios, en consecuencia, a todos los regantes les afecta de igual modo las restricciones que se pudieran generar, incluido los turnos de riego.

El Titular no cuenta con derechos de agua subterráneos en sus propiedades para el riego de sus cultivos, y dado que no existen recursos subterráneos importantes en esta cuenca hidrográfica, el titular no hará exploraciones del caso en situaciones de sequía. Por lo mismo, el embalse es de vital importancia construirlo, porque en época invernal se contaría con recursos hídricos superficiales para su llenado y durante el verano donde se espera la mayor demanda, estarían ya almacenados los recursos necesarios para regar.

En respuesta 1.1 del Adenda Complementaria, el Titular señala que:
"*La aclaración se enmarca en una consulta que excedería el ámbito de la DGA, más bien corresponde a instituciones del ámbito Agrícola, que sustentan de mejor modo el requerimiento hídrico de estas especies forrajeras.*

Efectivamente el riego de 88,34 ha corresponde a un 40% aproximadamente de la superficie de suelos que posee el titular, tiene severas limitaciones para su utilización en frutales, y por lo tanto han sido dispuestas para el cultivo de praderas forrajeras, de alto rendimiento, las especies son descritas en el informe de vegetación y flora, y que permiten sustentar una actividad de crianza de caballos, propia de las actividades agrícolas del titular.

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Estos terrenos corresponden a la clase de la serie de suelos Almahue, ALH-4 en clase uso IV, que continente severas limitaciones para la actividad frutícola, son suelos sedimentarios, en posición baja, excesivamente arcillosos en húmedo de color gris muy oscuro, un porcentaje de saturación de 85-95%, de pobre a muy pobremente drenados y severamente cuarteados en verano, por ende, no son recomendados para el ámbito de las plantaciones frutícolas. La descripción de CIREN es Capacidad Uso IVw5 su limitación es el drenaje debido a texturas finas del pedon, clase drenaje 2 imperfecto con nivel freático está comúnmente en o cerca de la superficie durante una parte considerable del año, aptitud frutal E o sea sin aptitud frutal, aptitud agrícola 4 muy pobremente adaptada, categoría riego 4w son suelos que presentan severas limitaciones para los cultivos de la zona. *El tipo de riego empleado para el riego para estas praderas de tipo forrajero es por tendido, una forma de riego común en los campos de la zona y del país para este tipo de actividad, su Eficiencia, esto es la relación entre agua en la zona aprovechable por las raíces y la cantidad total aplicada, fluctúa en torno al 46%, esto quiere decir para satisfacer la demanda potencial del cultivo se debe regar más, y por ende se genera una excedencia o derrame que es aprovechado aguas abajo. El promedio de riego del titular es de 8.253 m3/ha, una cifra muy acorde con las demandas comunes y corrientes para los cultivos de la zona. En el caso que la prorrata actual de 5 lt/s/acc continúe disminuyendo severamente en los próximos años, entonces necesariamente se deberá reemplazar el sistema de riego actual por uno tecnificado. Por lo que, se puede acreditar que el titular se encuentra utilizando de manera adecuada el riego para satisfacer la demanda de estas praderas, ya que posee una actividad agrícola acorde con las propiedades del suelo.* *Se estima que el embalse tendrá un impacto positivo sobre la disponibilidad de las aguas sobrantes, ya que permitirá el riego de las praderas forrajeras, las que son las responsables de una gran parte de los derrames que se producen hacia los canales. Entonces y de acuerdo al balance hídrico, el déficit de agua que se produce en verano será aportado desde el embalse evitando así, una disminución del riego de las praderas forrajeras que son las que producen la mayoría de los derrames hacia los canales. Por lo que, al no existir el embalse, el titular del proyecto priorizará las aguas obtenidas por el canal Almahue, a través de sus marcos partidores, para utilizarlas en el riego de los frutales y no en las praderas de forraje. Esta situación, es de gran importancia para los regantes aguas abajo, ya que esta situación ocurriría en los meses de verano en donde el uso de agua es prioritario para los agricultores, ya que la demanda de agua de los cultivos de la zona es de mayor cuantía.* *En conclusión, se estima que la existencia del embalse no sólo genera efectos positivos a la fauna, sino que además evita una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del D.S N° 40/2013 RSEIA) en cuanto, a que estos contarán con aguas de los derrames que genera el titular al regar las praderas de forrajeo, debido a la existencia de una fuente de agua (almacenada en los meses de menor irrigación) para el riego de frutales. Sin embargo, cabe destacar, que, en caso de no contar con este proyecto, y debido a la alta demanda de los regantes al Canal en los meses estivales, el titular, debido a la baja de caudal del canal durante esos meses, deba priorizar los frutales por sobre las praderas.*	
Descripción general del proyecto	El proyecto consiste en mejorar la disponibilidad y certeza hídrica del predio de manera de hacer sostenible la productividad del predio, esto es incrementar la disponibilidad de aguas provenientes del canal Almahue durante el periodo de verano, y así poder regar los diferentes cultivos frutícolas con que cuenta actualmente el predio para una superficie de 227,5 ha. Por la sequía y/o la escasez hídrica imperante actualmente en la región se han generado fuertes restricciones en el canal Almahue derivado de la tercera sección del río Cachapoal en los meses de verano; por lo cual, el propósito de este proyecto es llenar el embalse en invierno y parte de primavera donde las demandas de los cultivos son menores. Para llenar el embalse, las aguas se obtendrán del Canal Almahue, derivado de la tercera sección del río Cachapoal, en sus diferentes puntos de captación en dos de sus tres Marcos “La Bodega” y “Puente de Tabla” y de acuerdo con el derecho accionario que les corresponde. El embalse tendrá una capacidad máxima de 484.263 m3 comprendido como volumen útil, tendrá una altura del muro de 6,7 m, la superficie a inundar será de 6,0 ha, y la cota de coronamiento será 137,7 msnm. La superficie total requerida para la ejecución del proyecto es de 8,17 ha.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	El artículo 10 letra a) de la Ley N°19.300 de Bases Generales de Medio Ambiente, y sus modificaciones posteriores, establece que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante “SEIA”) los “acueductos, embalses

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
	o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas”. Por su parte el D.S. N°40 de 2012, del Ministerio de Medio Ambiente (en adelante “MMA”), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante “Reglamento del SEIA”), en su artículo 3° letra a) establece que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al SEIA, son los siguientes: *a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas. Se entenderá que estos proyectos o actividades son significativos cuando se trate de;* Sub-literal: *a.1) Presas cuyo muro tenga una altura superior a cinco metros (5 m) medidos desde el coronamiento hasta el nivel del terreno natural, en el plano vertical que pasa por el eje de éste y que soportará el embalse de las aguas, o que generen un embalse con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m3).* Considerando que el Proyecto corresponde a un tranque con un muro de 6,7 m de altura y que permitirá almacenar un volumen útil de 484.263 m³, el Proyecto se somete a evaluación al SEIA debido a que se encuentra listado en el artículo 3°, letra a), sub-literal a.1) del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del SEIA. Se puede decir que este embalse es de “clase A” según definición del D.S. N° 50/2015, modificado por el D.S. N°131/2021, ambos del Ministerio de Obras Publicas (en adelante “MOP”), correspondiente al Reglamento a que se refiere el artículo 295 inciso 2º, del Código De Aguas, Estableciendo las Condiciones Técnicas que deberán cumplirse en el Proyecto, Construcción y Operación de las Obras Hidráulicas identificadas en el artículo 294 del referido texto legal.		
Vida útil	La duración de la Fase de Construcción se estima en 5-6 meses, incluidas la movilización y desmovilización del contratista y cierre. Mientras que la fase de operación del tranque se considera indefinida, por tanto, el proyecto no contempla una fase de cierre o abandono salvo que existan decisiones del titular para el cierre en forma anticipada. Es importante indicar que para este Proyecto la fase de cierre y abandono está considerada solo ante una situación no prevista; un cambio de giro de la propiedad, o una situación técnica o comercial no considerada con el paso de los años. De este modo se presenta la descripción de esta fase ante un hecho muy fortuito, pues el giro agrícola es el motivo principal de la decisión para construir esta obra.		
Monto de inversión	El monto estimado de la inversión para la ejecución del Proyecto "Embalse Agrícola El Embudo", asciende aproximadamente a US $800.000 (ochocientos mil dólares).		
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	La fecha de inicio se estima el día 2 de noviembre de 2024. Despeje terreno capa vegetal o escarpe y se define como el escarpe del área de empréstito y muro.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	El Proyecto que se somete a evaluación, no considera su realización por etapas, lo anterior, de acuerdo con lo indicado en el artículo 14 del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del SEIA.
		[*X*]	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	De acuerdo con lo establecido en el artículo 12 del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del SEIA, el Titular viene a expresar que el Proyecto que se somete a evaluación no corresponde a una modificación de proyecto o actividad.
		[*X*]	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	No Aplica

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
		[*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

Nombre del documento	**N° del documento**	**Emisor**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**
Declaración de Impacto Ambiental 8en adelante ("DIA") del Proyecto "Embalse Agrícola El Embudo" (en adelante el "Proyecto")	No Aplica (en adelante "N/A")	Agrícola Santa Amelia Ltda.	17/11/2022
Resolución Exenta que Se Pronuncia sobre la Admisión a Tramite de la DIA del Proyecto	202206001220	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	22/11/2022
Solicitud de evaluación de DIA a municipalidad	202206102282	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	24/11/2022
Solicitud de evaluación de DIA del Proyecto al Gobierno Regional de la Región de O'Higgins	202206102283	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	24/11/2022
Oficio solicitud de evaluación DIA del Proyecto	202206102284	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	24/11/2022
Carta de visación del texto para difusión de la DIA del Proyecto	202206103316	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	25/11/2022
Registro de publicación en Diario Oficial de la DIA del Proyecto	N/A	Dirección Ejecutiva del SEA	01/12/2022
Registro de publicación en diario de circulación nacional o regional de la DIA del Proyecto	N/A	Dirección Ejecutiva del SEA	01/12/2022
Oficio de distribución para municipalidades y direcciones regionales SEA	2022991021018	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	02/12/2022
Invitación a terreno solo Titular de la DIA del Proyecto	20220613817	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	14/12/2022
Acreditación aviso radial de la DIA del Proyecto	N/A	Agrícola Santa Amelia Ltda.	16/12/2022

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Emisor**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**
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 o actividad no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			
Acta de Terreno solo Titular de la DIA del Proyecto	202206106221	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	21/12/2022
Informe consolidado de solicitud de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones a la DIA (en adelante "ICSARA") del Proyecto	2023061033	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	05/01/2023
Resolución que Resuelve Solicitud de Inicio de PAC de la DIA del Proyecto	20230600118	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	30/01/2023
Oficio de envío de DIA a PAC de la DIA del Proyecto	2023060023	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	08/02/2023
Carta Solicitud de Extensión de Suspensión de Plazo por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	N/A	Agrícola Santa Amelia Ltda.	27/02/2023
Resolución de Extensión de Suspensión por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	20230600132	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	28/02/2023
Anexo Participación Ciudadana de la DIA del Proyecto	20230610946	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	05/04/2023
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo por segunda vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	N/A	Agrícola Santa Amelia Ltda.	14/04/2023
Resolución de Extensión de Suspensión por segunda vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	20230600146	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	14/04/2023
Adenda de la DIA del Proyecto	N/A	Agrícola Santa Amelia Ltda.	07/06/2023

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Emisor**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**
Solicitud de evaluación de Adenda de la DIA del Proyecto	202306102136	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	07/06/2023
Invitación a Reunión Comité Técnico de la DIA del Proyecto	181/2023	SEREMI de Medio Ambiente de la Región de O'Higgins	09/06/2023
Resolución de Ampliación de Plazo del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	20230600196	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	06/07/2023
ICSARA Complementaria al Adenda de la DIA del Proyecto	202306103181	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	14/07/2023
Carta Solicitud de Extensión de Suspensión de Plazo por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	N/A	Agrícola Santa Amelia Ltda.	22/08/2023
Resolución de Extensión de Suspensión por primera vez en esta etapa del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto	202306001130	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	25/08/2023
Acta de Reunión de la Sesión N°7/2023 de fecha 16 de junio de 2023	N°10/2023	SEREMI de Medio Ambiente Región de O'Higgins Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	30/08/2023
Lista de Asistencia a la Reunión de la Sesión N°7/2023 de fecha 16 de junio de 2023	N/A	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	30/08/2023
Adenda Complementaria de la DIA del Proyecto	N/A	Agrícola Santa Amelia Ltda.	12/09/2023
Solicitud de evaluación de la Adenda Complementaria	202306102213	Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins	13/09/2023

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
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Consejo de Monumentos Nacionales
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
Dirección Regional de CONAF, de la Región de O'Higgins
Dirección Regional de la DGA, de la Región de O'Higgins
Dirección Regional de la Dirección de Vialidad, de la Región de O'Higgins
Dirección Regional de la DOH, de la Región de O'Higgins
Dirección Regional del SAG, de la Región de O'Higgins
Dirección Regional de la SEC, Región del O'Higgins
Dirección Regional de SERNAGEOMIN, de la Región de O'Higgins
Dirección Regional de SERNATUR, de la Región de O'Higgins
SEREMI de Agricultura, de la Región de O'Higgins
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, de la Región de O'Higgins
SEREMI de Salud, de la Región de O'Higgins
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, de la Región de O'Higgins
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, de la Región de O'Higgins
SEREMI de Medio Ambiente, de la Región de O'Higgins
SEREMI del Ministerio de Obras Públicas, de la Región de O'Higgins
SEREMI de Energía, de la Región de O'Higgins
Gobierno Regional, de la Región de O'Higgins
Ilustre Municipalidad de Pichidegua, Región de 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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
69/2022	Dirección Regional de la Dirección de Vialidad, de la Región de O'Higgins	07/12/2022
79-EA/2022	Dirección Regional de CONAF, de la Región de O'Higgins	09/12/2022
1432/2022	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, de la Región de O'Higgins	12/12/2022
1173/2022	Dirección Regional del SAG, de la Región de O'Higgins	15/12/2022
679/2022	Dirección Regional de la DGA, de la Región de O'Higgins	16/12/2023
350/2022	SEREMI de Medio Ambiente, de la Región de O'Higgins	16/12/2023
134/2022	Dirección Regional de SERNATUR, de la Región de O'Higgins	16/12/2023
630/2022	SEREMI de Agricultura, de la Región de O'Higgins	19/12/2022
1914/2022	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, de la Región de O'Higgins	19/12/2022
57 DOH VI UMA	Dirección Regional de la DOH, de la Región de O'Higgins	20/12/2022
33189/2022	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, de la Región de O'Higgins	21/12/2022
1245/2022	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	21/12/2022
457/2022	SEREMI del Ministerio de Obras Públicas, de la Región de O'Higgins	22/12/2022
5058/2022	Consejo de Monumentos Nacionales	22/12/2022
0967/2022	Dirección Regional de SERNAGEOMIN, de la Región de O'Higgins	22/12/2022
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 513/2022	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	23/12/2022
2025/2022	SEREMI de Salud, de la Región de O'Higgins	30/12/2022

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
30 DOH VI UMA	Dirección Regional de la DOH, de la Región de O'Higgins	09/06/2023
30-EA72023	Dirección Regional de CONAF, de la Región de O'Higgins	12/06/2023
40/2023	Dirección Regional de la Dirección de Vialidad, de la Región de O'Higgins	13/06/2023
644/2023	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	20/06/2023
645/2023	SEREMI de Salud, de la Región de O'Higgins	22/06/2023
975/2023	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, de la Región de O'Higgins	22/06/2023
239/2023	Dirección Regional de la DGA, de la Región de O'Higgins	22/06/2023

191/2023	SEREMI de Medio Ambiente, de la Región de O'Higgins	22/06/2023
685/2023	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, de la Región de O'Higgins	27/06/2023
D.AC.) ORD. SEIA. N° 254	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	28/06/2023
534/2023	Dirección Regional de SERNAGEOMIN, de la Región de O'Higgins	28/06/2023
442/2023	SEREMI del Ministerio de Obras Públicas, de la Región de O'Higgins	30/06/2023
2693/2023	Consejo de Monumentos Nacionales	30/06/2023
18322/2023	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, de la Región de O'Higgins	03/07/2023

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
49-EA/2023	Dirección Regional de CONAF, de la Región de O'Higgins	15/09/2023
100/2023	Dirección Regional de SERNATUR, de la Región de O'Higgins	15/09/2023
367/2023	SEREMI de Agricultura, de la Región de O'Higgins	20/09/2023
59/2023	Dirección Regional de la Dirección de Vialidad, de la Región de O'Higgins	27/09/2023
4155/2023	Consejo de Monumentos Nacionales	27/09/2023
301/2023	SEREMI de Medio Ambiente, de la Región de O'Higgins	28/06/2023
771/2023	Dirección Regional de SERNAGEOMIN, de la Región de O'Higgins	02/10/2023
376/2023	Dirección Regional de la DGA, de la Región de O'Higgins	02/10/2023
1021/2023	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	02/10/2023
1555/2023	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, de la Región de O'Higgins	02/10/2023
1105/2023	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, de la Región de O'Higgins	06/10/2023

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
45/2022	Dirección Regional de la SEC, Región del O'Higgins	09/12/2022
62/2022	SEREMI de Energía, de la Región de O'Higgins	14/12/2022

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
776/2022	I.M. Pichidegua	16/12/2022

Fundamento

El Proyecto se localiza en la Región de O'Higgins, en la Provincia de Cachapoal, comuna de Pichidegua, específicamente en el sector de Santa Amelia de Almahue. Al interior de un área zonificada por el Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel fue promulgado el 20 de diciembre de 1997 con modificaciones realizadas los años 1995 y 2001. El ámbito de aplicación de su territorio abarca las comunas de La Estrella, Litueche, Pichidegua y Las Cabras.

Se declara además que el proyecto se ubicará al sur poniente de la localidad de Santa Amelia de Almahue, aproximadamente a 1,4 km de este sector, se emplaza en un terreno el cual se encuentra con un alto grado de intervención antrópica, producto de la actividad agrícola predominante del lugar.

El embalse ocupará una extensión total (AI) de 8,17 ha, incluye al proyecto y sus obras anexas, en tanto el área de inundación o la cubeta del embalse será de 6,0 ha.

Se acumularán exclusivamente aguas provenientes del canal Almahue, según los derechos de agua del titular y aplicando las restricciones en el caudal, denominadas prorratas históricas que viene limitando la entrega mes a mes, según lo estipula la Asociación del canal Almahue (se adjunta certificado), y habrá un aporte de aguas lluvias que caen sobre la poza en cantidades despreciables.

En el Capítulo 7 de la DIA del Proyecto, el Titular señala la relación del Proyecto respecto del Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel.

Mediante Oficio Ord. 776/2023 la I.M. de Pichidegua, se pronuncia a la DIA del Proyecto

A. Compatibilidad territorial del proyecto o actividad sometido al SEIA, considerando plan regulador o plan sectorial existentes.

El proyecto se emplazará en el sector conocido como Santa Amelia de Almahue, comuna de Pichidegua, sector agrícola, pero con asentamientos humanos cercanos en el mismo Santa Amelia, la localidad de los yuyos, la localidad de el salto y la localidad de Caleuche. El plan regulador comunal de Pichidegua, sólo se refiere a zonas ubicadas dentro del límite urbano, así lo define el artículo primero, que señala: "La presente Ordenanza Local del Plan Regulador de PICHIDEGUA, en adelante la Ordenanza, define el límite urbano del área planificada, las diversas zonas que la integran con los usos del suelo correspondientes a cada una de ellas, la vialidad estructurante, y las condiciones para la subdivisión, urbanización del terreno y de edificación. Esta normativa conforma un sólo cuerpo legal con el plano de zonificación en el que están graficadas algunas de ellas." Seguidamente, en el artículo sexto de este plan, se establece que territorio corresponde al límite urbano, estando el "proyecto Embalse El Embudo" fuera de esta zona. Sin perjuicio de ello, como se señaló, el proyecto se emplazará cerca de cuatro asentamientos humanos poblados considerando la dinámica aguas arribas y aguas abajo.

N° Oficio	Remitido por:	Fecha

Mediante Oficio Ord. N°202306102136 de fecha 7 de junio de 2023, se solicita pronunciamiento a la I.M. de Pichidegua sobre el Adenda, sin embargo, no existe pronunciamiento de respuesta a dicha solicitud por parte de la I. M. de Pichidegua.

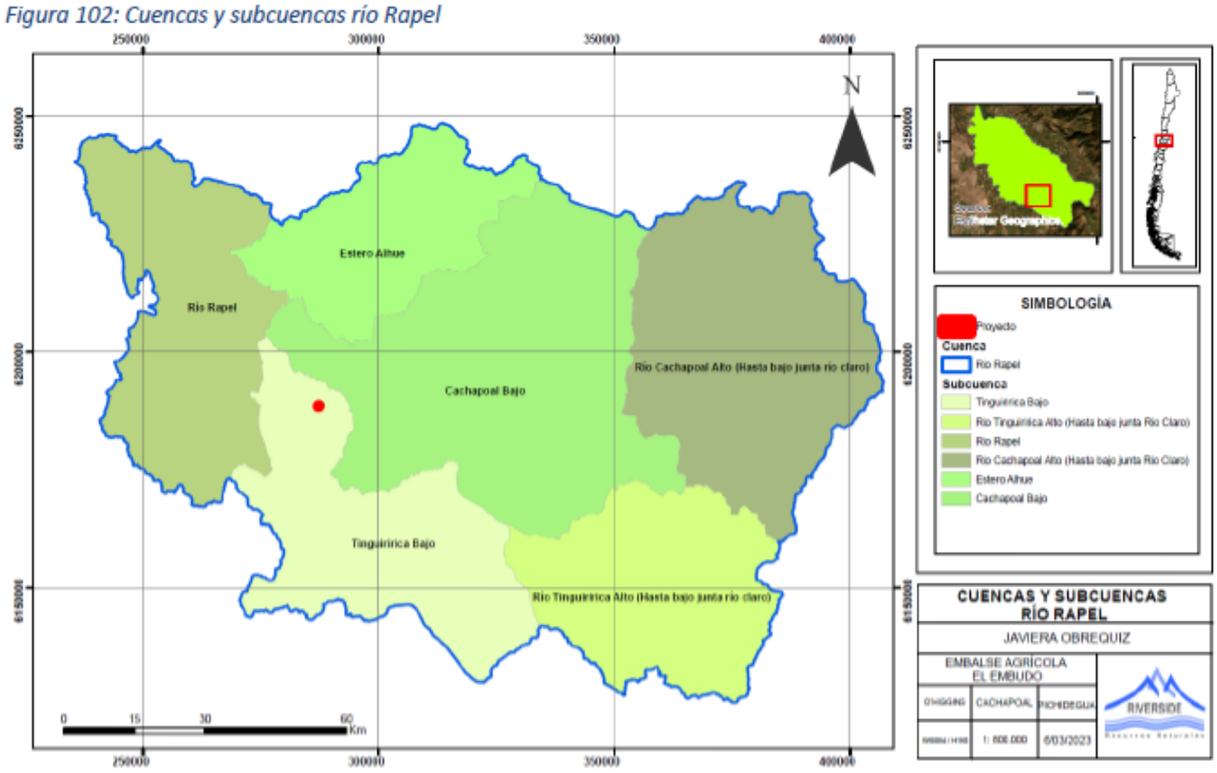
Fundamento

En atención a lo anterior en consulta 4.24 del ICSARA se indica:

"*De acuerdo con las observaciones de la Ilustre Municipalidad de Pichidegua de la región de O'Higgins en su Oficio N°776/2022 se solicita al Proponente ampliar información incorporando un análisis cuenca y subcuenca, cuál será el impacto aguas abajo, y cuán afectados se verán los regantes de los sectores de Caleuche y San Luis, también no se considerará la recarga natural de acuífero en la zona a intervenir"*

Al respecto en repuesta 4.24 del Adenda el Titular señala lo siguiente:
El Embalse Agrícola El Embudo se emplaza en la cuenca del río Rapel y en la subcuenca del río Tinguiririca bajo.

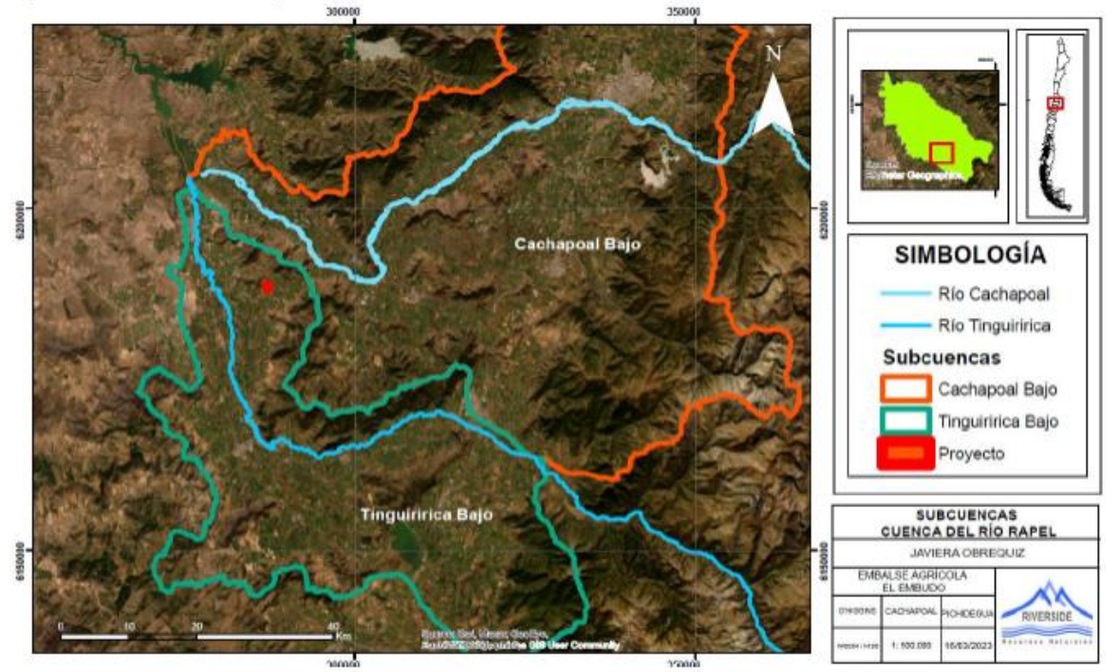
Figura 102: Cuencas y subcuencas río Rapel



El Proyecto se emplaza en la subcuenca Tinguiririca Bajo. El cauce principal es el río Tinguiririca, que posee una extensión de 228.185 metros y un caudal medio anual de 50,2 $m3/s$. Esta subcuenca se compone de un gran acuífero que se divide en 7 SHAC (Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común): San Fernando, Chimbarongo, Tinguiririca Superior, Tinguiririca Inferior, El Monte, Las Cadenas-Yerbas Buenas y Esteros Las Cadenas - Marchigüe.

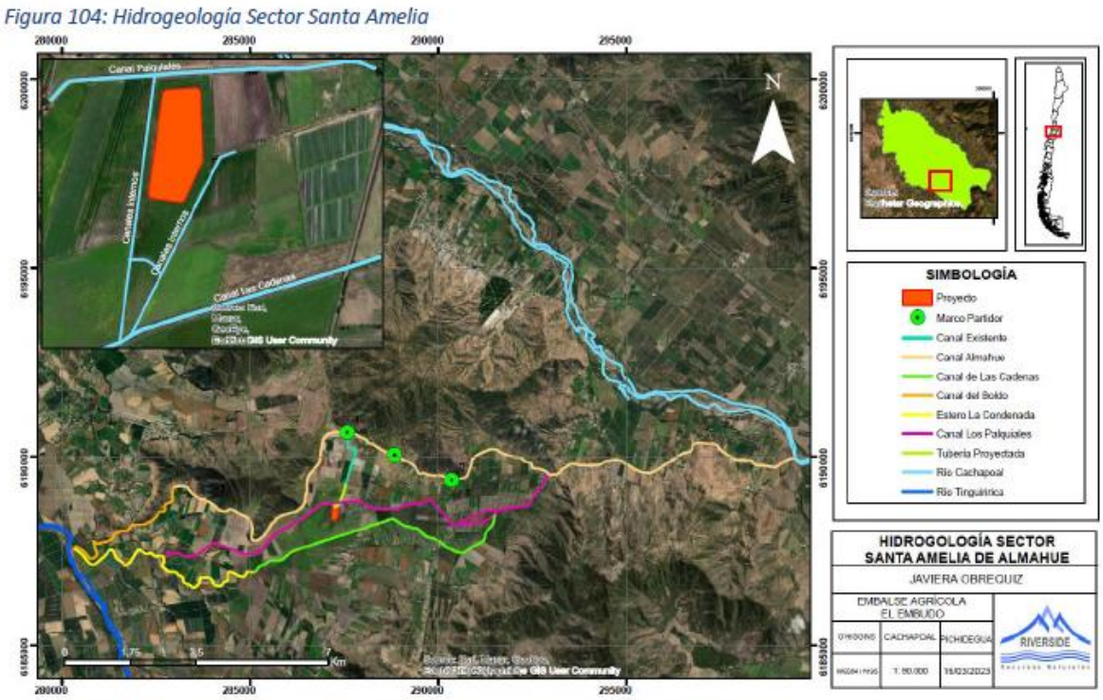
La subcuenca Cachapoal Bajo, el cauce principal es el río Cachapoal el cual posee una extensión de 250.000 metros aproximadamente y un caudal medio anual de 92,3 $m3/s$. En esta subcuenca sólo se encuentra un acuífero el cual se divide en 7 SHAC (Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común): Graneros-Rancagua, Olivar, Doñihue-Coinco-Coltauco, Requínoa-Rosario-Rengo-Quinta de Tilcoco, Peumo-Pichidegua-Las Cabras, Pelequén-Malloa, San Vicente de Tagua Tagua y Laguna de San Vicente.

Figura 103: Subcuencas río Rapel



Si bien el Embalse proyectado se ubica en la subcuenca del río Tinguiririca bajo, se alimenta de aguas del canal Almahue que proviene de la tercera sección del río Cachapoal ubicado en la subcuenca del mismo nombre. Se presenta la hidrología del sector, considerando el río Cachapoal, canal Almahue, canal Palquiales, estero Las Cadenas y el río Tinguiririca.

Figura 104: Hidrogeología Sector Santa Amelia



En la figura anterior se puede apreciar que, si bien el proyecto Embalse Agrícola El Embudo se emplaza en la subcuenca del río Tinguiririca Bajo, las aguas que se embalsarán en este proyecto corresponden a 23,39 acciones que posee el titular del canal Almahue, el cual deriva de la tercera sección del río Cachapoal el que se emplaza en la subcuenca del mismo nombre.

Las aguas a embalsar en el proyecto provienen del río Cachapoal y son conducidas por el canal Almahue hasta las propiedades que cuentan con sus derechos inscritos y reconocidos por las organizaciones de usuarios que velan por la correcta distribución de las aguas, que lo hacen de forma proporcional al caudal matriz.

Por otra parte, teniendo en cuenta el volumen de acumulación del embalse El Embudo de 484.263 m^3, la eficiencia del riego por goteo normalmente aceptada es del 90% (CNR), por lo que es común asumir que el 10% restante será un aporte hacia el acuífero. Por lo tanto, el Riego de los terrenos con las aguas acumuladas en el Embalse Agrícola

El Embudo puede llegar a 48.427 m3, dentro del área del acuífero Tinguiririca inferior con aguas provenientes del Río Cachapoal de una fuente distinta en origen y naturaleza que se conducen por el Canal Almahue y sus derivados. Recursos hídricos empleados normalmente y desde varias décadas para el riego de este sector, por lo cual podemos concluir que no tendrá un efecto en la calidad de las aguas del acuífero.

Considerando una superficie de inundación de 60.535 m2 y una 100% de la precipitación como lluvia efectiva, el embalse capta 10.890 m3 anuales, los cuales no llegan al acuífero por estar el embalse impermeabilizado en su base.

En resumen, tenemos una captación de 10.890 m3 anuales y un aporte de 48.427 m3, resultando por tanto un aporte positivo neto de 37.537 m3 al acuífero Tinguiririca Inferior.

No se intervendrá el acuífero del Tinguiririca, que se comprende en la subcuenca del río Tinguiririca bajo, esto porque las aguas provienen de una fuente hidrológica diferente y exógena, se entiende que será un aporte.

El Embalse Agrícola El Embudo se emplaza dentro de la zona del Acuífero Tinguiririca Inferior, el cual está declarado en “restricción” para futuras operaciones de extracción de aguas.

En cuanto a las características hidráulicas del Acuífero Tinguiririca Inferior, los niveles estáticos cercanos al proyecto varían desde 6,83 a 49,01 metros de profundidad. La cota hidráulica aproximada es de 124,2 m.s.n.m. El espesor no saturado tiene 25 metros de profundidad y la dirección del flujo subterráneo va en la misma dirección que el cauce del río Tinguiririca. La conductividad hidráulica posee un valor de 8 m/día y un coeficiente de almacenamiento de 5%.

En conclusión, la capacidad de regeneración del acuífero Tinguiririca Inferior, no se verá afectada por el emplazamiento y construcción de este Proyecto. Las obras y partes del Embalse Agrícola El Embudo no estarán en contacto con el nivel freático del Acuífero y estas no interfieren con la permanencia del recurso hídrico subterráneo de la zona.

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**
2384/2022	Gobierno Regional de la Región de O’Higgins	29/12/2022
Fundamento		
En el Capítulo 7 relación del Proyecto Relación del Proyecto con Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional, para las siguientes materias:		

Tabla 55: Relación del proyecto con Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional:

Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional	Aplicabilidad al Proyecto
Política Nacional de Ordenamiento Territorial	**Aplica.** El Proyecto se relaciona directamente con cuatro de los ocho Objetivos Estratégicos del PNOT
Plan Regional de Gobierno (2018 -2022)	**Aplica.** En base a los lineamientos del Plan Regional, el único que se encuentra relacionado con el proyecto es el de Agricultura.
Estrategia Regional de Desarrollo Región de O'Higgins 2011-2020.	**Aplica.** El Proyecto se encuentra relacionado con las dimensiones Económica y Productiva, Sociocultural, Territorial, de Medio Ambiente y Político Institucional.
Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU)	No aplica, ya que el Proyecto no se encuentra ubicado en ninguno de los sistemas del PRDU.
Estrategia Regional de Innovación Región de O'Higgins 2019-2027	**Aplica.** El Proyecto, posee directa relación con el eje estratégico Cambio Climático y Sustentabilidad.
Política Pública Regional de Turismo	No aplica, debido a que el Proyecto no se ubicará en una Zona de Interés Turístico (ZOIT).
Políticas de Ciencias, Tecnología e Innovación	No aplica, puesto que no existe una tecnología o área de innovación específica del Proyecto.
Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad 2008	**Aplica.** A pesar que esta Estrategia no se encuentra actualizada, el Titular del proyecto en sus Compromisos Voluntarios, busca la protección de especies terrestres e ícticas mediante la utilización de mallas e implementando zonas de protección.
Política Ambiental Región de O'Higgins	No aplica, ya que el Proyecto no genera impactos significativos.
Plan Regional de Recursos Hídricos 2020-2029	**Aplica.** La construcción del Embalse Agrícola El Embudo en la comuna de Pichidegua, sigue el lineamiento del objetivo general ya que este Proyecto busca aumentar el recurso hídrico para la producción agrícola de la zona, incentivando la inversión privada y favoreciendo el convertirse en potencia agroalimentaria.
Plan de Descontaminación Zona Saturada VI Región	No aplica, puesto que el Proyecto se encuentra fuera de las áreas del Plan de Descontaminación Zona Saturada VI Región.
Plan de Acción para la Gestión de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel	No aplica, ya que el embalse se encuentra fuera de las áreas de influencia del ZOIT Lago Rapel.
Plan Regulador Intercomunal Cachapoal Poniente	**Aplica.** Este proyecto busca darle disponibilidad hídrica a los cultivos del Titular en los meses de mayor consumo de agua en el Canal Almahue lo que a futuro se prevé pérdidas de plantaciones agrícolas.
Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel	**Aplica.** El lugar en donde se realizará este proyecto no tiene valor agrícola, por lo que se utilizará para la acumulación de aguas, para ser utilizadas posteriormente en el riego de los actuales frutales.

Mediante Oficio Ord. N°2384/2022 el Gobierno Regional de la Región de O'Higgins, se indica lo siguiente:

- **Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020**

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 una disminución de hectáreas cultivables, producto de la sequía, equivaldrá a la disminución de puestos labores en la agrícola, por lo que la construcción de este proyecto traerá como consecuencia, la mantención y/o un aumento de la disponibilidad laboral. Al mismo tiempo, el titular señala que los trabajos serán ocupados por habitantes de la comuna y un 40% serán destinados a la participación laboral femenina. No obstante lo anterior, se considera que el análisis es insuficiente. Se solicita al titular referirse al perfil de trabajadores/as que requerirá para llevar a cabo la fase de construcción y operación del proyecto. Por otra parte, se solicita referirse a los indicadores y/o medios de verificación a partir de los cuales sea posible corroborar el cumplimiento de la medida propuesta, respecto de la contratación de mano de obra local y de mujeres. En relación con lo anterior, se sugiere coordinar con OMIL de la municipalidad de Pichidegua.

Dimensión Socio Cultural - Sector Identidad Cultural: 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 e insuficiente. Se solicita al titular referirse, en caso de existir, a las medidas de manejo y preservación del valor patrimonial que pueda ser afectado y/o exhumado en la etapa de construcción del proyecto, ya sea valor arqueológico, arquitectónico o paleontológico.

Dimensión Territorial - Sector Recursos Naturales Agua: El titular señala que el proyecto se relaciona de manera directa y favorablemente con estos objetivos de la ERD, dado que la iniciativa contribuiría a la protección, provisión y reserva del recurso hídrico. No obstante lo anterior, se considera que el análisis es insuficiente. Se solicita al titular indicar si cuenta con estudios hidrológicos e hidrogeológicos que permitan determinar que el embalsamiento del recurso hídrico no repercutirá en la recarga natural de los acuíferos, asegurando así que el tranque no comprometa la disponibilidad de agua a los usuarios cotas abajo, los cuales se sustenten mediante obras de captación como pozos, norias, bocatomas, entre otras. También, se solicita al titular explicar el procedimiento detallado mediante el cual se permita distinguir y clarificar que el agua que utilizará y almacenará para sus procesos corresponda solo a los derechos del titular, asegurando que habrá protección, eficiencia y optimización en el uso del recurso. Por otro lado, se solicita referirse al origen del recurso hídrico que utilizará para el control de emisiones atmosféricas, teniendo en cuenta que el proyecto se ubica dentro de una zona de prohibición en el uso de los acuíferos. Por último, se solicita indicar cuáles serán las medidas de eficiencia que aplicará respecto al uso del agua, específicamente en humectación de frentes de trabajo, áreas de tránsito al interior de faenas y actividades que generen movimientos de tierras, entre otros.

Dimensión Territorial - Sector Gestión de Residuos: El titular señala que el proyecto se relaciona de manera directa y favorablemente con estos objetivos de la ERD, dado que la iniciativa pretende reutilizar todos los residuos que se generen durante la etapa de construcción y operación. No obstante lo anterior, se considera que el análisis es insuficiente. Se solicita al titular indicar cuáles serán las medidas que implementará para llevar a cabo la "reutilización de todos los residuos de la etapa de construcción y operación". Además, se solicita al titular indicar 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 e insuficiente. Se solicita al titular referirse a las medidas de eficiencia energética y/o uso de ERNC 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 en el área de influencia del proyecto se prohibirá la caza y la pesca. No obstante lo anterior, se considera que el análisis es insuficiente. Se solicita al titular referirse a las medidas que implementará para mitigar la afectación de las especies de flora y fauna nativas y endémicas presentes en el área de influencia del proyecto, independientemente de si estas se encuentran o no en alguna categoría de conservación. Por último, se solicita al titular indicar cuáles serán las medidas de manejo/preservación que aplicará para mitigar los impactos sobre las especies de menor movilidad, durante las labores de construcción.

Dimensión Medioambiente - Componente Cambio Climático: El titular señala que el proyecto se relaciona de manera directa y favorablemente con estos objetivos de la ERD, dado que la iniciativa ayudaría a fomentar y aumentar la vida de la flora y fauna local creando un hábitat idóneo en la zona. Además, señala que el embalse sería un método efectivo de control de lluvias intempestivas y aumentos de caudales en las quebradas, siendo un control de posibles inundaciones que puedan ser provocadas por cambios radicales en el clima de la zona. No obstante lo anterior, se considera que el análisis es insuficiente. Se solicita al titular referirse a las medidas de adaptación y mitigación que implementará en las distintas etapas del proyecto, de manera de contribuir positivamente con el actual y progresivo escenario de crisis climática.

Dimensión Medioambiente - Componente Suelo: 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 e insuficiente. Se solicita al titular referirse a las medidas que aplicará para mitigar los efectos adversos generados sobre el suelo, una vez ejecutada la iniciativa. Lo anterior, en función de proteger los servicios ecosistémicos que potencialmente puede entregar el recurso, evitando de esta manera la pérdida de propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo en el área de emplazamiento del proyecto, tales como: pérdida de la capacidad de infiltración, disminución de la capacidad de retención de humedad, pérdida de nutrientes, pérdida de capacidad de captura de CO2, pérdida de capacidad natural de control de inundaciones, pérdida de capacidad de sustentar biodiversidad, estabilización de laderas, entre otras.

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1115/2023	Gobierno Regional de la Región de O'Higgins	20/06/2023

Fundamento

En consulta 8.1 del ICSARA se indica lo siguiente

8.1. Se solicita ampliar información respecto a la relación del Proyecto con los siguientes ámbitos de la Estrategia Regional de Desarrollo:

a) Dimensión Socio Cultural Sector Trabajo: Se solicita referirse a los indicadores y/o medios de verificación a partir de los cuales sea posible corroborar el cumplimiento de la medida propuesta, respecto de la contratación de mano de obra local y de mujeres. En relación con lo anterior, se sugiere coordinar con la OMIL de la I. Municipalidad de Pichidegua.

b) Dimensión Socio Cultural Sector Identidad Cultural: Se requiere referirse, en caso de existir, a las medidas de manejo y preservación del valor patrimonial que pueda ser afectado y/o exhumado en la etapa de construcción del proyecto, ya sea valor arqueológico, arquitectónico o paleontológico.

c)Dimensión Territorial Sector Recursos Naturales (Agua): Se requiere indicar si cuenta con estudios hidrológicos e hidrogeológicos que permitan determinar que el embalsamiento del recurso hídrico no repercutirá en la recarga natural de los acuíferos, asegurando así que el tranque no comprometa la disponibilidad de agua a los usuarios cotas abajo, los cuales sustenten mediante obras de captación como pozos, norias, bocatomas, entre otras. También, se solicita explicar el procedimiento detallado mediante el cual se permita distinguir y aclarar que el agua que utilizará y almacenará para sus procesos corresponda solo a los derechos de aprovechamiento del Proponente, asegurando que habrá protección, eficiencia y optimización en el uso del recurso. En el mismo sentido se requiere indicar el origen del recurso hídrico que utilizará para el control que utilizará para el control de emisiones atmosféricas, teniendo en cuenta que el proyecto se ubica dentro de una zona de prohibición en el uso de los acuíferos. Por último, se solicita indicar cuáles serán las medidas de eficiencia que aplicará respecto al uso del agua, específicamente en humectación de frentes de trabajo, áreas de tránsito al interior de faenas y actividades que generen movimientos de tierra, entre otros.

d) Dimensión Territorial Sector Gestión de Residuos: Se requiere indicar cuáles serán las medidas que implementará para llevar a cabo la "reutilización de todos los residuos de la etapa de construcción y operación" operación". Además, se solicita al Proponente indicar la relación entre los residuos generados y la normativa vigente.

e) Dimensión Territorial Sector Energía: Se solicita referirse a las medidas de eficiencia energética y/o uso de ERNC 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.

f) Dimensión Medioambiente Componente Biodiversidad: Se requiere referirse a las medidas que implementará para mitigar la afectación de las especies de flora y fauna nativas y endémicas presentes en el área de influencia del proyecto, independientemente de si estas se encuentran o no en alguna categoría de conservación. Además, se solicita indicar cuáles serán las medidas de manejo/preservación que aplicará para minimizar los impactos sobre las especies de menor movilidad, durante las labores de construcción.

g) Dimensión Medioambiente Componente Cambio Climático: Se requiere referirse a las medidas de adaptación y mitigación que implementará en las distintas etapas del proyecto, de manera de contribuir positivamente con e l actual y progresivo escenario de crisis climática.
h) Dimensión Medioambiente Componente Suelo: Se solicita referirse a las medidas que aplicará para mitigar los efectos adversos generados sobre el suelo, una vez ejecutada la iniciativa. Lo anterior, en función de proteger los servicios ecosistémicos que potencialmente puede entregar el recurso, evitando de esta manera la pérdida de propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo en el área de emplazamiento del proyecto, tales como: pérdida de la capacidad de infiltración, disminución de la capacidad de retención de humedad, pérdida de nutrientes, pérdida de capacidad de captura de CO2, pérdida de capacidad natural de control de inundaciones, pérdida de capacidad de sustentar biodiversidad, estabilización de laderas, entre otras.

Luego mediante Oficio Ord. N°1115/2023 el Gobierno Regional de la Región de O'Higgins, se pronuncia de la siguiente manea a la respuesta del Adenda:

- **Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020**

Dimensión Socio Cultural - Sector Trabajo: Se considera que el análisis es adecuado.

Dimensión Socio Cultural - Sector Identidad Cultural: Se considera que el análisis es adecuado.

Dimensión Territorial - Sector Recursos Naturales Agua: Se considera que el análisis es adecuado.

Dimensión Territorial - Sector Gestión de Residuos: Se considera que el análisis es adecuado.

Dimensión Territorial - Sector Energía: El titular señala que el proyecto no se relaciona ni se contrapone con estos objetivos de la ERD, dado que la iniciativa no posee medidas de eficiencia energética ni tampoco posee relación con el uso de energías renovables no convencionales. Se considera que el análisis es erróneo e insuficiente. Se solicita al titular referirse a las medidas de eficiencia energética y/o uso de energías renovables que aplicará en la etapa de operación del proyecto, considerando que se plantea llenar el embalse mediante la conducción e impulsión de las aguas, desde el embalse pulmón hacia el embalse agrícola el embudo. Luego de ser almacenadas, las aguas serían derivadas hacia el embalse pulmón, desde donde serían distribuidas para el riego de los cultivos del fundo. Todo lo anterior supone la utilización de grandes cantidades de energía eléctrica.

Dimensión Medio Ambiente - Componente Biodiversidad: Se considera que el análisis es adecuado.

Dimensión Medioambiente - Componente Cambio Climático: Se considera que el análisis es adecuado.

Dimensión Medioambiente - Componente Suelo: Se considera que el análisis es adecuado.

Al respecto en ICSARA Complementario en la consulta 8.1 se indica lo siguiente:
Se solicita al Proponente ampliar información sobre la Estrategia Regional de Desarrollo, en la Dimensión Territorial - Sector Energía, en particular, referirse a las medidas de eficiencia energética y/o uso de energías renovables que aplicará en la etapa de operación del proyecto, considerando que se plantea llenar el embalse mediante la conducción e impulsión de las aguas, desde el embalse pulmón hacia el embalse agrícola el embudo. Luego de ser almacenadas, las aguas serían derivadas hacia el embalse pulmón, desde donde serían distribuidas para el riego de los cultivos de fundo. Todo lo anterior supone la utilización de grandes cantidades de energía eléctrica.

Por parte del Titular se indica en respuesta a la consulta anterior lo siguiente:
Se amplía información, en base a lo solicitado en esta observación:
- Dimensión Territorial - Sector Energía

El objetivo general del sector energía es el siguiente:
"Diversificar la matriz energética asegurando el desarrollo y la sustentabilidad de la región, incentivando el uso de energías renovables para reducir la dependencia de combustibles fósiles; permitir un nivel mínimo de autonomía energética regional fomentando la innovación, el emprendimiento y la inversión".

De este objetivo general, se desprenden los siguientes lineamientos que pueden o no tener relación con el proyecto:

Tabla 111: Lineamientos del Sector Energía

Lineamientos	Relación con el Proyecto
Fomentar estudios tendientes a determinar la factibilidad técnica de incorporar soluciones de energías renovables no convencionales (ERNC) desarrolladas a escala local.	El Proyecto "Embalse Agrícola El Embudo", no contempla en ninguna de sus partes fomentar estudios tendientes a determinar la factibilidad técnica para la incorporación de soluciones de energías renovables no convencionales, que se desarrollen a escala local. Es por este motivo, que el proyecto no se contrapone ni interviene con este lineamiento.
Elaboración de un sistema de gestión y seguimiento de cartera territorializada de proyectos de energías renovables no convencionales (ERNC) y la creación del Mapa de Potencial Energético.	El Proyecto, corresponde a un acumulador de agua que no contempla en sus distintas fases (construcción, operación y cierre) el uso de energías renovables no convencionales, para su llenado.
Incentivar alianzas estratégicas público privadas (Ministerio de Energía, Ministerio del Medio Ambiente, Corporación de Fomento de Producción (CORFO), Comisión Nacional de Energía (CNE), Ministerio de Bienes Nacionales, Centro de Energías Renovables (CER), Comisión Nacional de Riego (CNR), Servicio Nacional de Geología y MInería (SERNAGEOMIN), que permitan potenciar la creación de un nodo regional de difusión tecnológica en ERNC y eficiencia energética; fomentar el patrocinio a proyectos y la cooperación internacional en estas materias.	Este proyecto no busca incentivar las alianzas estratégicas público - privada, ni tampoco fomentar el patrocinio a proyectos, así como también fomentar la cooperación internacional en materias de energía.
Orientar la inversión pública para apoyar la generación de proyectos de eficiencia energética y de ERNC, priorizando su implementación en la infraestructura crítica del Estado. Desarrollando el diseño y la puesta en práctica de medidas preventivas de autonomía energética para los casos de desastres naturales	El Proyecto "Embalse Agrícola El Embudo", le pertenece a un privado, por lo que no contempla orientar la inversión pública para apoyar la generación de proyectos de eficiencia energética y de Energías Renovables No Convencionales (ERNC).
Apoyar el funcionamiento de la Mesa de Eficiencia Energética Regional. Orientar, promover y consolidar el uso eficiente de la energía, con hincapié en los espacios públicos, edificios y servicios públicos.	No aplica, ya que el Proyecto "Embalse Agrícola El Embudo" no se interpone ni contempla apoyar el funcionamiento de la Mesa de Eficiencia Energética Regional.
Fomentar la generación de energía utilizando los canales de regadío, considerando que la tecnología actual posibilita la implementación de mini centrales utilizando los sistemas de riego.	Este proyecto, no contempla la generación de energía utilizando los canales de regadío. Lo que busca es embalsar agua para regar sus cultivos en los meses de verano, cuando este recurso es escaso. Además, es importante mencionar que la morfología de los canales que rodean el proyecto, no permite la generación de energía utilizando minicentrales.
Generar incentivos para la implementación de sistemas de ERNC a escala local. Dar apoyo para el sostenimiento de estos proyectos en el tiempo.	El Proyecto "Embalse Agrícola El Embudo", no contempla generar incentivos para la implementación de sistemas de energías no convencionales a escala local.
Apoyo a la formación de capital humano, por medio de la generación de instancias de difusión de ERNC a nivel regional, a través de cursos, talleres, seminarios, capacitaciones, encuentros,	El Proyecto Embalse Agrícola El Embudo no se interpone con este lineamiento ni contempla generar cursos, talleres, seminarios, capacitaciones, encuentros, actividades y/o mesas de trabajo para la

actividades y mesas de trabajo. Apoyos en la postulación a concursos para proyectos piloto.	generación de difusión de energías renovables no convencionales. Ya que el objeto de este proyecto es la utilización de aguas invernales (embalsándolas) en los periodos de mayor uso de riego para los frutales.
Incentivar el uso de energías renovables.	No aplica, ya que el Proyecto Embalse, no busca incentivar el uso de energías renovables ni utilizarlas en el proceso de llenado del embalse.

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

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
776/2022	I.M. Pichidegua	16/12/2022

Fundamento

El Proyecto se localiza en la Región de O'Higgins, en la Provincia de Cachapoal, comuna de Pichidegua, específicamente en el sector de Santa Amelia de Almahue. Al interior de un área zonificada por el Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel fue promulgado el 20 de diciembre de 1997 con modificaciones realizadas los años 1995 y 2001. El ámbito de aplicación de su territorio abarca las comunas de La Estrella, Litueche, Pichidegua y Las Cabras.

Se declara además que el proyecto se ubicará al sur poniente de la localidad de Santa Amelia de Almahue, aproximadamente a 1,4 km de este sector, se emplaza en un terreno el cual se encuentra con un alto grado de intervención antrópica, producto de la actividad agrícola predominante del lugar.

El embalse ocupará una extensión total (AI) de 8,17 ha, incluye al proyecto y sus obras anexas, en tanto el área de inundación o la cubeta del embalse será de 6,0 ha.

Se acumularán exclusivamente aguas provenientes del canal Almahue, según los derechos de agua del titular y aplicando las restricciones en el caudal, denominadas prorratas históricas que viene limitando la entrega mes a mes, según lo estipula la Asociación del canal Almahue (se adjunta certificado), y habrá un aporte de aguas lluvias que caen sobre la poza en cantidades despreciables.

En el Capítulo 8 de la DIA del Proyecto, el Titular señala la relación del Proyecto respecto del PLADECO de la I.M. de Pichidegua.

Al respecto mediante Oficio Ord. N°776/2022 la I.M. de Pichidegua, realiza observaciones, en relación con el PLADECO:

Según CIREN (2018) en la comuna de Pichidegua predominan los suelos capacidad de uso VII, correspondiente en su mayoría a cerros y terrenos abruptos con claras restricciones para el desarrollo de actividad agrícola. En este caso, para este tipo de clase de suelo se recomienda la conservación de la vegetación nativa, de manera tal de desarrollar actividades turísticas, recreativas y deportivas de manera sustentable, en virtud de sus condiciones físico-naturales y de belleza escénica. (Plan de desarrollo comunal Pichidegua 2022-2029, página 39) En segundo lugar de importancia se encuentran los suelos de capacidad III y IV, que representan porcentualmente el 15,77% y el 16,12% de los suelos de la comuna, los cuales presentan menos limitaciones para el desarrollo de la agricultura, pero se recomiendan prácticas de conservación de aguas y de suelos que sean sostenibles, evitando así la perdida de cobertura vegetal, el detrimento del suelo y la erosión hídrica.

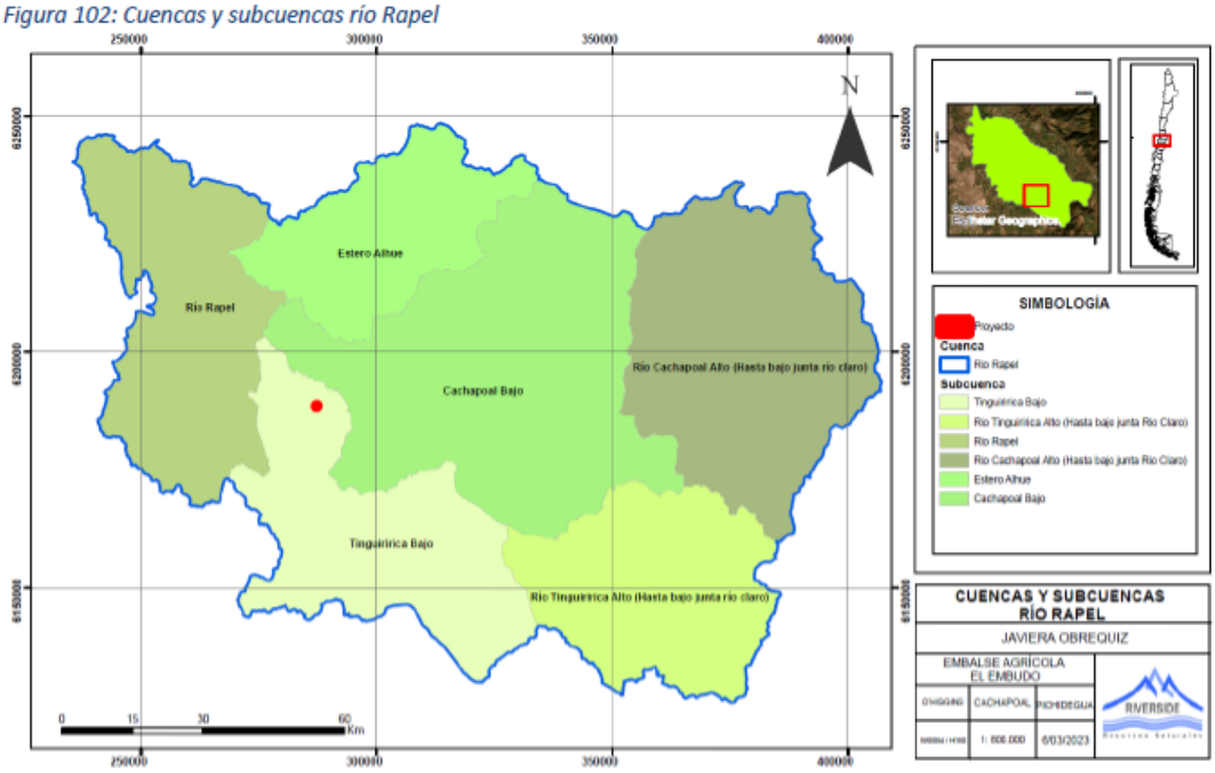
La Cordillera de la Costa, sus estribaciones y el desarrollo de cursos de agua, generan una zona con un alto valor ambiental, destacando: Cerro San Lucas, Cerro Valdovinos, Cerro del Sauce, Cerro Divisadero, Cerro Las Castañas, Cerro Barros Negros, Cerro San Roberto, **Cerro La Cruz en Santa Amelia** y Cerro Mogote Grande, que están poblados por el bosque nativo esclerófilo espinoso, compuesto por especies como quillay, olivillo, boldo, litre, peumo, entre otros, como también las especies vegetales, estepa de acacia, espinos y gramíneas en forma de matorral abierto y arborescente formando el paisaje comunal con alto valor ambiental y con una interesante belleza escénica.

En consecuencia, tal como fue señalado el territorio comunal experimenta una alta incidencia de monocultivos de frutales, con ocupación de terrenos fundamentalmente en pendiente, lo que origina ineludiblemente procesos de erosión de suelo que afectan la productividad y deterioran el terreno natural. A esto se suma, el cambio de uso de suelo originado por la desforestación de vegetación nativa para desarrollar plantaciones de frutales, como cítricos, paltos, cerezos, entre otras especies de alta rentabilidad.

"d) Se declara como un grave atentado al medio ambiente y al patrimonio de la Comuna la excavación, extracción, transporte y comercialización de la flora, fauna silvestre y del patrimonio comunal, como sus sustratos (tierra de hoja, por ejemplo) que se encuentren protegidos por la normativa ambiental, sectorial y/o patrimonial vigente, y/o sean de interés científico"

N° Oficio	**Remitido por:**	**Fecha**
Mediante Oficio Ord. N°202306102136 de fecha 7 de junio de 2023, se solicita pronunciamiento a la I.M. de Pichidegua sobre el Adenda, sin embargo, no existe pronunciamiento de respuesta a dicha solicitud por parte de la I. M. de Pichidegua.		
Fundamento		
En atención a lo anterior en consulta 4.24 del ICSARA se indica: "*De acuerdo con las observaciones de la Ilustre Municipalidad de Pichidegua de la región de O'Higgins en su Oficio N°776/2022 se solicita al Proponente ampliar información incorporando un análisis cuenca y subcuenca, cuál será el impacto aguas abajo, y cuán afectados se verán los regantes de los sectores de Caleuche y San Luis, también no se considerará la recarga natural de acuífero en la zona a intervenir"* Al respecto en repuesta 4.24 del Adenda el Titular señala lo siguiente: *El Embalse Agrícola El Embudo se emplaza en la cuenca del río Rapel y en la subcuenca del río Tinguiririca bajo*.		

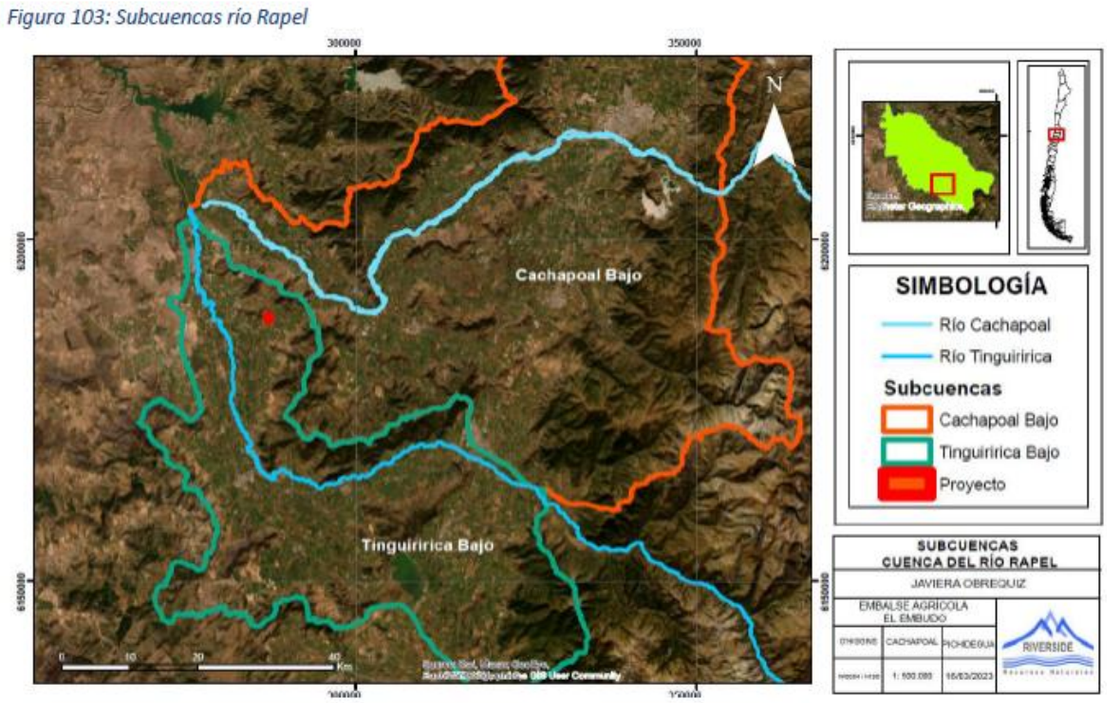
Figura 102: Cuencas y subcuencas río Rapel



El Proyecto se emplaza en la subcuenca Tinguiririca Bajo. El cauce principal es el río Tinguiririca, que posee una extensión de 228.185 metros y un caudal medio anual de 50,2 $m3/s$. Esta subcuenca se compone de un gran acuífero que se divide en 7 SHAC (Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común): San Fernando, Chimbarongo, Tinguiririca Superior, Tinguiririca Inferior, El Monte, Las Cadenas-Yerbas Buenas y Esteros Las Cadenas - Marchigüe.

La subcuenca Cachapoal Bajo, el cauce principal es el río Cachapoal el cual posee una extensión de 250.000 metros aproximadamente y un caudal medio anual de 92,3 $m3/s$. En esta subcuenca sólo se encuentra un acuífero el cual se divide en 7 SHAC (Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común): Graneros-Rancagua, Olivar, Doñihue-Coinco-Coltauco, Requínoa-Rosario-Rengo-Quinta de Tilcoco, Peumo-Pichidegua-Las Cabras, Pelequén-Malloa, San Vicente de Tagua Tagua y Laguna de San Vicente.

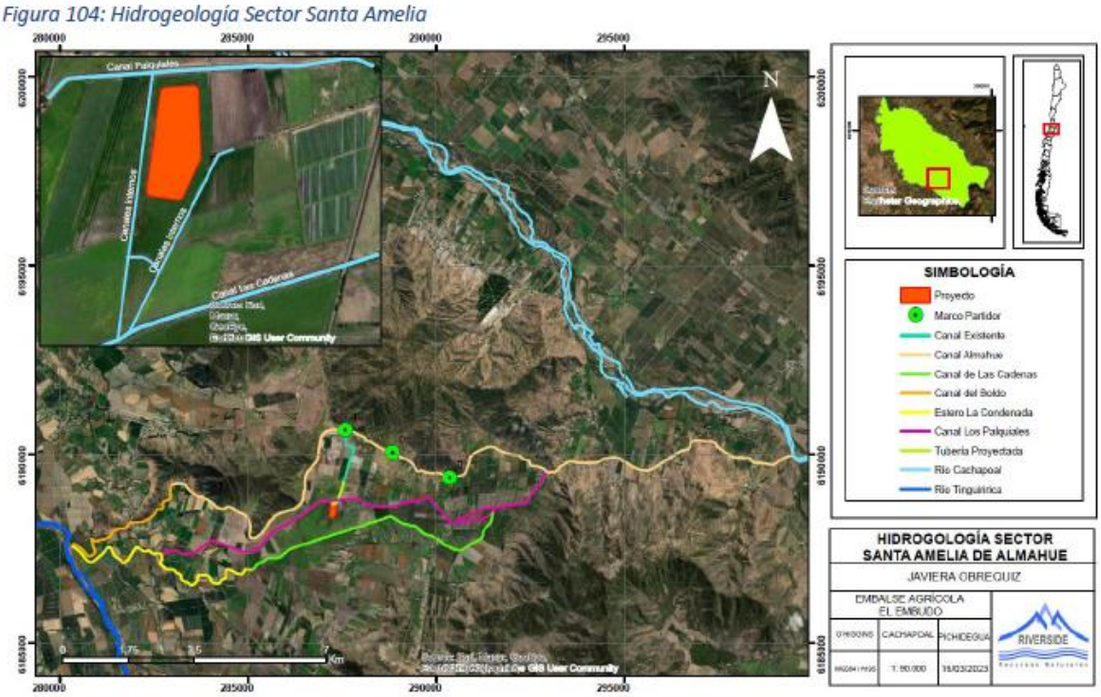
Figura 103: Subcuencas río Rapel



Si bien el Embalse proyectado se ubica en la subcuenca del río Tinguiririca bajo, se alimenta de aguas del canal Almahue que proviene de la tercera sección del río Cachapoal ubicado en la subcuenca del mismo nombre. Se

presenta la hidrología del sector, considerando el río Cachapoal, canal Almahue, canal Palquiales, estero Las Cadenas y el río Tinguiririca.

Figura 104: Hidrogeología Sector Santa Amelia



En la figura anterior se puede apreciar que, si bien el proyecto Embalse Agrícola El Embudo se emplaza en la subcuenca del río Tinguiririca Bajo, las aguas que se embalsarán en este proyecto corresponden a 23,39 acciones que posee el titular del canal Almahue, el cual deriva de la tercera sección del río Cachapoal el que se emplaza en la subcuenca del mismo nombre.

Las aguas a embalsar en el proyecto provienen del río Cachapoal y son conducidas por el canal Almahue hasta las propiedades que cuentan con sus derechos inscritos y reconocidos por las organizaciones de usuarios que velan por la correcta distribución de las aguas, que lo hacen de forma proporcional al caudal matriz.

Por otra parte, teniendo en cuenta el volumen de acumulación del embalse El Embudo de 484.263 m^3, la eficiencia del riego por goteo normalmente aceptada es del 90% (CNR), por lo que es común asumir que el 10% restante será un aporte hacia el acuífero. Por lo tanto, el Riego de los terrenos con las aguas acumuladas en el Embalse Agrícola

El Embudo puede llegar a 48.427 m3, dentro del área del acuífero Tinguiririca inferior con aguas provenientes del Río Cachapoal de una fuente distinta en origen y naturaleza que se conducen por el Canal Almahue y sus derivados. Recursos hídricos empleados normalmente y desde varias décadas para el riego de este sector, por lo cual podemos concluir que no tendrá un efecto en la calidad de las aguas del acuífero.

Considerando una superficie de inundación de 60.535 m2 y una 100% de la precipitación como lluvia efectiva, el embalse capta 10.890 m3 anuales, los cuales no llegan al acuífero por estar el embalse impermeabilizado en su base.

En resumen, tenemos una captación de 10.890 m3 anuales y un aporte de 48.427 m3, resultando por tanto un aporte positivo neto de 37.537 m3 al acuífero Tinguiririca Inferior.

No se intervendrá el acuífero del Tinguiririca, que se comprende en la subcuenca del río Tinguiririca bajo, esto porque las aguas provienen de una fuente hidrológica diferente y exógena, se entiende que será un aporte.

El Embalse Agrícola El Embudo se emplaza dentro de la zona del Acuífero Tinguiririca Inferior, el cual está declarado en “restricción” para futuras operaciones de extracción de aguas.

En cuanto a las características hidráulicas del Acuífero Tinguiririca Inferior, los niveles estáticos cercanos al proyecto varían desde 6,83 a 49,01 metros de profundidad. La cota hidráulica aproximada es de 124,2 m.s.n.m. El espesor no saturado tiene 25 metros de profundidad y la dirección del flujo subterráneo va en la misma dirección que el cauce del río Tinguiririca. La conductividad hidráulica posee un valor de 8 m/día y un coeficiente de almacenamiento de 5%.

En conclusión, la capacidad de regeneración del acuífero Tinguiririca Inferior, no se verá afectada por el emplazamiento y construcción de este Proyecto. Las obras y partes del Embalse Agrícola El Embudo no estarán

en contacto con el nivel freático del Acuífero y estas no interfieren con la permanencia del recurso hídrico subterráneo de la zona.

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta N°10 de Sesión Nº7 del Comité Técnico, de fecha 30 de agosto de 2023.

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
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió
No existieron observaciones que no fueron consideradas sobre este punto.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el Proyecto o actividad
No existieron observaciones que no fueron consideradas sobre este punto.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas
No existieron observaciones que no fueron consideradas sobre este punto.

3.7.2. Con relación a la Adenda

Tabla 3.7.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió
No existieron observaciones que no fueron consideradas sobre este punto.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el Proyecto o actividad
No existieron observaciones que no fueron consideradas sobre este punto.
[si corresponde] **Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas**
No existieron observaciones que no fueron consideradas sobre este punto.

3.7.3. Con relación a la Adenda Complementaria

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió
No existieron observaciones que no fueron consideradas sobre este punto.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el Proyecto o actividad
No existieron observaciones que no fueron consideradas sobre este punto.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas
No existieron observaciones que no fueron consideradas sobre este punto.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

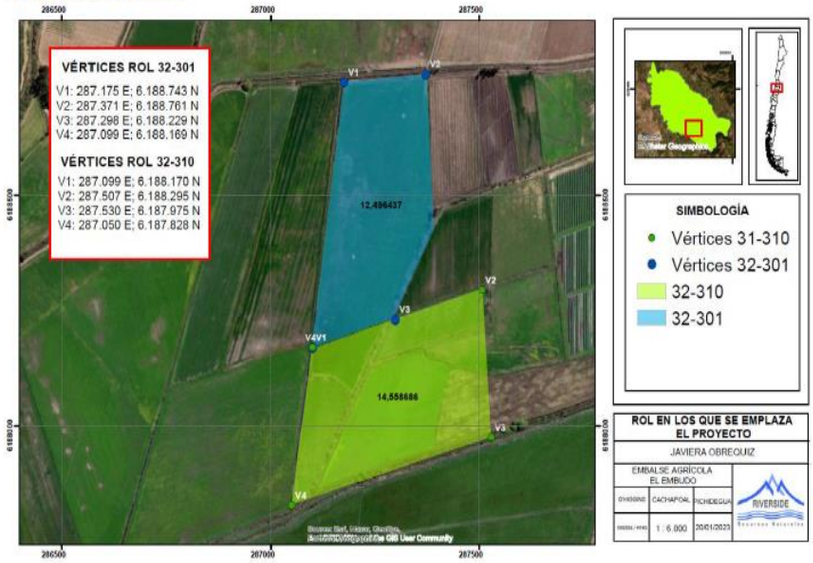
4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad	
División político-administrativa	El Proyecto se localiza en la Región de O'Higgins, en la Provincia de Cachapoal, comuna de Pichidegua, específicamente en el sector de Santa Amelia de Almahue. El proyecto se ubicará al surponiente de la localidad de Santa Amelia de Almahue, aproximadamente a 1,4 km de este sector, se emplaza en un

terreno el cual se encuentra con un alto grado de intervención antrópica, producto de la actividad agrícola predominante del lugar.

Rol del Predio

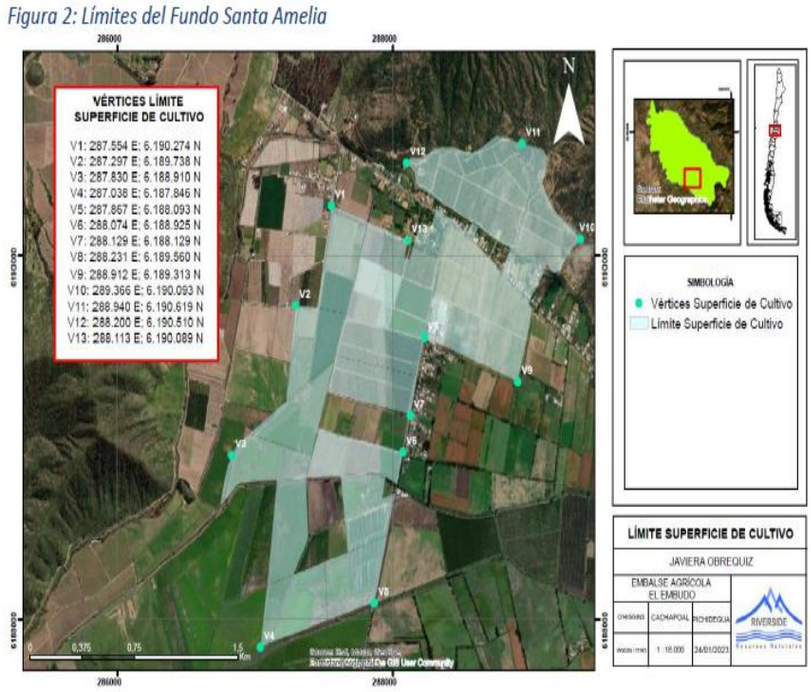
Figura 1: Rol del predio



Fuente: Adenda

Límites de la Propiedad

Figura 2: Límites del Fundo Santa Amelia



Fuente: Adenda

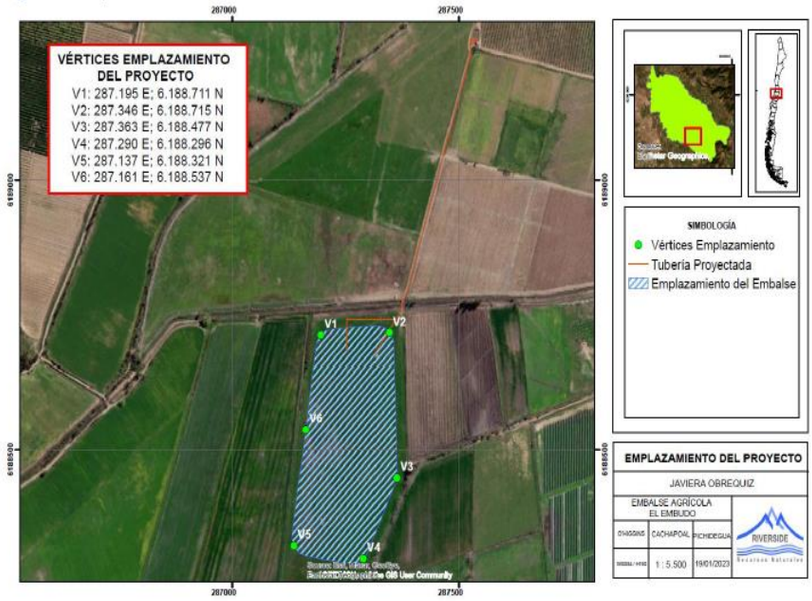
	Figura 3: Emplazamiento del Embalse  Fuente: Adenda
Justificación de la localización	El objetivo del Proyecto es alcanzar una certeza hídrica del predio, que permita sostener los cultivos, mediante el almacenamiento de aguas de invierno para asegurar el abastecimiento de agua en el periodo de estiaje, que es el de mayor demanda de agua y así sostener actividad productiva y rentable esperada del predio, esto para las actuales superficies productivas de frutales (227,5 ha declaradas en esta DIA). No se ha considerado incrementar la superficie productiva, menos la plantación en laderas, este proyecto se justifica para sostener la actual superficie de cultivos, dado que los caudales del canal Almahue han disminuido fuertemente en verano, restricciones del 50% al menos. El desarrollo de esta actividad tiene relación directa con las particulares condiciones climáticas y de recursos en donde sean desarrolladas, condiciones del producto que tienen que ver con la calidad de los suelos, clima y disponibilidad de agua, entre otras. En esta zona el factor limitante para la industria agrícola es el recurso agua, ya que a pesar de estar captando aguas desde el canal Almahue, provienen de la tercera sección del río Cachapoal, en estos últimos años se han producido serias disminuciones de su caudal durante el verano, situación que se acredita con las prorratas del caudal que está limitado por la asociación del canal Almahue. Por ello se vuelve vital la presencia de obras que permitan embalsar el agua durante el invierno o primavera y de este modo disponer del recurso durante los meses de verano, donde la demanda hídrica para la actividad agrícola es mayor y la oferta desde los canales disminuye fuertemente. Basado en un balance hídrico (PASM 155) que se mostrará más adelante, se puede concluir que el predio con un volumen embalsado de 484.263 m3, podrá satisfacer su área de riego mediante este acumulador de temporada, sin correr riesgos o incertezas hídricas de un volumen deficitario en el periodo más crítico del cultivo de las especies en fruticultura que ocurre en el verano, el propósito es crear empleos de trabajo tan necesarios en la comuna de Pichidegua y la productividad agrícola local. En adenda además se declara que: La localización del proyecto se fundamenta en la disponibilidad del terreno que posea el titular, el uso actual de estos, la afectación de recursos medioambientales, y las instalaciones existentes para su utilización durante el periodo de operación.

Tabla 6: Fundamentos de localización del proyecto

Disposición del recurso	Descripción
Uso actual del terreno	El terreno está destinado al uso de praderas herbáceas para el pastoreo de animales, su uso en fruticultura está limitado por las características arcillosas y de baja permeabilidad de sus suelos. Son suelos clase IV de la serie Almahue.
Recurso suelo	El embalse es parte esencial de la actividad agrícola del titular, es un área de inundación de 6 ha, que permitirá sostener la actividad agrícola de 227 ha.
Vegetación	No habrá intervención de bosque nativo, ni flora en alguna categoría de conservación, corresponde a una pradera herbácea artificial.
Fauna terrestre	No habrá afectación de la fauna terrestre, se adoptarán las medidas de perturbación controlada, para individuos de baja movilidad.
Fauna íctica	No habrá afectación de la fauna íctica se adoptarán las medidas del caso, mediante monitoreos y la utilización de una malla en el punto de captación del Canal.
Agua	El agua de uso en riego proviene desde un recurso superficial, río Cachapoal, una fuente hídrica diferente a la cuenca hidrográfica del emplazamiento (Tinguiririca), existirá un aporte positivo al acuífero. No habrá uso de recursos diferentes a las aguas superficiales provenientes del canal Almahue. No se incorporan aguas de escurrimiento superficial, el acumulador tendrá un muro de 6 m sobre el nivel del piso del terreno.
Geomorfología	Son terrenos planos, de pendientes del 1-3%, que permiten un diseño tipo piscina, el 50% de su capacidad estará bajo excavación y el saldo por sobre y delimitado por un muro compactado.
Distante de viviendas	No existen viviendas cercanas al emplazamiento del proyecto, lo que asegura que no habrá daños a las personas en el caso de un posible desborde. No habrá impacto de ruidos o emisiones por la distancia a las viviendas.
Vialidad	No habrá un aumento del tránsito en la localidad de Almahue, puesto que la mayor actividad del proyecto es la fase de construcción, la excavación está dentro de la poza del embalse y la disposición del material para levantar el muro.

Fuente: Adenda

Superficie

Respecto de las superficies que serán utilizadas por las obras del Proyecto, a continuación, se presentan las áreas utilizadas tanto por las obras temporales como permanentes. Las obras permanentes corresponden a las superficies de construcción del tranque y sus obras anexas, las cuales poseen una superficie de 8,17 ha.

Tabla 3: Superficie de cultivo

Cultivo	Cultivos Existentes (ha)
Frutales	227,5

Fuente: Elaboración Propia

Fuente: DIA

Área empréstito (se considera dentro del área de inundación.)	*4,8*
Talud muro exterior	1,89
Obras seguridad	0,08
Obras complementarias	0,21
Área Total del Proyecto	**8,17**

Fuente: Tabla 3 de la DIA

Tabla 5: Tipo de Obras y Superficie

Tipo de Obras	Superficie
Obras Temporales	0,786
Obras Permanentes	8,17
Disposición del Escarpe	6,27
Total	**15,732**

Fuente: Adenda

Coordenadas UTM en Datum WGS84

Superficies y coordenadas UTM (Datum WGS 84 H19S) de cada obra del Proyecto:

Tabla 4: Superficie y coordenadas UTM de partes y obras del Proyecto

Tipo de obra	Obra	Superficie (m^2)	Coordenadas UTM (Datum WGS 84 H19S)	
			Este	Norte
Temporal	Zona de Acopio de Excavación	0,772	287.139	6.188.233
			287.217	6.188.219
			287.128	6.188.174
			287.203	6.188.159
	BAT	0,004	287.366	6.188.731
			287.372	6.188.730
			287.365	6.188.724
			287.370	6.188.723
	Sector Acopio de Material (PAT)	0,004	287.365	6.188.745
			287.371	6.188.743
			287.364	6.188.739
			287.369	6.188.737
	Baños Químicos	0,003	287.371	6.188.703
			287.376	6.188.703
			287.370	6.188.697
			287.375	6.188.697
	Sector Alimentación	0,003	287.368	6.188.731
			287.374	6.188.716
			287.366	6.188.713
			287.372	6.188.711
Sub total obras temporales		**0,786**	-	-
Permanente	Área de Inundación	6,0	287.208	6.188.699
			287.332	6.188.705
			287.344	6.188.450
			287.273	6.188.309
			287.157	6.188.329
			287.181	6.188.540
	Zona de Empréstito	4,8 Se consideran dentro del área de inundación	287.226	6.188.690
			287.335	6.188.697
			287.343	6.188.452
			287.279	6.188.320
			287.176	6.188.334
			287.203	6.188.544

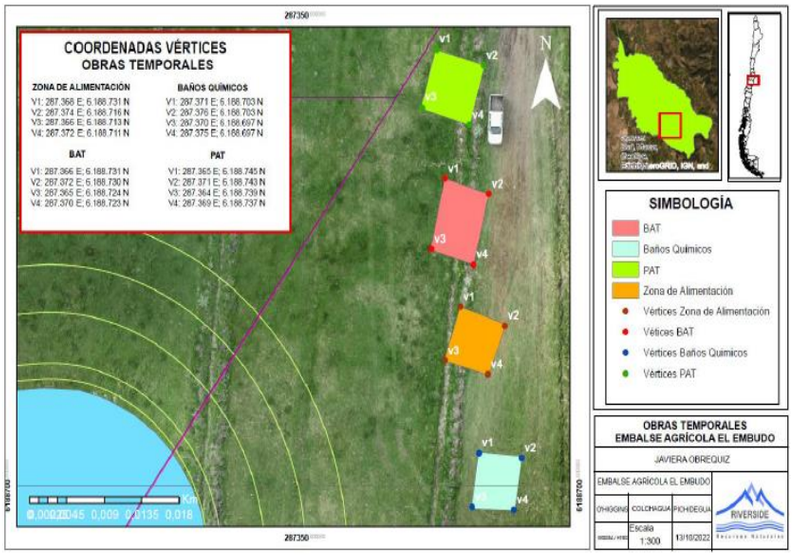
	Muro/Talud exterior	1,89	287.215	6.188.701
			287.343	6.188.711
			287.358	6.188.449
			287.287	6.188.320
			287.162	6.188.325
			287.187	6.188.540
	Disposición del Escarpe	6,27	287.100	6.188.086
			287.173	6.188.060
			287.096	6.187.881
			287.067	6.187.891
			287.275	6.188.015
			287.407	6.188.055
			287.377	6.187.957
			287.134	6.187.888
			287.175	6.187.979
			287.253	6.188.133
			287.210	6.188.007
			287.406	6.188.125
			287.414	6.188.125

			287.353	6.188.152
			287.433	6.188.120
			287.549	6.188.075
			287.552	6.188.066
			287.396	6.187.960
	Vertedero de Seguridad	-	287.201	6.188.637
	Rápido de Descarga	-	287.197	6.188.638
			287.186	6.188.640
			287.186	6.188.638
			287.196	6.188.636
	Canal de Descarga o aproximación	-	287.188	6.188.640
			287.194	6.188.640
			287.194	6.188.637
			287.187	6.189.638
	Pedraplén	-	287.321	6.188.686
	Tubería de llenado	-	287.373	6.188.768
			287.357	6.188.734
Sub total obras permanentes		**14,946**	-	-
Superficie total de intervención		**15,732**	-	

Fuente: Adenda

Obras Temporales

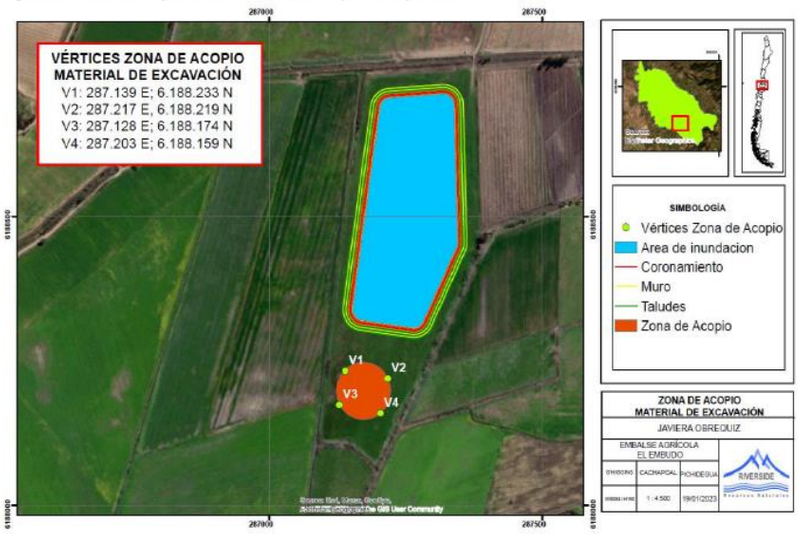
Figura 6: Ubicación y vértices Obras Temporales



Fuente: Adenda

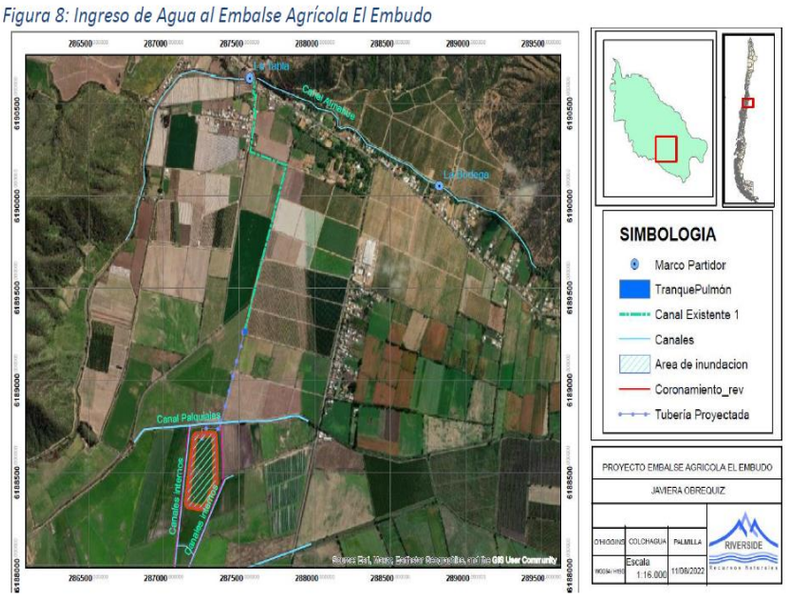
Zona de Acopio Temporal de la Excavación

Figura 7: Ubicación y vértices Zona de Acopio Temporal de Excavación



Fuente: Adenda

Figura 8: Ingreso de Agua al Embalse Agrícola El Embudo

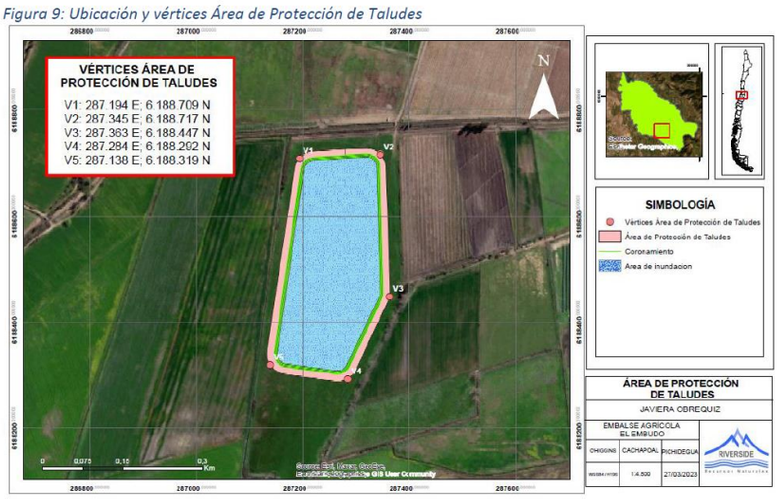


Fuente: Adenda

Tabla 3: Dimensiones partes y obras

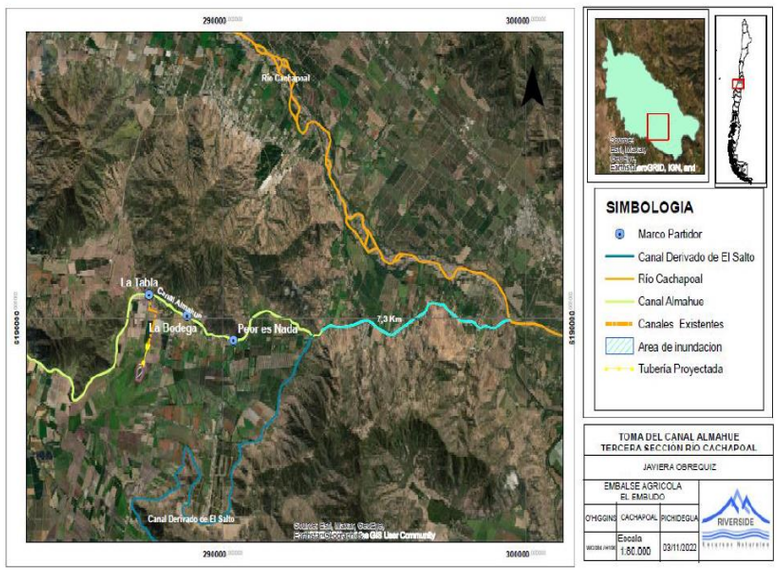
Partes y Obras	Dimensiones
Protección de talud exterior del muro	9.450 m^3
	1,89 ha

Figura 9: Ubicación y vértices Área de Protección de Taludes



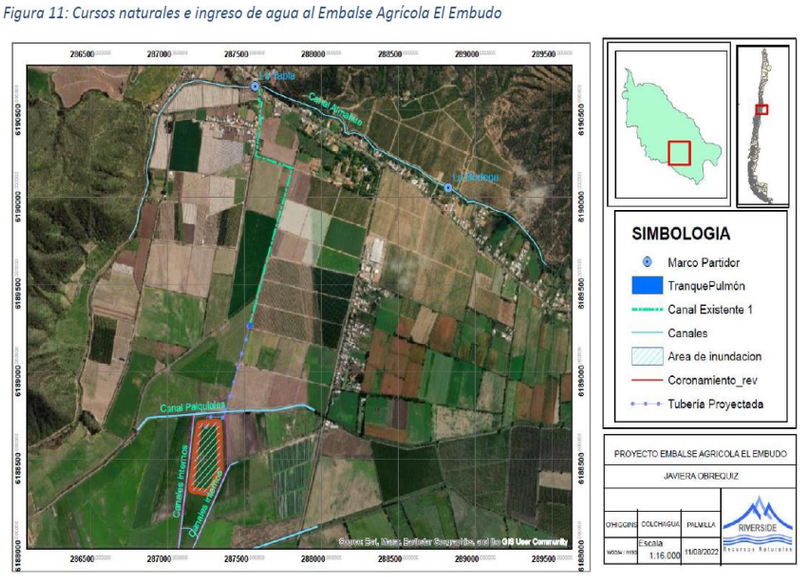
Fuente: Adenda

Figura 10: Toma del canal Almahue



Fuente: Adenda

Figura 11: Cursos naturales e ingreso de agua al Embalse Agrícola El Embudo

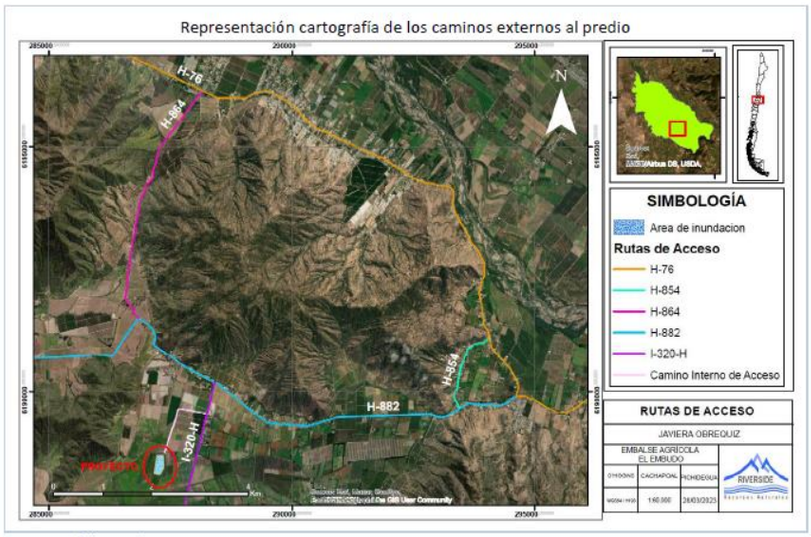


Fuente: Adenda

Caminos o vías de acceso	El proyecto, se encuentra en una zona rural, que posee los siguientes posibles accesos al proyecto desde la localidad de Pichidegua: **Ruta 1:** Comienza desde el poblado de Pichidegua a través de la ruta H-76-I en dirección nor-poniente, posteriormente se continúa por la ruta H-864 en dirección sur, para luego continuar por la ruta H-882 en dirección este, finalizando por la ruta I-320H en dirección hacia la localidad de Santa Amelia de Almahue para ingresar por el camino interno y así llegar al proyecto. En resumen, el total en kilometraje es de aproximadamente 7.74 km. **Ruta 2:** Se inicia desde el poblado de Pichidegua a través de la ruta H-76-I en dirección suroriente, posteriormente se continúa por la ruta H-854 por el sur, para seguir el trayecto por la ruta-882 en dirección oeste, finalizando por la ruta I-320-H en dirección hacia la localidad de Santa Amelia de Almahue para ingresar por el camino interno y así llegar al proyecto. El trayecto alcanza los 7.78 km en viaje. El acceso a la propiedad es en las coordenadas UTM 6.189.519 m N; 288.226 m E En Adenda además se declara que la solicitud del "Formulario Tipo: Solicitud de Acceso a Rutas Nacionales y Ruta s Concesionadas". La carta de Ingreso se encuentra en el Anexo D.2: Vialidad, del citado documento. Durante la construcción de este proyecto, no se crearán nuevas rutas o caminos internos para el paso de los vehículos y maquinarias pesadas en el predio. La ruta interna a utilizar corresponde a un camino de tierra, que es utilizado para las labores agrícolas del predio, tanto para el traslado de maquinarias pesadas, vehículos y traslado de caballos. En la siguiente tabla, se caracteriza la ruta del camino interno a utilizar: *Tabla 9: Caracterización Camino Interno*

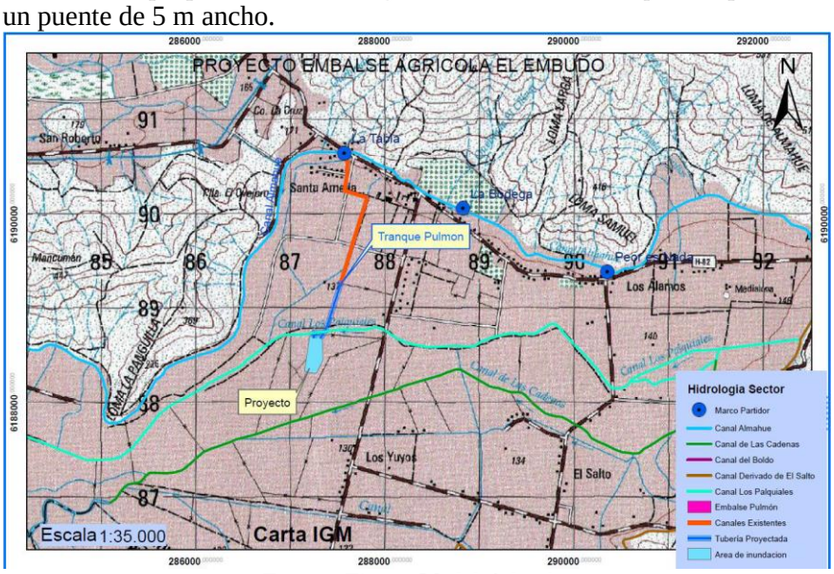
Parámetros	Descripción Calle, Avenida o Ruta
ROL	-
Nombre del Camino	Acceso Interior
Clasificación	Camino Interior
Camino Nuevo o existente	Existente
Camino Temporal o Permanente	Permanente
Origen	Ruta I - 320 - H
Destino	Embalse Agrícola a construir
Tipo de Carpeta	Suelo Natural
Longitud	1.66 km
Ancho Calzada	6 m
Ancho Berma	-
Enrolado	-
Concesionado	-
Velocidad Máxima Permitida	Entre 20 a 30 Km
Cantidad de Calzadas	1
Sentido	De tipo unidireccional
Medidas o Técnicas Constructivas	El camino interior que se utilizará, corresponde a uno que se encuentra habilitado para el uso frecuente de maquinaria agrícola (cosecha de frutas). Sin embargo, se realizará un despeje de la vegetación en el camino interior y se procederá a humectar el camino, para así evitar un aumento de la suspensión de material particulado.

Fuente: Respuesta 1.8 del Adenda.



Fuente: Respuesta 1.8 del Adenda.

El acceso final al proyecto corresponde a un camino de tierra (1,6 km), al interior de la propiedad del titular, y atraviesa el canal Palquiales, por sobre un puente de 5 m ancho.



Fuente: Figura 30 del Adenda.

Es un puente de madera, de 5 m ancho, por sobre el nivel del piso del terreno, no afecta el cauce, es una obra existente.

El puente de madera es de: Ancho 5 m, largo 10 m, y está dispuesto por sobre el nivel del piso del terreno aprox. 30 cm.

El atravieso corresponde a un canal artificial (Palquiales) de una capacidad de porteo de 11 m3/s (Hcanales), sus dimensiones son; ancho base 3,5 m, talud 1:2,5, altura 1,5 m (cota piso canal 130,5 y cota borde 132) y ancho piso 10 m.

El puente es una obra existente, que está por sobre el nivel del piso del terreno y por ende no afecta el cauce de este canal artificial, ni altera en modo alguno el caudal o el flujo hídrico que evacua este acueducto.

No habrá ejecución de obras temporales para el atravieso del canal Palquiales, no habrá desvío de del cauce, la maquinaria empleará el puente actual para acceder al proyecto.

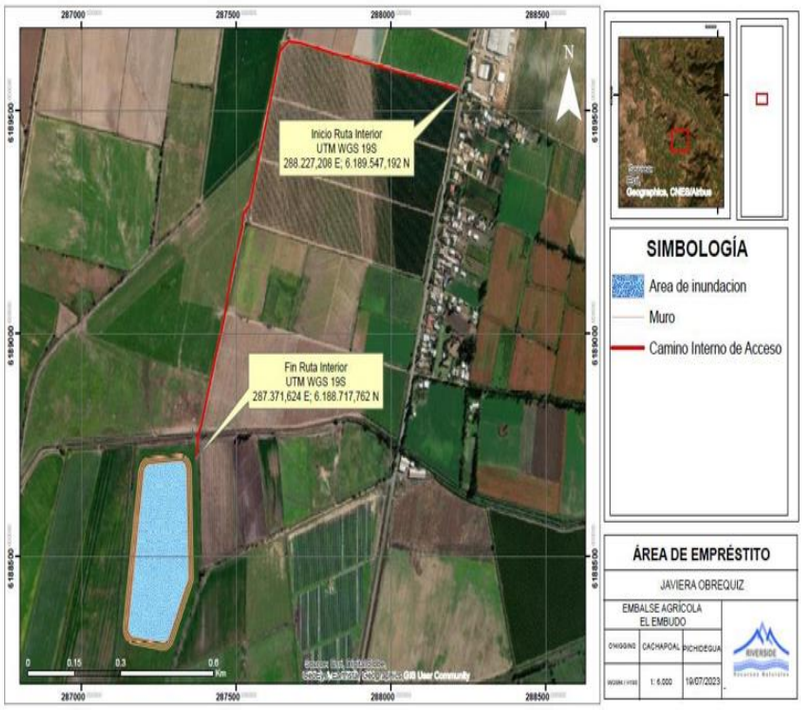
Respecto del camino interior en respuesta 1.7 del Adenda Complementaria se indica que camino interno al área de tranque, corresponde a un camino existente en el predio, que es ampliamente utilizado en las labores agrícolas, por lo que no es un nuevo camino. Sin embargo y en base a lo solicitado, se incorporan los puntos de inicio y término de la ruta del camino interior existente.

Tabla 3: Coordenadas Inicio y Término del Camino Interior Existente

Camino Interior Existente en el Predio	Coordenadas WGS 1984 19S	
	Este	Norte
Inicio Camino Interior	288.227,208	6.189.547,192
Fin Camino Interior	287.371,624	6.188.717,762

Fuente: Adenda Complementaria

Figura 22: Coordenadas Inicio y Término del Camino Interior Existente



Fuente: Adenda Complementaria

Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Anexo Planos (DIA) y Planos Anexos, Adenda, incluidos sus Anexos.

4.2. Partes y obras del proyecto

4.2.1 Descripción de las obras existentes[1]

El proyecto contempla emplear obras existentes en su operación, que no serán alteradas o modificadas de modo alguno, que se describen a continuación:
a) Obras existentes

- Obra captación, un marco partidor existente, de veleta fija
- Canales internos del titular
- Tranque pulmón

La obra captación es un marco partidor ubicado en el canal Almahue, coordenadas UTM (6.190.636 N; 287.570 E), que permite obtener de forma proporcional el caudal que posea el canal, y de acuerdo con las acciones que posea el titular, en este caso 23,39 acciones. Este marco partidor es de veleta fija, no se puede alterar la proporcionalidad que le corresponde al titular.

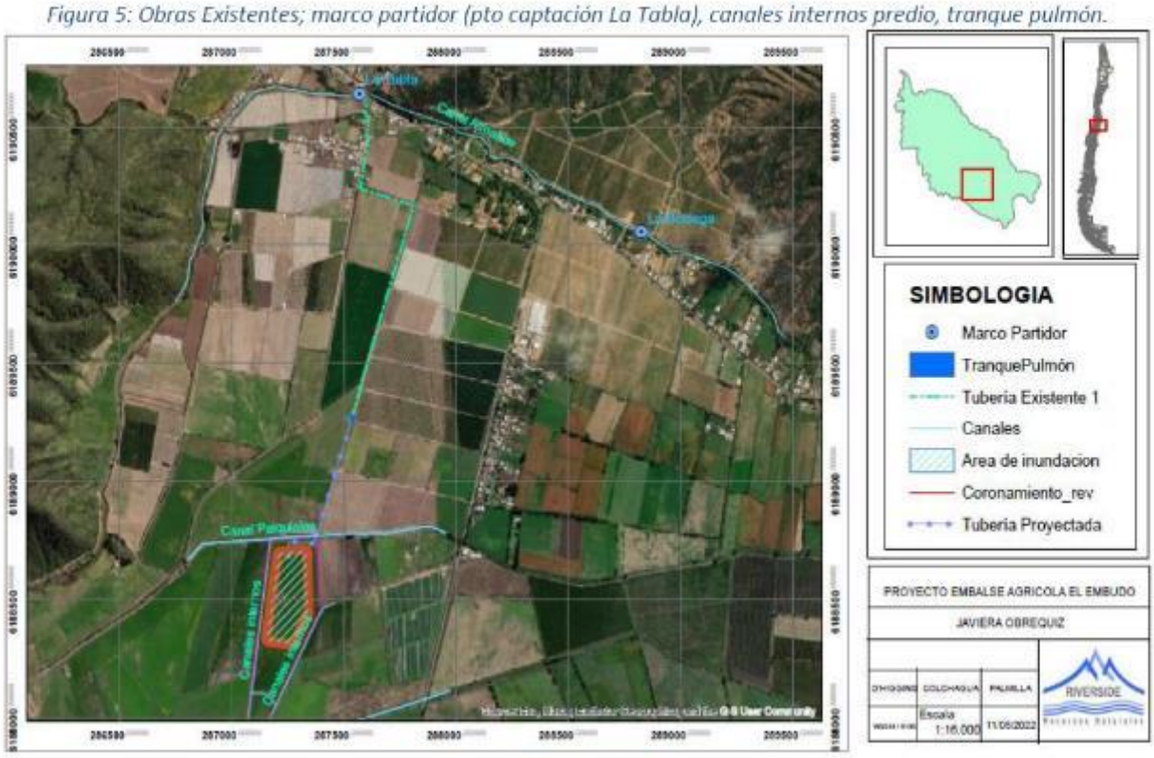
Situación que fue consultada a la Asociación Canal Almahue (se adjunta carta), entregando un certificado que acredita que las acciones son del titular.

[1] Fuente: Capitulo 1 de la DIA

Luego, el agua prosigue un recorrido por canales de tierra existentes en la propiedad por un recorrido de 1,3 km, que la conducen hasta el tranque pulmón de una superficie aprox., de 250 m^2, de un volumen aprox. de 1.000 m^3, en que se encuentra una caseta bombas de riego.

Desde este punto nace el proyecto con sus obras proyectadas.

Figura 5: Obras Existentes; marco partidor (pto captación La Tabla), canales internos predio, tranque pulmón.



Fuente: Figura 5 de la DIA

Se declara en respuesta 1.8 del Adenda Complementaria que:
"Los marcos partidores no son parte del proyecto, son obras que no están bajo la administración o control del titular, y que la adecuada entrega del recurso o sea el caudal depende de la administración del recurso en el río y que ejerce la Junta de Vigilancia de la tercera sección del río Cachapoal, quienes diariamente regulan el flujo que le corresponde al canal Almahue. A partir de cada marco partidor que es vigilado por la Asociación canal Almahue se les entrega la dotación proporcional del caudal a cada usuario en función de las acciones que cada cual posea.

No obstante, se entrega de forma resumida las dimensiones de los marcos partidores, basado en información proporcionada por la administración del canal Almahue".

Tabla 4: Medidas y dimensiones marcos partidores

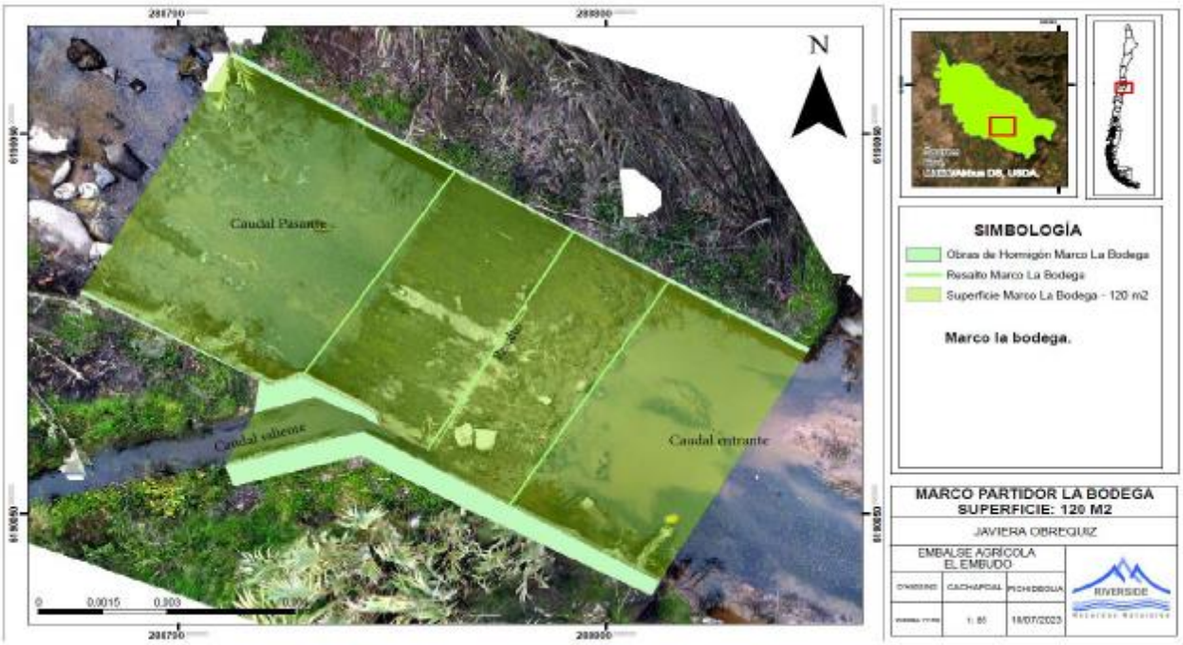
Obra	Sup (m^2)	Estructura	Dimensiones	Coordenadas UTM (según A C. Almahue)
Marco Puente de Tabla	114	Resalto horizontal y aguja partidora.	Ancho entrante 5,230 m, saliente del titular 0,12 m y pasante 5,20 m	6.190.639 N; 287.562 E
Marco La Bodega	120	Resalto triangular y aguja partidora	Ancho entrante 6,20 m, ancho saliente titular 0,301 m del titular y pasante 5,899 m.	6.190.052 N; 288.800 E
Marco Peor es nada	45,5	Resalto horizontal y aguja partidora.	Ancho entrante 5,0 m, ancho saliente titular 0,262 m del titular y pasante 4,738 m.	6.189.446 N; 290.325 E

Fuente: Tabla 4 del Adenda Complementaria

En el cuadro anterior se describen las medidas de cada marco partidor. Se adjunta imagen dron (31/07/2023) de los marcos que participan en el llenado del embalse y se observa que están sin agua corriente, son el marco La Bodega y Puente de Tabla, en tanto el marco peor es nada se empleara solo para el riego de frutales de forma directa. Porque se encuentra muy distanciado del tranque pulmón y es de

muy bajo caudal. Los marcos de tipo proporcional establecen la proporcionalidad del caudal en función de las acciones entrantes respecto de las salientes y pasantes, las mediciones de altura entre el caudal de acciones salientes y pasantes deben ser iguales.

Figura 23: Marco Partidor La Bodega



Fuente: Adenda Complementaria

Figura 24: Marco Partidor Puente de Tabla

Fuente: Adenda Complementaria

En la Tabla 4 del Adenda Complementaria se corrigen las coordenadas de los marcos partidores de acuerdo con la información proporcionada por la Asociación canal Almahue.

El marco peor es nada, no se empleará en el llenado del embalse, debido a su distancia del tranque pulmón (punto de partida del proyecto), y que posee un caudal muy bajo, además como se explica más adelante este recurso es parte del volumen de riego que el titular requiere para sus parcelas.

El balance hídrico, considera la demanda de los cultivos por mes y lo compara con la oferta hídrica que el canal Almahue considera entregar de acuerdo con sus registros históricos o prorrata de entrega del caudal.

En el caso del mes de enero la demanda de los cultivos (542.141 m^3) es mayor a la oferta (337.600 m^3) y por ende debe satisfacerse la diferencia (204.541 m^3) desde el embalse. En meses de menor demanda como es abril (84.904 m^3), la oferta (238.555 m^3) genera una diferencia favorable que se aprovechará para el llenado del embalse.

Debe aclararse que en la demanda se emplea la oferta hídrica desde el canal Almahue de forma directa hacia los cultivos. Por ejemplo, en enero se emplearán de forma directa toda el agua que provea el canal Almahue (337.400 m^3). En tanto, en abril se emplean de forma directa al riego la demanda que es 84.904 m^3. Esto quiere decir que siempre una parte o todo el caudal que aporta el canal Almahue se empleará directamente en el riego de los frutales sin "pasar" por el tranque.

Se adjunta copia del balance hídrico para Riego.

Acc Almahue 23,39	Demanda cultivos (m^3)												
Especie	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Total**
Peral	41.790	33.841	23.537	15.611	-	-	-	-	-	12.086	20.453	33.624	180.943
Durazno	71.974	58.284	40.537	26.887	-	-	-	-	-	20.816	35.226	57.910	311.634
Ciruelo	15.247	12.347	8.587	5.696	-	-	-	-	-	4.410	7.462	12.268	66.017
Uva de mesa	90.187	73.032	53.783	32.928	20.123	-	-	-	-	31.069	50.986	71.710	423.818
Vid vinífera	10.798	5.246	3.128	-	-	-	-	-	-	0	2.594	7.298	29.064
Pradera	301.787	236.666	186.330	-	-	-	-	-	-	163.305	208.624	279.112	1.375.825
Uva de mesa, plast	10.358	8.388	6.177	3.782	2.311	-	-	-	-	3.569	5.856	8.236	48.678
Total	**542.141**	**427.805**	**322.079**	**84.904**	**22.434**	-	-	-	-	**235.254**	**331.202**	**470.159**	**2.435.978**
Oferta canal (m3)	337.600	315.094	337.600	238.555	280.830	0	0	0	0	324.918	348.854	337.600	
Déficit Vol (m3)	-204.541	-112.711										-132.558	-449.811
Vol llenado (m3)				153.651	249.337	0	0	0		89.663	6.398		514.570

Fuente: DIA Embalse Agrícola El Embudo

En síntesis, la suma de déficits es de 449.811 m^3, la cual determina el tamaño del embalse, y los excedentes de 514.570 m^3 son los que permiten el llenado del acumulador.

En los meses de pleno invierno; junio, julio, agosto y septiembre, es un periodo que se aprovecha para reparar el canal Almahue, hacer mantenciones de limpieza y cumplir con las decisiones de la DGA de cerrar las bocatomas.

La relación de accionaria entregada por la asociación canal Almahue (ver certificado adjunto) es de 5,6 lt/s/acción, debiendo ser el doble de acuerdo con la CNR que reconoce una relación de 11,1 lt/s/acc.

Se debe comprender que el balance hídrico comprende la totalidad de las acciones del titular (23,39 acc), que generan un volumen mensual denominado oferta hídrica. De este total, una parte se emplea de forma directa hacia los cultivos, para el caso que exista un déficit en verano lo faltante se obtendrá del embalse. Por otro lado, si la demanda cultivos es menor a la oferta, entonces se emplearán estos recursos para el llenado del embalse.

De este modo, el agua del titular será captada desde 3 marcos partidores, que no serán modificados. Los recursos del marco Peor es Nada (1,37 acc) no serán empleados en el llenado del embalse. **En**

consecuencia, sólo se emplearán para aquello los recursos captados en el marco La Bodega (19,26 acc) y las del marco Puente de Tabla (2,76 acc). Ambos marcos entregan una dotación hídrica que permiten regar cultivos asociados a cada uno de ellos. Entonces cuando se produzcan excedencias se destinarán al llenado del embalse.

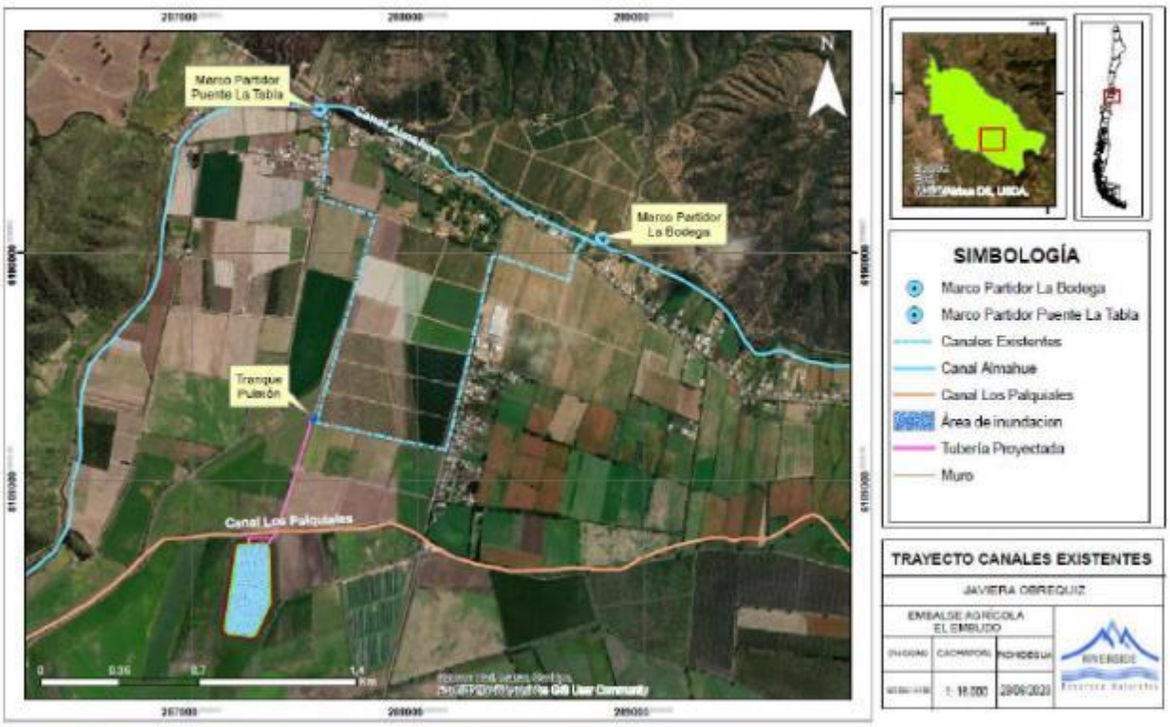
La ruta desde cada marco hacia el tranque pulmón se muestra en la figura siguiente.

Análisis SEA Región de O'Higgins:
De lo anterior se desprende que al no utilizar las aguas provenientes del marco partidor Peor es Nada, como declara el Titular, la disponibilidad de llenado del tranque corresponderá sólo a 22,02 acc. Dado que el Titular declara que 1 acc corresponden a 5,6 litros por segundo, dispone para el llenado del tranque 123,3 litros por segundo.

De esta manera, el riego de los predios con aguas captadas desde el marco Peor es Nada, seguirá ejecutándose por tendido hacia las praderas de tipo forrajero, generando impactos positivos, al evitar a futuro una alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del D.S N° 40/2013 RSEIA), en cuanto a que estos contarán con aguas de los derrames que genera el titular al regar las praderas de forrajeo, debido a la existencia de una fuente de agua (almacenada en los meses de menor irrigación) para el riego de frutales.

Que, en caso de no contar con el proyecto, el titular, debido a la baja de caudal del canal durante esos meses, deba priorizar los frutales por sobre las praderas.

Figura 25: Trayecto de los canales que abastecen de agua al tranque pulmón, desde el marco Puente de Tabla y desde el Marco La Bodega



Fuente: Adenda Complementaria.

De este modo, el agua para el llenado del tranque será captada sólo de dos marcos partidores (denominados: Puente de Tabla y La Bodega), los cuales no serán modificados. Los recursos del marco peor es nada (1,37 acc) no serán empleados en el llenado del embalse. Ambos marcos entregan una dotación hídrica que permiten regar cultivos asociados a cada uno de ellos, **entonces cuando se produzcan excedentes se destinarán al llenado del embalse, desde el tranque pulmón, y la ruta desde cada marco hacia este lugar.**

Se reitera que habrá flujómetros, del tipo contador volumétrico o totalizador tanto para el llenado/vaciado del embalse como para el uso del agua en el riego de las plantaciones en verano, además se ha dicho que solo existirá una sola matriz que se empleará de forma contra cíclica.

4.2.2 Descripción de las obras proyectadas[2].

Las obras proyectadas y por construir principales son las siguientes:
○ Muro o presa
○ Obras seguridad
○ Vertedero
○ Canal descarga
○ Disipador energía
○ Pedraplén
○ Obras llenado y descarga
○ Tubería de llenado y descarga de 350 mm diámetro HDPE
○ Caseta de bombas impulsión
○ Balsa con bombas descarga a riego
○ Impermeabilización del interior poza.

4.2.3 Derechos de aprovechamiento del Agua[3]

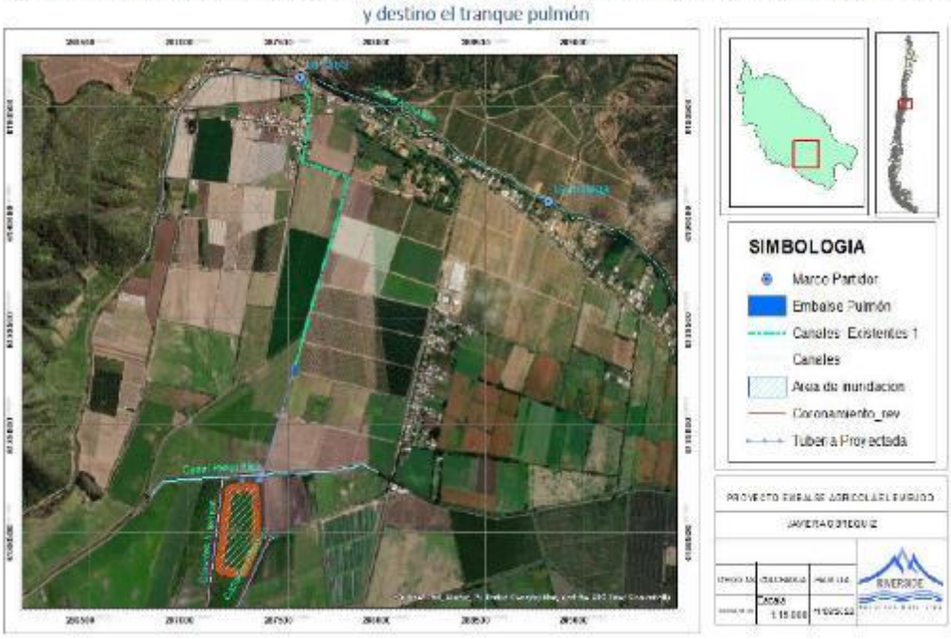
El Titular cuenta con derechos de aprovechamiento de aguas superficiales de uso consuntivo, de ejercicio eventual, permanente y continuo, por un monto equivalente a 23,39[4] acciones del Canal Almahue (se adjuntan inscripciones), que son repartidos proporcionalmente en un marco partidor localizado en las coordenadas UTM 6.190.636 N; 287.570 E (Puente de Tabla).

Desde este punto el agua es conducida mediante una red de canales internos hasta un tranque pulmón en que existe una caseta de riego (Obras existentes).

Desde ese punto en adelante se definen las obras del proyecto.

Los derechos de agua son regulados por la Asociación Canal Almahue, son aguas provenientes del río Cachapoal tercera sección, quien distribuye las aguas en ramales hasta los predios, por lo mismo tanto las dimensiones del marco partidor como el caudal de entrega son determinados por esta organización de regantes.

Figura 12: Obras Existentes. Punto captación de los derechos agua en el Marco Partidor La Tabla sobre canal Almahue y destino el tranque pulmón



Fuente: Figura 12 de la DIA

El Titular no cuenta con derechos de agua subterráneos en sus propiedades para el riego de sus cultivos, y dado que no existen recursos subterráneos importantes en esta cuenca hidrográfica, el titular no hará exploraciones del caso en situaciones de sequía.

En Adenda se declara que no se contempla el ingreso de aguas subterráneas de pozo al Embalse Agrícola El Embudo, este se llenará solamente con aguas superficiales provenientes del canal Almahue.

---

[2] Fuente: Capitulo 1 de la DIA

[3] Fuente: Capitulo 1.4.3.1. Derechos de aprovechamiento del Agua de la DIA

[4] Sin embargo, de acuerdo con lo declarado por el Titular en Adenda Complementaria, sólo serán utilizadas para el llenado del tranque 22, 02 acc.

No se contemplan obras de intercepción y conducción de aguas lluvias en el proyecto. La única situación analizada es, en fase de operación, las precipitaciones sobre el espejo de agua, esto es al interior de la cubeta, y que se pudiera generar un vertimiento por las obras de seguridad del embalse. Estas aguas podrán escurrir hacia canales perimetrales del proyecto y conducidas fuera del proyecto, no serán empleadas por el titular.

No habrá ingreso de aguas de escurrimiento desde áreas cercanas al proyecto, esto porque este acumulador tendrá muros perimetrales tipo "piscina", en sus cuatro costados, de una altura de 6,7 m por sobre el nivel de piso del terreno. Por este motivo tanto el llenado como su descarga requieren bombas de impulsión.

Y por último, se reitera que las aguas provenientes del marco partidos Peor es Nada, no serán utilizadas para el llenado del tranque (embalse), sino sólo para el riego de praderas mediante sistema de riego por tendido, según se aclara y declara en respuesta 1.1 del Adenda Complementaria por parte del Titular.

4.2.4 Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2.4 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Zona de Acopio de Excavación	Corresponde al área en donde se acopiará o acumulará el suelo excavado, en el área donde está ubicado el espejo de agua. Para posteriormente, formar parte del muro, en forma de tierra compactada.	Temporal	Construcción
BAT	Se trasladará los residuos generados durante la etapa de construcción al centro acopio de residuos sólidos (BAT) de 40 m2, el propósito es reutilizar la mayor cantidad residual de elementos en las actividades propias y normales de una propiedad agrícola. Esta área de aprovechamiento o reutilización de residuos tendrá un área perimetral con malla Raschel sujetos con postes de madera impregnada de 1.8 m de altura, con portones con candado y registro de ingreso y despacho de residuos.	Temporal	Construcción
Sector de acopio de Material	Se constituirá para el almacenamiento de materiales e insumos utilizados durante la fase de construcción, un área segregada perimetralmente con malla Rachel, en donde se dispondrán, diferenciando en sectores, los insumos a utilizar. Cabe destacar, que los insumos corresponden principalmente a materiales de construcción	Temporal	Construcción
Baños Químicos	Los baños químicos, serán provistos por empresa especializada. Los servicios higiénicos serán habilitados en contenedores para tales fines con los servicios higiénicos y lavamanos. El recinto tendrá una superficie total aproximada de 30 m2 asegurando como mínimo 4 excusados, 2 lavatorios (de acuerdo con el D.S N° 594/99 del MINSAL[5].	Temporal	Construcción
Sector	Corresponde al área que se utilizará, área la alimentación de los trabajadores de la obra. En este lugar, se utilizará un carro de alimentación portátil (ver PASM 140) que cumple con el formato sanitario. En referencia a la alimentación esta será comida fría con envase desechable (de preferencia	Temporal	Construcción

[5] MINSAL: Ministerio de Salud.

Alimentación	envases de cartón o plástico biodegradable) que serán dispuestos en un contenedor de 90 lts, para su retiro en de 2 a 3 días. Este contenedor, será sellado con un candado para evitar que la fauna local pueda acceder a estos residuos. No habrá cocinillas, o implementos para calentar alimentos.		
Zona o Área de Inundación	Corresponde a un espejo de agua de aproximadamente 6.0 ha en su mayor expresión y que conforme avanza la temporada estival si bien disminuye esta área, igualmente es un importante soporte para la vida natural del sector, mitigar posibles efectos adversos.	Temporal	Construcción
Zona de Empréstito	Se encuentra ubicada en el área de inundación del embalse. El material de excavación del empréstito será trasladado hacia el muro, en camiones tolva, distante aprox. 83 m, dispuesto en montículos, luego la pala niveladora esparcirá el material, dejando capas de 50 cm, que serán regadas y luego compactadas mediante un rodillo.	Temporal	Construcción
Muro/Talud Exterior	Se contempla un solo muro de tierra compactado 92% Proctor Modificado de contenidos bajo0.080 mm inferior al 40%, es de 4 lados, tendrá una capacidad de 484.263 m^3 y una altura de muro de 6,7 m, con una profundidad total de 10,5 y una longitud de 1.068 m. El talud (cara interior o exterior del muro) se establece en HZ y HV 2:1, será de tierra compactada según definiciones técnicas del estudio de mecánica de suelos.	Permanente	Construcción/Operación
Disposición del Escarpe	La disposición del material de escarpe tendrá un área de acopio, luego una parte serán dispuestas sobre los taludes exteriores del muro, y el saldo en potreros cercanos y de similares características edafológicas.	Permanente	Construcción
Vertedero de Seguridad	Se ubicará en el sector oeste del muro del embalse, en la cota 136,7 msnm, y permitirá evacuar las aguas en caso de que se supere el nivel de aguas normales. Este rebalse tendrá una altura de 1 metro con forma trapezoidal, cuyos taludes de las caras laterales tendrán una relación H: V 1:1. En su base tendrá un ancho de 0,5 m. En la Adenda se corrige el valor de 8,7 lt/s, el diseño es para 0,018 $m3$/s o bien 18 lt/s, sobre el cual se diseña el vertedero y sus obras de evacuación, tal cual se acredita en respuestas anteriores y en el PASM 155 y en respuestas anteriores de la presente adenda, de igual modo se acredita el valor en el IT Anexo E estudio Técnico (Numeral 5.). En tanto para el llenado se ha considerado emplear tuberías y bombas que pudieran considerar un caudal máximo de 150 lt/s, aun cuando las excedencias pudieran ser inferiores (ver Tabla 11), es un tema de seguridad operacional.	Permanente	Operación
Rápido Descarga	El rápido de descarga conectado al vertedero	Permanente	Operación

	de seguridad vierte sus aguas a una acequia cercana, por lo que no se tendrán pérdidas en la zona producto del embalse, en caso de que opere esta estructura. Se destaca que, la revancha del rápido de descarga es en todos los tramos superior o igual a 0.2 metros.		
Canal de Descarga o aproximación	Consiste en un canal de evacuación de aguas, de 0,5 m de base con una altura H variable y relación con el talud de H: V 1:1, el que permitirá que el nivel de coronamiento no sea sobrepasado. La protección del canal en toda su extensión será mediante una "manta de hormigón". El caudal que deberá evacuar este canal es de 0,018 m^3/s, no se contemplan otros aportes, pues en el periodo de lluvias (junio - agosto), se mantendrá un nivel de 1 m bajo la cota de aguas normales (136,7 m.s.n.m), así la cota de llenado en un periodo de lluvias es de 135,7 m.s.n.m.	Permanente	Operación
Pedraplén	Para asegurar que no se produzcan efectos erosivos en la acequia evacuadora, se proyectó la protección del canal mediante un pedraplén de 3m de largo, entregará los vertimientos de agua producidos en el vertedero de seguridad del embalse.	Permanente	Operación
Tubería de Llenado y vaciado	Corresponde a una tubería de HDPE de 350 mm de diámetro enterrada, que irá sobre un costado del camino existente, que pasa por sobre el canal Palquiales. Además, esta tubería y de forma contra cíclica será empleada para descargar el agua desde el embalse hacia este tranque pulmón, y desde cual será impulsada al riego de los frutales.	Permanente	Operación

4.3. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto	
Nombre	**Fase**
Escarpe o Despeje terreno capa vegetal	Construcción
Inicio excavación y traslado de material muro	Construcción
Compactación material muro	Construcción
Instalación tubería salida aguas	Construcción
Instalar vertedero seguridad	Construcción
Construir canal descarga y disipador energía	Construcción
Instalar tubería llenado	Construcción
Instalar piezómetros, limnímetros, PR	Construcción
Cierre de obras	Construcción
Plan de puesta carga	Operación
Registros de operación	Operación
Plan de inspección regular	Operación
Revisar protocolos de contingencias y emergencias	Operación
Llenado del embalse	Operación
Plan de Cierre, en caso de producirse	Cierre

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	La fecha de inicio se estima el día 2 de noviembre de 2024.

Parte, obra o acción que establece el inicio	Despeje terreno capa vegetal o escarpe.
Fecha estimada de término	El término se proyecta entre el 25 abril de 2025.
Parte, obra o acción que establece el término	Colocación de membrana HDPE sobre el talud.
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	El inicio de operación se estima para el 1 junio de 2025.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Llenado aguas provenientes del canal Almahue.
Fecha estimada de término	Indefinida.
Parte, obra o acción que establece el término	Vaciado mediante riego.
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	No aplica, el proyecto posee una duración indefinida.

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	**Número máximo de personas**
Construcción	12
Operación	1
Cierre	No aplica, el proyecto posee una duración indefinida
Total	13

4.6. Fase de Construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

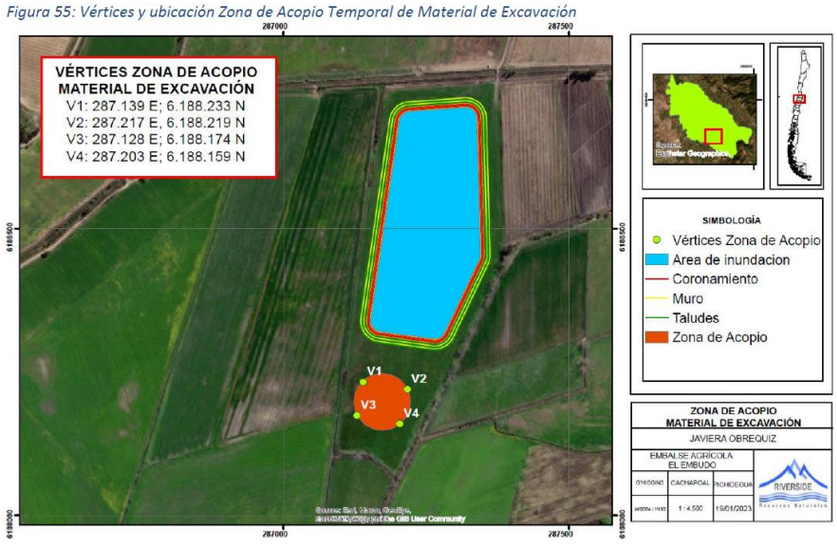
Tabla 4.6.1.1 Partes y obras
Nombre
Capacidad Proyecto
Muro o presa de tierra
Tuberías
Bombeo
Disipador de Energía/Pedraplén
Vertedero de Seguridad
Rápido de Descarga
Canal de Aproximación
Descarga en el Embalse Agrícola El Embudo

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	**Descripción**
Excavaciones	Se adjunta figura Nº 53 de la DIA en que se disponen las áreas de excavación (corresponde a la poza o interior del área de inundación en 4,8 ha, el área de acopio temporal del escarpe (círculo) y luego la disposición final del escarpe correspondiente al volumen de excedencia que se produzca respecto a su disposición en el talud exterior del muro, a modo de protección de procesos erosivos, mediante un rápido recubrimiento de una cubierta vegetal. Se removerá material en dos actividades: - Escarpe o despeje de la capa vegetal - Actividad de excavación Se extraerá un total de 181.269 $m3$, de los cuales 40.818 $m3$ corresponden a la actividad de escarpe y 140.451 $m3$ a la actividad de excavación para el empréstito empleado en el muro. El porcentaje de finos y humedad del material a extraer corresponde a 12% y 10,6% respectivamente (Anexo E: Estudio Técnico del Adenda).

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
El lugar de la zona de acopio temporal estará al sur del embalse proyectado y poseerá una superficie de 0,7 ha.

Figura 55: Vértices y ubicación Zona de Acopio Temporal de Material de Excavación



Fuente: Adenda

En cuanto al control de emisiones atmosféricas se considera una cubierta de lona o malla sobre la zona de acopio temporal de escarpe, cuando la velocidad del viento supere los 20 m/s y la humedad de esta sea menor al 8%.
</td>
</tr>
<tr>
<td>Movimientos de tierra (Escarpe)</td>
<td>
Primero se obtendrá el material de escarpe (capa vegetal) de 40.818 m^3 (se extraerán 50 cm de capa vegetal, en una superficie de 8,17 ha, el cual será acopiado al costado sur del embalse (círculo), para una vez construido el muro disponer una parte de este volumen en la cara exterior del muro, todo con el objeto de revegetar rápidamente esta zona evitando procesos erosivos por lluvias, en tanto el saldo será dispuesto sobre potreros aledaños del mismo predio.

El empréstito será obtenido desde la excavación interior del embalse, de una superficie de 4,8 ha, se obtendrá un volumen de 140.451 m^3 que corresponderá al volumen utilizado para el relleno y compactado necesario para construir el muro (ver tabla siguiente).

Este escarpe o remoción de la capa vegetal del suelo, será acopiado temporalmente mientras se terminan de construir los muros, luego será dispuesto sobre el talud exterior del muro y un saldo dispuesto en potreros cercanos a modo de mejorador del terreno.

*Tabla 19: **Disposición del material de escarpe***

Zona Disposición	Disposición Material escarpe	
	Volumen (m^3)	Superficie (ha)
Acopio escarpe	40.818	0,78
Disposición escarpe sobre talud exterior muro y corona	9.450	1,89
Saldo disposición potreros agrícolas, mejorador suelos	31.368	6,27

Fuente: Adenda

El escarpe se acopia temporalmente en 0,77 ha, la disposición del escarpe en el talud exterior será en 1,89 ha, un volumen de 9.450 m3, el saldo será dispuesto en potreros cercanos en una superficie de 6,27 ha.

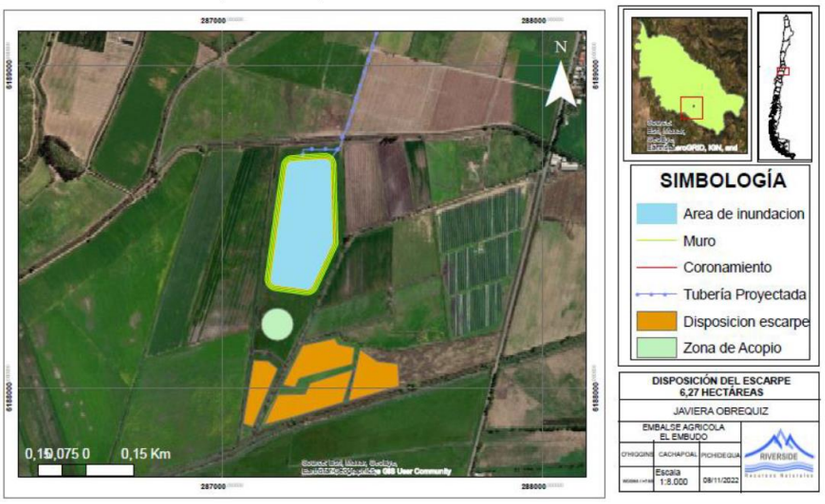
La vegetación descrita en el Anexo Flora y Vegetación de la DIA define que no existen árboles o arbustos en el área de intervención, solo una pradera artificial herbácea y potreros aledaños sin vegetación dado que se siembran año tras año con cultivos tradicionales.
</td>
</tr>
</table>

Tabla 20: Áreas de intervención

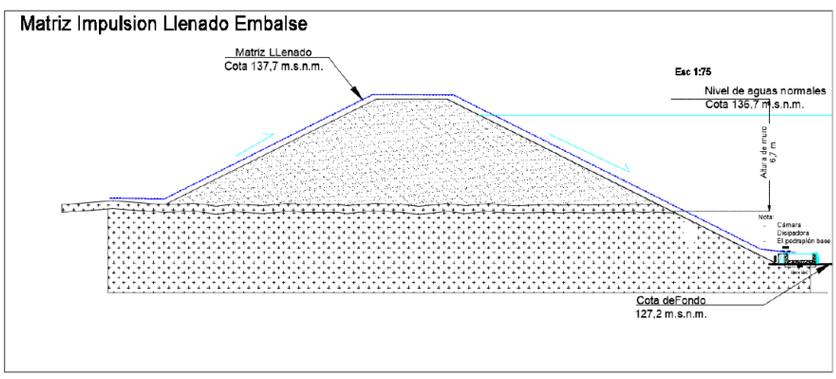
Obra	Sup (ha)	Vegetación y flora
Área proyecto (muro y cubeta inundación)	8,17	Pradera herbácea
Acopio temporal escarpe	0,77	Pradera herbácea
Disposición final escarpe	6,7	Potreros cultivos
Disposición escarpe sobre talud muro	1,89	Se empleará a modo de protección, ayudará a la rápida regeneración de vegetación, o revegetación pratense, disminuyendo o evitando procesos erosivos.

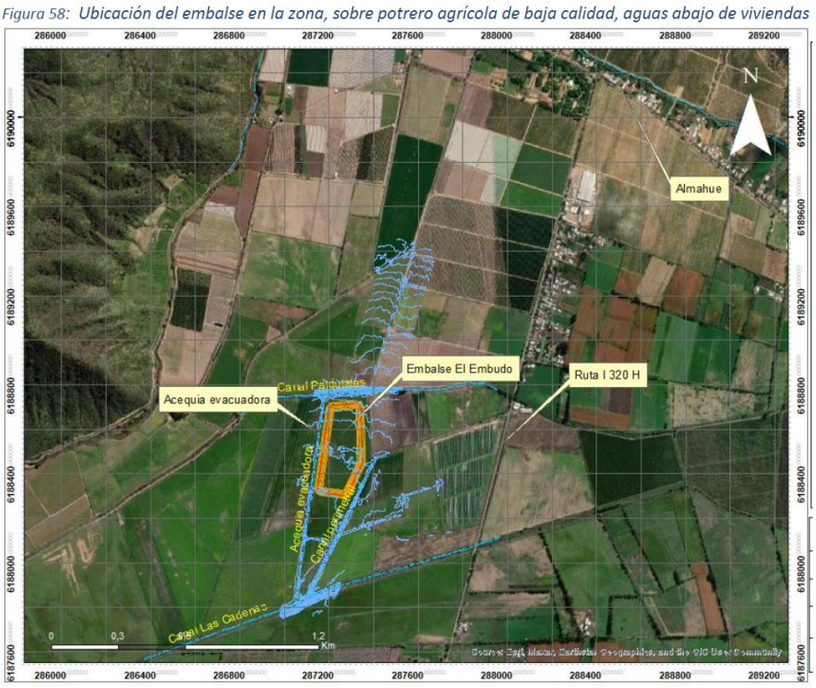
Fuente: Adenda

Figura 56: Ubicación del material de escarpe mientras se construye el muro, luego una parte de su disposición en el talud exterior del muro, y el resto en potreros cercanos



Fuente: Adenda

Movimientos de tierra (empréstito)	El empréstito es el material no orgánico, que se excava para construir el muro, entonces se traslada a la posición de este, se compacta según diseño, hasta la altura del coronamiento de 6,7 m.
Drenaje de aguas fluyan en la excavación	En fase de construcción y durante la excavación, existe baja probabilidad que afloren aguas desde estratos más bajos, en este caso se procederá a la utilización de bombas para su extracción, siendo derivadas y dispuestas en canales perimetrales a la obra, aguas que no serán aprovechadas por la obra y serán evacuadas gravitacionalmente fuera del proyecto. Esta actividad se ha considerado como una contingencia en su protocolo.
Relleno o terraplén	La superficie que ocupará el emplazamiento del muro es de 3,17 ha, y la superficie total del proyecto será de 8,17 ha. La cota del piso del embalse es 127,2 msnm, la cota de terreno es 131,0 y la cota de coronamiento es 137,7 msnm. En consecuencia, la altura del muro (cota terreno - cota corona) es de 6,7 m. Sin embargo, la profundidad total incluyendo la parte excavada o de corte es de 10,5 m (cota piso - cota corona). *Figura 57: Matriz Impulsión Llenado Embalse* 

	Fuente: Adenda La estabilidad de Los taludes del muro está dada en función del tipo de suelo, altura muro, y la inclinación, y con estos parámetros se calcula el factor de seguridad (FS) el cual debe ser mayor de 1,4, para análisis estático, y mayor de 1,2 para análisis Pseudoestaico. Para el caso particular de este proyecto, los valores calculados corresponden a 1,6 y 1,3 respectivamente, de acuerdo con la metodología sugerida en el Manual de Carreteras (Ver IT Anexo 4 Mecánica de suelos). *Figura 58: Ubicación del embalse en la zona, sobre potrero agrícola de baja calidad, aguas abajo de viviendas*  Fuente: Adenda Se declara además en respuesta 1.38 del Adenda que: ***"El proyecto se emplaza aguas abajo del camino principal (Ruta I 320 H), sobre un potrero agrícola destinado a praderas artificiales dado sus limitaciones agrícolas en su uso, se posiciona entre 2 canales artificiales que se construyeron para evacuar aguas lluvias y drenajes (Palquiales y Las Cadenas), los cuales no serán intervenidos, no se extrae agua de ellos, no se evacua aguas del embalse a estos. No se perjudica el uso de las aguas embalsadas que provienen de derechos del canal Almahue. No habrá perjuicio a los derechos de terceros".***
Movimiento compactación de los muros	Comprende el despeje y nivelación del terreno de los muros, con el fin de instalar las fundaciones. Estos movimientos de tierra involucran el uso de dos excavadoras, una motoniveladora, tres camiones tolva, 1 camión aljibe y un rodillo compactador. El principal movimiento de tierras se desarrolla en el marco de la construcción del muro del embalse, y todo el material se extrae desde el interior de la poza de inundación.
Impermeabilización base o fondo de la poza	Considera la colocación de una membrana de HDPE de 75 mills en el piso de la poza, el propósito es evitar interferencias entre las aguas superficiales y subterráneas.
Cerco perimetral y de precaución.	Se contempla la instalación de un cerco perimetral que aísla toda la obra principal, tanto en los sectores donde se han realizado avistamientos de anfibios (Anexo DIA D.5 Fauna Terrestre) como si no y colocando señalética de seguridad y protección de la fauna tanto para el personal de la obra como ajeno a ella.
Construcción y mantenimiento de caminos de accesos y cierre de caminos temporales	Durante la construcción y operación de este proyecto, no se crearán caminos ni rutas alternas para acceder al embalse. Los caminos internos a utilizar

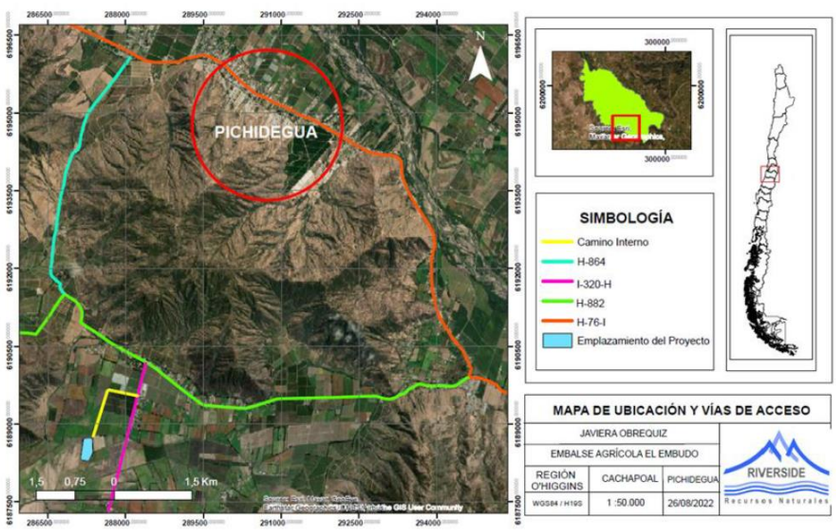
corresponden a caminos existentes utilizados por las maquinarias agrícolas, usadas para labores propias del cultivo de frutales del predio.

Tal como se señaló en el punto 1.8 del Adenda, en la siguiente tabla, se caracteriza la ruta del camino interno a utilizar:

Tabla 24: Caracterización Camino Interno

Parámetros	Descripción Calle, Avenida o Ruta
ROL	-
Nombre del Camino	Acceso Interior
Clasificación	Camino Interior
Camino Nuevo o existente	Existente
Camino Temporal o Permanente	Permanente
Origen	Ruta I - 320 - H
Destino	Embalse Agrícola a construir
Tipo de Carpeta	Suelo Natural
Longitud	1.26 km
Ancho Calzada	2 m
Ancho Berma	No aplica
Enrolado	No aplica
Concesionado	Se encuentra dentro del predio, por lo que no está concesionado
Velocidad Máxima Permitida	Entre 20 a 30 Km
Cantidad de Calzadas	1
Sentido	De tipo unidireccional
Medidas o Técnicas Constructivas	El camino interior que se utilizará, corresponde a uno que se encuentra habilitado para el uso frecuente de maquinaria agrícola (cosecha de frutas). Sin embargo, se realizará un despeje de la vegetación en el camino interior y se procederá a humectar el camino, para así evitar un aumento de la suspensión de material particulado.

Fuente: Adenda



Fuente: Respuesta 1.39 del Adenda

Debido a que las rutas internas a utilizar durante la construcción del proyecto son usadas por las labores agrícolas de manera diaria, no se prevé realizar mantenciones ni cierres de estos caminos en este periodo. Ya que esto, dificultará las labores propias de una agrícola al restringir el uso de caminos usados para el cultivo y cosecha de frutales.

Transporte de insumos, materiales, equipos y maquinarias.	El transporte de estos elementos se realiza de acuerdo con las necesidades de la ejecución de las obras (agua potable, tuberías, hormigón en camiones

mixer, entre otros). Todos son transportados en camiones adecuados para el tipo de material correspondiente y cumpliendo con la normativa ambiental vigente.

Tabla 25: Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del Proyecto

	Camión Rampla	Excavadoras	Rodillo	Motoniveladora	Camión Tolva	Camión Aljibe	Camión Mixer	Camioneta
Región	O´Higgins							
Comuna	Pichidegua						Teno	Pichidegua
Rutas de Transporte	Ruta H-886/ H-76						Ruta 90	Ruta Interna predio
Carpeta de Rodado Exterior Predio	Pavimento	-	-	-	Pavimento			-
Carpeta de Rodado Interior Predio	Tierra							
Identificación de la instalación de origen o lugar de carga	C & D Áridos y Maquinarias						Cementos Biobío	Agrícola Santa Amelia
Identificación destino o descarga	Predio Santa Amelia de Almahue							
Tipo de vehículos de transporte	Maquinaria Pesada - Camión Rampla (Cap. 40 T)	Modelo Cat C7.1, Rendimiento de 60 m³	Rendimiento 140 m³/hr, Capacidad 7.4 T	Rendimiento 130 m³/hr,	Capacidad 25 T	Capacidad 16 T	Capacidad 40 T	Capacidad 2.5 T
Tipo de carga a transportar	Traslado de las excavadoras, motoniveladoras y Rodillo al predio. Además, realiza traslado de materiales no peligrosos	Excavación y traslado de material muro.	No realiza transporte de materiales	No realiza transporte de materiales	Traslado del material de excavación del empréstito hacia el muro	Traslado de agua no potable para humectación de caminos y muros	Traslada hormigón al área de construcción del embalse. Transporte de materiales no peligrosos	Traslado del personal de la obra, hacia y fuera del área de construcción
Frecuencia de viajes de ida y regreso	4	12	12	12	11.329	8	12	110
Distancia recorrida (km/mes)	11.25	0.14	0.14	0.14	11.25	1.5	1.5	3
Transporte de componentes que sean de gran envergadura	Se encarga de transportar maquinaria pesada y de materiales, tales como, madera y tuberías.	-	-	-	-	Transporte de suministro de agua no potable para labores de humectación de caminos y muro	-	-

Fuente: Tabla 25 del Adenda

Construcción y cierre de las obras temporales en el cauce	Se declara por parte del Titular que el ***Embalse Agrícola El Embudo no contempla la construcción de obras temporales en el cauce de ningún canal cercano al emplazamiento del Proyecto, o bien de una quebrada natural, por lo cual no se contempla acciones y/o estructuras para el desvío de agua, excavaciones, remoción de agua o lodos.***
Almacenamiento de materiales e insumos (PAT).	Para el almacenamiento de materiales de los insumos utilizados, se constituye un área segregada perimetralmente con malla Rachel, en donde se disponen, diferenciado en sectores, los insumos a utilizar, PAT. Cabe destacar, que los insumos corresponden principalmente a materiales de construcción, los que no significan volúmenes importantes.
Bodega Acopio temporal residuos (BAT)	Para el almacenamiento de los residuos utilizados, se constituye un área segregada perimetralmente con malla *Rachel*, en donde se disponen, diferenciado en sectores, los diferentes tipos de residuos, BAT. Cabe

<table>
<tr><td></td><td>destacar, que los insumos corresponden principalmente a saldos de materiales de construcción, los que no significan volúmenes importantes</td></tr>
<tr><td>Capacidad Proyecto</td><td>Capacidad Proyecto: 484.263 m3
Superficie proyecto: 8.17 ha (aproximadamente). Área inundación o espejo agua: 6.0 ha
Cota Inundación: 136.7 msnm
Máxima altura muro: 6.7 m</td></tr>
<tr><td>Muro o presa de tierra</td><td>Altura Máxima: 6.7 m.
Largo: 1.068 m (aproximadamente).
Sección Homogénea de Arenas Limosas y Arenas Arcillosas Ancho de Coronamiento: 4,5 m
Revancha: 1 m
Talud aguas abajo: 2:1 Talud aguas arriba: 2:1
Superficie inundada cota capacidad útil: 6 ha Cota coronamiento: 137,7 msnm
Cota capacidad útil: 136,7
Membrana impermeabilizadora.

El embalse contempla un solo muro de tierra compactado 92% Proctor Modificado de contenidos bajo 0.080 mm inferior al 40%, es de 4 lados, tendrá una capacidad de 484.263. m3, una altura de muro de 6,7 m, y una profundidad total de 10,5 m.

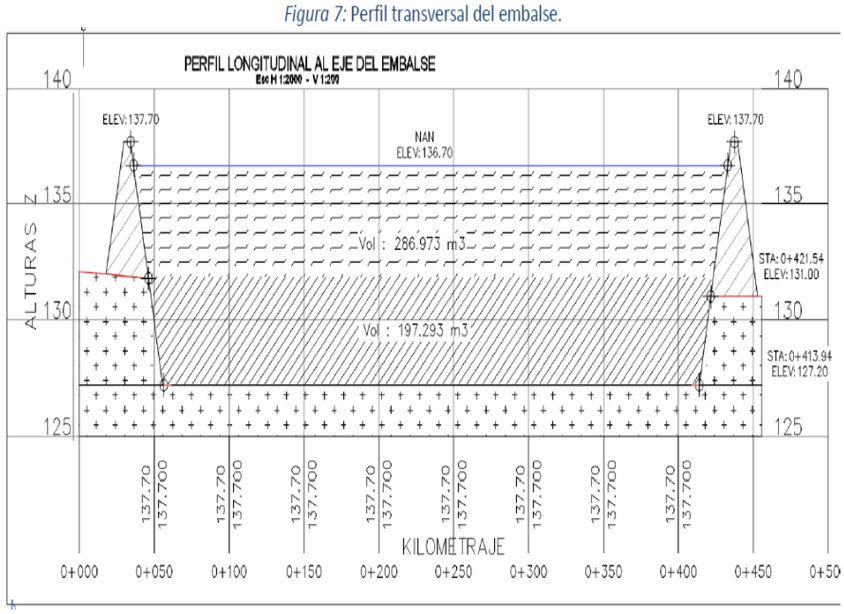
El talud (cara interior o exterior del muro) se establece en HZ y HV 2:1, será de tierra compactada según definiciones técnicas del estudio de mecánica de suelos.

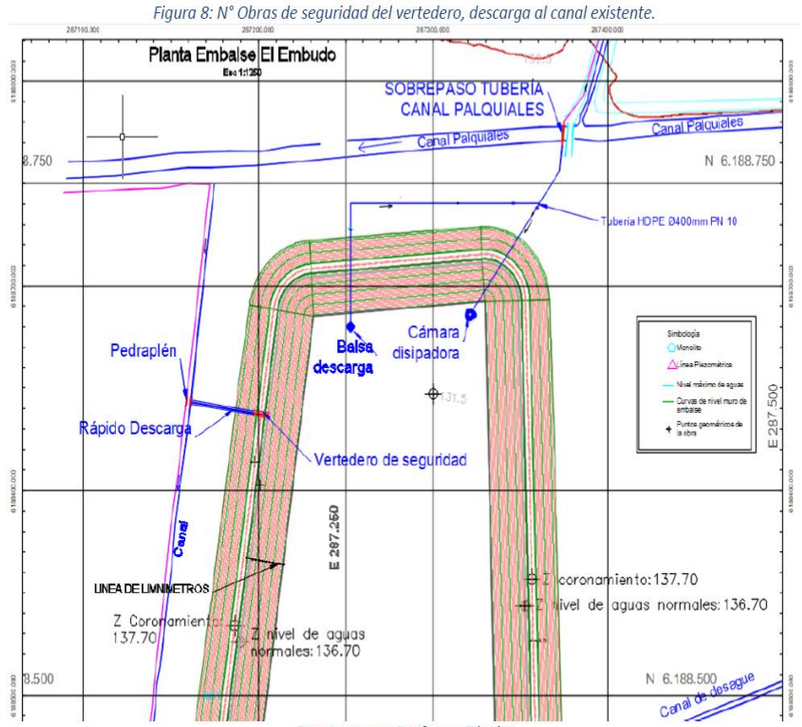
Tabla 8: Características de los muros

<table><tr><th>Descripción</th><th>Parámetros</th></tr><tr><td>Cota de coronamiento (msnm)</td><td>137,7</td></tr><tr><td>Altura máxima muro (m)</td><td>6,7</td></tr><tr><td>Cota útil máxima inundación (msnm)</td><td>136,7</td></tr><tr><td>Longitud muro (m)</td><td>1,068</td></tr><tr><td>Ancho de coronamiento (m)</td><td>4,5</td></tr><tr><td>Talud aguas arriba (H:V)</td><td>2:1</td></tr><tr><td>Profundidad total, incluye excavación (m)</td><td>10,7</td></tr><tr><td>Talud aguas abajo (H:V)</td><td>2:1</td></tr></table>
Fuente: Tabla 8 de la DIA

La capacidad máxima del embalse será de un máximo de 484.266 m^3 hasta el nivel de inundación útil, ubicado en la cota de vertedero de 136,7 msnm corresponde al nivel de aguas normales (NAN).

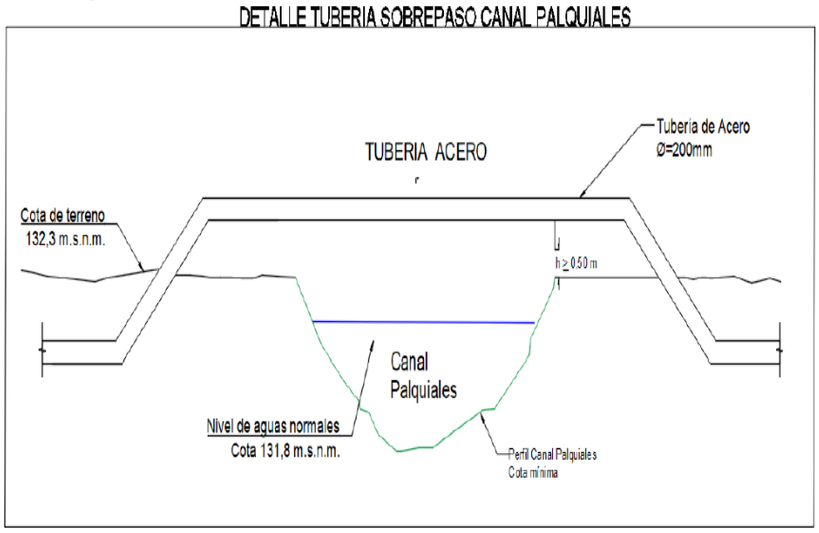
El proyecto considera como elemento central la construcción del muro. Este será de tierra compactada al 92% DSM, tendrá elementos de control de estabilidad, PR laterales sobre taludes y sobre el coronamiento, un limnímetro de llenado, drenajes internos, habrá un piezómetro para ver humedad del muro. Su altura será de 6,7m, y una longitud de 1.068 m.</td></tr>
</table>

	Figura 7: Perfil transversal del embalse.  Fuente: IT Riverside Fuente: Figura 7 de la DIA
Impermeabilización del piso embalse	Se dispondrá de una lámina de material HDPE de 75 mill (1,25 mm espesor), el propósito es evitar la interferencia de aguas acumuladas con napas subterráneas.
Tuberías	Caudal de diseño: 150 lt/s Tubería de PVC, HDPE y Acero Largo: PVC (522 m), HDPE (185 m) y Acero (12 m) Pendiente: natural del terreno
Bombeo	KSB MEGANORM 150-250 de rodete 234 mm
Disipador de Energía/Pedraplén	Ancho basal: 2,5 metros Largo: 3,5 metros Profundidad: 1 metro
Vertedero de Seguridad	Tipo: Cipolletti Longitud: 9 metros Taludes 1:1 Ancho basal 0,5 metros Pendiente 0,2% Altura 1 metro Este se encontrará en el sector oeste del muro del embalse, en la cota 136,7 msnm, y permitirá evacuar las aguas en caso de que se supere el nivel de aguas normales. Este rebalse tendrá una altura de 1 metro con forma trapezoidal, cuyos taludes de las caras laterales tendrán una relación H: V 1:1. En su base tendrá un ancho de 0,5 m. En la Adenda se corrige el valor de 8,7 lt/s, el diseño es para 0,018 m^3/s o bien 18 lt/s, sobre el cual se diseña el vertedero y sus obras de evacuación, tal cual se acredita en respuestas anteriores y en el PASM 155 y en respuestas anteriores de la presente adenda, de igual modo se acredita el valor en el IT Anexo E estudio Técnico (Numeral 5.). En tanto para el llenado se ha considerado emplear tuberías y bombas que pudieran considerar un caudal máximo de 150 lt/s, sin embargo, considerando lo declarado por el Titular en respuesta del Adenda Complementaria, esta capacidad de llenado se verá reducida a 22,02 acc, que corresponden a 123, 3 lts/seg para el llenado, aun cuando las excedencias pudieran ser inferiores (ver Tabla 11), es un tema de seguridad operacional.
Rápido de Descarga	Tipo: Canal de sección Trapezoidal Longitud: 11 metros Taludes: 1:1 Ancho basal: 0,5 metros Pendiente: 50%

	Altura: 0,5 metros Se considera para el Embalse Agrícola El Embudo un canal de evacuación de aguas, el cual permitirá que el nivel de coronamiento no sea sobrepasado. Se considera un canal de 0,5 m de base con una altura H variable y relación con el talud de H: V 1:1. La protección del canal en toda su extensión será mediante una "manta de hormigón". El caudal que deberá evacuar este canal es de 0,15 m3/s, no se contemplan otros aportes, pues en el periodo de lluvias (junio - agosto), se mantendrá un nivel de 1 m bajo la cota de aguas normales (136,7 m.s.n.m), así la cota de llenado en un periodo de lluvias es de 135,7 m.s.n.m.
Disipador de Energía	Corresponde a una cámara de hormigón armado que permitirá disipar la energía del flujo de alta velocidad del Rápido de Descarga. Este pedraplén se hará en piedra y hormigón de mortero. Tendrá un largo total de 3 metros ubicando su centro en el eje del canal potrero.
Pedraplén	Desde el disipador de energía se conecta sobre un canal de tierra existente de porteo inferior a 0,5 lt/s, y para evitar la erosión de este, debido a la descarga de las aguas evacuadas desde el embalse proyectado se ha dispuesto la construcción de un pedraplén que será de piedra. *Figura 8: N° Obras de seguridad del vertedero, descarga al canal existente.*  *Fuente: Anexo E Informe Técnico* Fuente: Figura 8 de la DIA
Canal de Aproximación	Largo: 26 metros Ancho: 0,5 metros Altura: 0,5 metros Pendiente: 0,2% Sección trapezoidal
Descarga en el Embalse Agrícola El Embudo	Caudal de diseño: 150 lt/s Tubería HDPE 400 mm Largo 98 metros Pendiente: variable de acuerdo con el Proyecto
Llenado y descarga a riego	Se empleará una tubería de HDPE de 350 mm de diámetro enterrada, que irá sobre un costado de un camino interior de tierra existente, de una longitud de 600 m, que pasará por sobre el canal Palquiales, una tubería metálica que se podrá desmontar en el caso que sea necesario limpiar este canal artificial. Esta

tubería pasará por sobre el muro y descargará sobre una cámara disipadora de energía para evitar procesos erosivos en la poza. Esta misma tubería y de forma contra cíclica será empleada para descargar el agua desde el embalse hacia este tranque pulmón, y desde cual será impulsada al riego de los frutales.

Figura 9: Tubería de llenado de sobrepaso del canal Palquiales, no habrá intervención del cauce.



Fuente: Anexo E Informe Técnico

Fuente: Figura 9 de la DIA

El paso de la tubería por sobre el canal Palquiales tiene por objeto no intervenir el área de influencia de este curso artificial, no afectar el libre escurrimiento, no afectar el cauce de manera alguna. Esta forma permite la no afectación del curso hídrico, y por ende la no aplicabilidad del PASM 156, según declaró el Titular durante la presente evaluación de impacto ambiental.

Caseta de bombas impulsión, al costado de la caseta de bombas de riego, se instalará una caseta adicional con el objeto de colocar 2 bombas que impulsan el agua por la tubería para el llenado del embalse, en los meses de fines de temporada y primavera.

Balsa con bombas de descarga a riego, se instalará al costado de la tubería de llenado, considera 2 flotadores de tubos de 1 m de diámetro de HDPE, sobre los cuales se colocará una cubierta en que se emplazan las bombas (2).

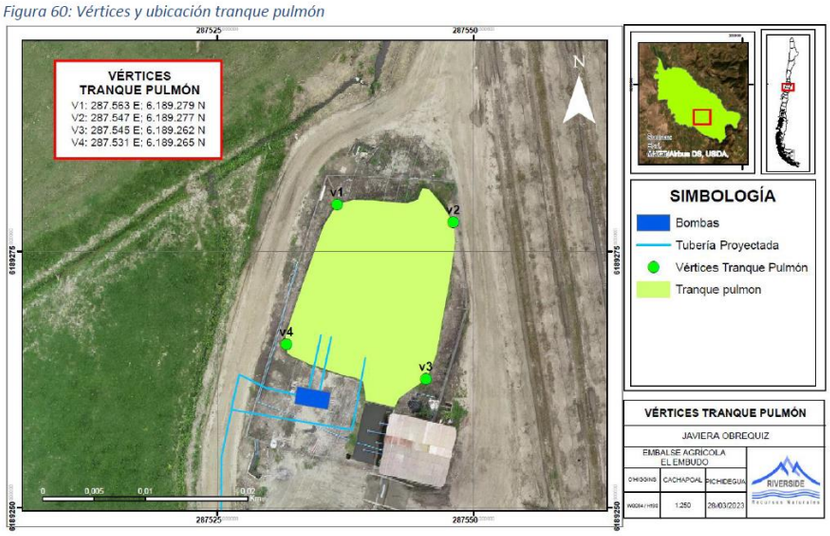
La impermeabilización del piso del embalse surge de la necesidad de "asegurar" la independencia entre el agua embalsada y la napa subterránea, no obstante, de acuerdo con el estudio de geotecnia, la estanqueidad de la obra se logra con los suelos presentes en la base de la obra del tipo SM-SC, sin necesidad de una cubierta impermeable.
Así, las consideraciones de diseño de la capa impermeable son las siguientes.
● Material impermeable para asegurar la independencia entre las aguas subterráneas y las embalsadas.
● afianzamiento seguro del material impermeable.
● tipo y calidad de suelos presentes en el piso del embalse
● material inerte químicamente

Entre los efectos no deseados de las filtraciones están los problemas en la estabilidad de la presa, pérdida de agua en el embalse o descarga de sustancias contaminantes (Toro, 2009) (Ver el IT Anexo E.4 Mecánica de Suelos).
Todas las presas de tierra sufren filtraciones de agua a través del terraplén, la fundación y los estribos, por lo tanto, deben diseñarse elementos para prevenir:
- Subpresiones excesivas
- Inestabilidad del talud aguas abajo
- Sofocamiento o piping

	- Erosión interna La solución para evitar estos problemas corresponde a desarrollar una red de drenaje que evite las filtraciones especialmente a nivel del muro de la obra proyectada y la construcción de una berma o carga al pie del talud aguas abajo del muro, puede o no considerar drenaje (Diseño de Obras Hidráulicas Curso CI-61C, Luis Arrau del Canto, Ing. Civil U. de Chile). Para el caso del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, la recomendación del estudio geotécnico es la construcción de un dren bajo el talud de aguas abajo del muro del embalse, con un espesor de a lo menos 25 cm, un ancho de 5,0 m, con descargas en una zanja de drenaje longitudinal de mayor profundidad. Se debe considerar la instalación de una tubería de drenaje del tipo flexadren o drenaflex de a lo menos 8” de diámetro, para la captación de las aguas infiltradas a través del muro. La zanja de descarga, en la que se recibirán las filtraciones captadas por el dren bajo el talud del muro, se proyecta una zanja de 0,8 m de profundidad y de 0,5 m de ancho excavada paralela al muro aguas abajo. Las subpresiones excesivas se evitan al realizar una adecuada compactación de un mínimo de 92% DMSC, esto se asegura con el paso de un rodillo compactador, con un nivel óptimo de humedad, y un espero de capa material suelto no mayor a 25 cm. Este proceso será evaluado y controlado con ensayos de laboratorio esto es clasificación completa (tipo suelo) y ensayo de proctor modificado que permite evaluar el grado de compactación medido en terreno, para cada capa de 1m de altura. Esto se registra en el libro de Obras de la ITO. Al mantener el muro con humedades controladas se evita un posible arrastre de material fino fuera del muro, evitando un fenómeno de erosión interna y piping. Entonces, la impermeabilización del muro del embalse es un elemento de indispensable a controlar, y por esto se ha decidido construir un dren alfombra que asegura la evacuación de posibles infiltraciones, ya que de acuerdo con el estudio de geotecnia el material compactado que forma el muro asegura su estanqueidad. Se ha desechado colocar una lámina de HDPE al muro, pues la red de drenajes es más que suficiente y asegura mantener controladas las filtraciones de aguas en el muro permitiendo prolongar la vida útil del proyecto, dando mayor seguridad a la obra al evitar colmataciones y saturaciones locales alrededor del muro. Vincular posibles filtraciones a nivel del piso del embalse por no instalar una “capa de sacrificio”, no guarda ninguna relación con un sistema de drenaje de protección del muro, considerando que el dren alfombra está instalado a nivel del terreno natural a los pies del talud aguas abajo y las posibles filtraciones de la membrana son a nivel de piso, esto es aproximadamente 4 m más bajo que el dren alfombra, por lo tanto no existe interacción entre las improbables pérdidas a nivel de piso y el sistema de drenaje de infiltraciones a través del muro (Dren alfombra).

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	**Descripción**
El Proyecto no contempla la producción de hormigón.	
Agua	El recurso hídrico industrial se utilizará para la compactación del muro. La fuente de abastecimiento de las aguas industriales serán aguas provenientes del canal Almahue.

	Obtenidas a través de las 23,39 acciones que posee el titular sobre esta fuente de agua. Se adjunta la ubicación georreferenciada del punto de captación de aguas industriales (tranque pulmón): *Figura 60: Vértices y ubicación tranque pulmón*  Fuente: Figura 60 del Adenda El agua industrial que se utilizará posee el método de provisión propio, es decir que se utilizan las aguas almacenadas en el tranque pulmón el cual se encuentra en el predio. **El recurso hídrico proviene de las 23,39 acciones que posee el titular sobre el Canal Almahue, los que se toman en el marco partidor y llegan al predio por un canal interno el cual es excavado en tierra y se acumulan en el tranque existente (tranque pulmón). Sin embargo el Titular declara que estas obras son existentes, que no serán modificada por el presente Proyecto y por lo tanto, no forman parte de la presente evaluación de impacto ambiental.** El agua industrial que se utilizará para humectar el material de empréstito dispuesto para levantar el muro y así realizar el proceso de compactación requerido. En cuanto al hormigón que se utilizará (21 $m3$) no se preparará en el predio y será adquirido a terceros, a empresa especializada y autorizada, el cual deberá contar con todos los permisos ambientales requeridos por las autoridades. Para transportar, cargar y descargar el recurso hídrico industrial se utilizará un camión Aljibe de 15 $m3$. **El Embalse Agrícola El Embudo no contempla la construcción de obras de almacenamiento o conducción de aguas de uso industrial, puesto que el agua que se utilizará para la compactación del muro se tomará desde el tranque pulmón (una obra existente).**
Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto	En relación con la maquinaria se contempla el uso de los siguientes: Camión Tolva, Mixer, Excavadora, Rodillo, Camión Aljibe, y Motoniveladora. Es importante recalcar que el mayor insumo del embalse corresponde al material empréstito el cual se ubica a aproximadamente de 83 m del muro por lo que el principal transporte de insumos se dará dentro del Proyecto y del predio, en un terreno privado con acceso restringido, y sin intervenir rutas públicas. El mayor número de viajes estará en el movimiento del material desde la zona de empréstito hasta su disposición en el muro, esto se realizará en 11.329 viajes, este trayecto es dentro de la poza del embalse, esto es el carguío de camiones tolva con la excavadora y trasladados al muro, posteriormente la motoniveladora lo esparce en capas de 30-50 cm, las cuales se humedecen con el camión aljibe, y finaliza con el paso del rodillo compactador, tantas

<table>
<tr>
<td></td>
<td>veces según el diseño del estudio de mecánica de suelos, esto es a 92% DMS, grados que serán medidos con ensayos proctor.

Tabla 18: Tipo y cantidad de Maquinarias y movimiento en la obra

<table>
<tr><th>Tipo de Maquinaria</th><th>N° de Máquinas</th><th>Vehículo de traslado a la obra</th><th>Número de viajes</th><th>Desplazamiento Total (Km)</th></tr>
<tr><td>Excavadoras</td><td>2</td><td rowspan="3">Camión Rampla Cap. 40 T</td><td rowspan="3">12</td><td rowspan="3">1,68</td></tr>
<tr><td>Rodillo</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Motoniveladora</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Camión Tolva</td><td>2</td><td>-</td><td>11.329</td><td>1.3.172,12</td></tr>
<tr><td>Camión Aljibe</td><td>1</td><td>-</td><td>8</td><td>24</td></tr>
<tr><td>Camión Mixer</td><td>1</td><td>-</td><td>12</td><td>1,68</td></tr>
</table>

Fuente: Tabla 18 de la DIA

El transporte de estos elementos será definido según las especificaciones técnicas que incluye todo lo necesario para la ejecución adecuada de las obras (agua potable, tuberías, hormigón, entre otros), los cuales serán transportados en camiones apropiados para el tipo de material correspondiente y cumpliendo con la normativa vigente.

No habrá flujo de camiones fuera de las obras del proyecto, salvo para el ingreso de la maquinaria y luego su salida (8 viajes), al cabo de estos 5 meses. El número de viajes considerado para la camioneta, que ingresa diariamente con los trabajadores a la faena, es aprox. 640 viajes con un kilometraje de 66 km en ese periodo.</td>
</tr>
<tr>
<td>Transporte de Insumos, residuos y Mano Obra fuera del área emplazamiento del proyecto</td>
<td>Flujo camiones
No habrá flujo de camiones fuera de las obras del proyecto, salvo para el ingreso de la maquinaria y luego su salida (8 viajes), al cabo de estos 5-6 meses.

El número de viajes considerado para la camioneta, que ingresa diariamente con los trabajadores a la faena, es aprox. 640 viajes en ese periodo.

Al revisar el flujo vial de la zona de Pichidegua, se puede observar que estos viajes no tendrán un impacto en el flujo diario ya que estos serán de 2-3 viajes al día, en las siguientes rutas:

1. Ruta H-76-I: Tasa de crecimiento promedio de 17.09 (censo 2021)
2. Ruta H-882: Tasa de crecimiento promedio de 11.19 (censo 2021)
3. Ruta H-854: No posee datos.
4. Ruta I-320-H: No posee datos.
5. Ruta H-864: Tasa de crecimiento promedio de 16.36 (censo 2021)

Tabla 19: Insumos y Herramientas para la fase de construcción.

<table>
<tr><th>Tipo de Insumos o Maquinaria</th><th>Ubicación</th><th>Distancia (km)</th></tr>
<tr><td>Arriendo de Maquinaria</td><td>Ruta H-886/ H-76</td><td>11.25</td></tr>
<tr><td>Hormigón</td><td>Ruta J-40/I-30J/I-86/90/I-330H</td><td>78,26</td></tr>
<tr><td>Fierros, maderas y otros</td><td>Ruta H-886/ H-76</td><td>11.25</td></tr>
</table>

Fuente: Tabla 19 de la DIA</td>
</tr>
<tr>
<td>Agua Potable</td>
<td>Existirá una provisión de agua potable de 30 l/persona/día, para 10-12 operarios y una tasa de recuperación del 80%.</td>
</tr>
</table>

Agua de humectación caminos y muros	La humectación se realizará en caminos internos al predio y para el riego de muro. Esta agua se dispondrá de las acciones de titular que posee del canal Almahue, 10-15 m^3/día a razón 1 m3/km.
Hormigón	El hormigón se adquirirá elaborado preparado desde una empresa certificada y cumpliendo la normativa, será transportado en camiones mixer. Se ha calculado en 21 m^3 la provisión.
Alimentación	Se dispondrá de una zona de alimentación fría al interior del predio, para los operarios, por lo que se dispondrá de un contenedor de 90 lts en el área de BAT, para que sean desechados los residuos de tipo domiciliarios.
Servicios higiénicos	Las aguas servidas generadas por el personal serán retiradas por las empresas autorizadas que proveen los baños químicos, son mantenidos por la empresa especializada, en número adecuado a la cantidad de trabajadores en virtud de lo establecido en el D.S. 594/00 MINSAL, serán retiradas cada 2-3 días, por una empresa debidamente autorizada.
Combustible	El petróleo será suministrado por el contratista, no habrá almacenamiento en faenas, sólo consumo diario. Este suministro será en tambores de 200 lts para las máquinas en faena (D.S. N°34/2020 del Ministerio de Energía). Se estima una demanda diaria de 400 lts de petróleo. Esta actividad será supervisada por el Administrador de la Obra, quien tendrá la responsabilidad de su manejo y operación. El gasto en petróleo se ha estimado en 100.000 lts de petróleo.

4.6.3. *Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar*

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	**Descripción**
Agua	Se utilizarán las aguas superficiales del Tranque Pulmón (Obra Existente) provenientes del Canal Almahue, considerando sólo la utilización de los derechos de agua provenientes de los marcos partidores Puente de Tabla y La Bodega, correspondiente a 22,02 acc, dejando para el riego por tendido para el riego de praderas del Titular los derechos de aguas provenientes del marco partidor Peor es Nada. No se utilizarán para el llenado explotación de aguas subterráneas.
Suelo	Se requieren 140.451 m^3 para el muro. Se emplearán terrenos clase IV, usados en praderas de especies forrajeras, suelos con limitaciones por drenaje superficial.

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	**Descripción**
Emisiones a la Atmosfera	En repuesta 1.22 del Adenda Complementaria, se entrega de manera actualizada el cálculo de estimación de emisiones a la atmosfera para la Fase de Construcción según se detalla a continuación:

Tabla 51: Emisiones Atmosféricas Fase de Construcción

Tipo de Emisión	Actividad	NOx	CO	Sox	NH3	Cov	MP10	MP2,5	MPS
Directa	Escarpe	-	-	-	-	-	0.166	0.025	0.166
	Excavación	-	-	-	-	-	1.555	0.756	3.240
	Acopio Material	-	-	-	-	-	0.005	0.0008	0.0039

	Carga y Descarga	-	-	-	-	-	0.0892	0.0135	0.1886
	Compactación	-	-	-	-	-	0.106	0.052	0.222
	Nivelación	-	-	-	-	-	0.0052	0.0003	0.0137
	Tránsito fuera de ruta (caminos no pavimentados)	1.453273	0.70318	-	-	0.08272	0.0346963	0.0346963	0.0346963270
	Caminos pavimentados	-	-	-	-	-	0.4971	0.1203	2.5898
Indirecta	Emisiones Gases Caminos no Pavimentados	0.7260	0.3361	0.0173	0.0004	-	0.0045	0.0045	0.0045
	Emisiones Gases Caminos Pavimentados	0.0136	0.0044	0.0003	0.0000	-	0.0001	0.0001	0.0001
Total Emisiones (ton/año)		**2.192917**	**1.04366**	**0.0176**	**0.0005**	**0.08272**	**2.464**	**1.007**	**6.463**

Fuente: Anexo C.1: Emisiones Atmosféricas

Fuente: Adenda Complementaria

Sin embargo, revisado el Anexo C.1 del Adenda, formato Excel, se tiene respecto de la suma de las emisiones a la atmosferas totales a generar por el Proyecto, el siguiente resultado:

Tipo de Emisión	Actividad	NOx	CO	Sox	NH3	Cov	**MP10**	**MP2,5**	**MPS**
Directa	Escarpe	-	-	-	-	-	**0,16625133**	**0,0249377**	**0,16625133**
	Excavación	-	-	-	-	-	**1,55521245**	**0,7558834**	**3,23950027**
	Acopio Material	-	-	-	-	-	**0,0050534**	**0,00077418**	**0,00392394**
	Carga y Descarga	-	-	-	-	-	**0,08918904**	**0,01350577**	**0,18857111**
	Compactación	-	-	-	-	-	**0,10635768**	**0,05169326**	**0,22154255**
	Nivelación	-	-	-	-	-	**0,0052155**	**0,00032721**	**0,01372172**
	Tránsito fuera de ruta (caminos no pavimentados)	1,45327328	0,70318954	-	-	0,0827221	**0,03469633**	**0,03469633**	**0,03469633**
	Caminos pavimentados	-	-	-	-	-	**0,49710726**	**0,12026789**	**2,58976849**
Indirecta	Emisiones Gases Caminos no Pavimentados	0,72600681	0,33611426	0,01725387	0,00044815	-	**0,00448152**	**0,00448152**	**0,00448152**
	Emisiones Gases Caminos Pavimentados	0,01363712	0,00436301	0,00032409	8,418E-06	-	**8,418E-05**	**8,418E-05**	**8,418E-05**
Total Emisiones (ton/año)		**2,19291721**	**1,04366681**	**0,01757796**	**0,00045657**	**0,0827221**	**2,46364869**	**1,00665144**	**6,46254144**
Revisión SEA Región de O'Higgins		2,19291721	1,04366681	0,01757796	0,00045657	0,0827221	2,46364869	1,00665144	**12,9250829**

De lo anterior se desprende que para MPs los resultados difieren en la cantidad total, al sumar las emisiones totales.

Mediante Oficio Ord. N°1080/2023 la SEREMI de Salud de la Región de O'Higgins, se pronunció conforme señalando: "…*Según los antecedentes presentados por el titular durante el proceso de evaluación ambiental, es opinión de esta Autoridad Sanitaria que el proyecto no genera ni presenta ninguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el Artículo 11° de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente*".

Mediante Oficio Ord. N°301/2023 de la SEREMI de Medio Ambiente de la Región de O'Higgins, se pronuncio conforme sin observaciones sobre emisiones a la atmosfera.

Se indica además en respuesta 1.21 del Adenda Complementaria el Compromiso Voluntario denominado Medidas de Control y/o Acciones Preventivas en Emisiones Atmosféricas, donde se indica que, en las áreas de caminos de tierra dentro del predio, se realizará previo al despeje y se realizarán verificaciones cada mes, para corroborar su estado para realizar mantenciones (Se incluye como Compromiso Voluntario). Sin embargo, y debido al tipo de proyecto, es que sólo se realizará humectación en los sectores del muro, para realizar el proceso de compactación de este. El agua por utilizar corresponde a 10 m^3, que serán obtenidos de los derechos de agua del Titular. A mayor abundamiento se describe en el Capítulo 11 del presente ICE.

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas	
Nombre	**Descripción**
Aguas Servidas	En cuanto a los efluentes líquidos, las aguas servidas generadas en la Fase de Construcción serán acopiadas en baños químicos en número adecuado a la cantidad de trabajadores en virtud de lo establecido en el D.S 594/00 MINSAL. Serán contratados a un proveedor del servicio y las aguas servidas serán dispuestas en un sitio autorizado por el proveedor. Se le solicitará a la empresa contratista que entregue una copia del certificado de disposición final de los residuos, con el fin de seguridad el correcto tratamiento implementado a estos residuos.

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	**Descripción**
Emisiones de Ruido	Zonificación de Receptores: **Tabla 6: Ruido de Receptores de acuerdo al D.S 38/11 MMA** Receptor | NPS eq (dBA) | NPS min [dB(A)] | NPS max (dBA) | Fuentes ruido 1 | 42,1 | 32,2 | 56,9 | Zona muro, ruido de aves y viento. 2 | 47,4 | 31,4 | 58,6 | Zona de Acopio, ruido de aves, viento y animales. 3 | 55,4 | 37,2 | 58,6 | Entrada del predio, ruido de aves, viento y automóviles. 4 | 59,9 | 56,3 | 68,5 | Viviendas cercanas, ruido de aves, viento y locomoción. 5 | 52,4 | 33,1 | 59,7 | Canal, ruido de agua, viento y caballos 6 | 51,6 | 34,2 | 58,5 | Canal, ruido de agua, viento, aves y caballos *Fuente: Elaboración Propia* Fuente: Tabla 6 del Anexo C.2 del Adenda Complementaria Respecto del área de influencia esta se localiza a 690 m, donde la presión sonora proyectada es de 37,8 dBA, es decir inferior a la tolerancia en este sector rural. Receptor potencial | Distancia Receptor (m) | NPS total (dBA) | Atenuación por distancia dBA | NPS (dBA) Proyectado | Norma dBA (*) | Cumplimiento Receptor 1 | 219 | 85,5 | 37,7 | 47,8 | 49,3 | Cumple Receptor 2 | 592 | 85,5 | 46,3 | 39,1 | 49,4 | Cumple Receptor 3 | 1395 | 85,5 | 53,8 | 31,7 | 49,8 | Cumple Receptor 4 | 888 | 85,5 | 49,9 | 35,6 | 49,8 | Cumple Zona Influencia max | 690 | 85,5 | 37,3 | 37,8 | 48,3 | Cumple (*) Basado en Estudio Ruidos Proyecto Embalse Agrícola El Embudo En la respuesta 1.56 de la primera Adenda, se proyectó el NPS en base a la fuente receptora más cercana al proyecto, la que se encuentra a una distancia de 888 metros en las coordenadas UTM WGS84 19S 288.061 E y 6.188.909 N. Es importante señalar, que, para desarrollar los cálculos de nivel sonoro, se realizan con todas las maquinarias funcionando al mismo tiempo, por lo que corresponde al escenario más desfavorable, lo que, en la práctica, durante el proceso de construcción esto no ocurrirá ya que las actividades a realizar ocurren en momentos diferentes. Es por esta razón, que, respecto del área de influencia localizada a 690 metros, la presión sonora proyectada es de 37.8 dBA, es decir, inferior a la tolerancia en este sector rural. Se presenta la siguiente tabla de estimación de emisiones por actividad, basándonos en los datos obtenidos en el AI (690 metros) y en el Receptor 4, más cercano al Proyecto (888 metros):

Tabla 54: Emisiones acústicas y actividades que las generan en base a la ubicación de Receptores

Fase del proyecto	Actividades que generan Emisiones Acústicas	Maquinarias	Estimación de Emisiones	Duración según cronograma
Construcción	Despeje Terreno capa vegetal	Excavadora (1)	- AI (690 m): 29.9 NPS Proyectado - R4 (888 m): 23.8 NPS Proyectado	1 mes
	Inicio excavación y traslado de material muro	Excavadora (2)Tolva (3) y Aljibe (1)	- AI (690 m): 37.2 NPS Proyectado - R4 (888 m): 31.1 NPS Proyectado	2 meses
	Compactación material muro	Compactadora (1), Niveladora (1) y Camión Aljibe (1)	- AI (690 m): 33.1 NPS Proyectado - R4 (888 m): 27.0 NPS Proyectado	3 meses
	Instalación tubería descarga aguas	No se utilizan maquinarias pesadas en la instalación de las tuberías	No aplica, debido a que no se genera ruido.	3 meses
	Instalar vertedero seguridad	No se utilizan maquinarias pesadas en la instalación de las tuberías	No aplica, debido a que no se genera ruido.	1 mes
	Entrega de Obras	No se utilizan maquinarias pesadas en la instalación de las tuberías	No aplica, debido a que no se genera ruido.	1 mes

Fuente: Anexo C.2: Emisiones Acústicas

Fuente: Tabla 54 Adenda Complementaria

4.6.4.4. Otras emisiones

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones

Nombre	Descripción
Vibraciones	Zonificación de Receptores: **Tabla 6: Ruido de Receptores de acuerdo al D.S 38/11 MMA** Receptor | NPS eq (dBA) | NPS min [dB(A)] | NPS max (dBA) | Fuentes ruido 1 | 42,1 | 32,2 | 56,9 | Zona muro, ruido de aves y viento. 2 | 47,4 | 31,4 | 58,6 | Zona de Acopio, ruido de aves, viento y animales. 3 | 55,4 | 37,2 | 58,6 | Entrada del predio, ruido de aves, viento y automóviles. 4 | 59,9 | 56,3 | 68,5 | Viviendas cercanas, ruido de aves, viento y locomoción. 5 | 52,4 | 33,1 | 59,7 | Canal, ruido de agua, viento y caballos 6 | 51,6 | 34,2 | 58,5 | Canal, ruido de agua, viento, aves y caballos *Fuente: Elaboración Propia* Fuente: Tabla 6 del Anexo C.2 del Adenda Complementaria Con el fin de predecir y evaluar el impacto producido por las vibraciones que se generarán durante la construcción del Proyecto, se utilizará la metodología de predicción y evaluación dispuesta en la norma norteamericana *"Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual"*, elaborada por la FTA, la cual establece valores de daño sobre estructuras a partir del descriptor PPV en [in/s]. En dicha normativa, se especifican niveles de vibración referenciales para diferentes tipos de maquinaria, los cuales fueron medidos a 25 [ft]2 de distancia (8 [m] aproximadamente). Los valores especificados en la norma se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 13: Indicadores de vibración de distintas maquinarias, medidos a 25 [ft] de distancia.

Velocidad peak de partícula y niveles de vibración		
Maquinaria	**PPV [in/s] a 25 [ft]**	**L_v [VdB] a 25 [ft]**
Rodillo vibratorio	0.210	94
Martillo percutor en excavadora	0.089	87
Bulldozer grande	0.089	87
Perforadora (para hincado)	0.089	87
Camión pesado	0.076	86
Kango	0.035	79

Fuente: Federal Transit Administration (FTA) – *"Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual"*.

Fuente: Tabla 13 del Anexo C.2 del Adenda Complementaria

4.6.5. Residuos

4.6.5.1. Residuos No Peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos No Peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos Sólidos No Peligrosos asimilables a domiciliarios	Se dispondrá de un contenedor de 90 lts. para un aproximado de 19 lts. diarios de residuos generados por la alimentación (fría) de los trabajadores en la obra durante la etapa de construcción. Este contenedor será retirado cada 2 días por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud de la Región de O'Higgins.
Residuos No Peligrosos	En Anexo F.1 PASM 140 del Adenda Complementaria, se presentan de manera actualizada lo antecedentes para el otorgamiento del citado permiso. En respuesta 1.24 del Adenda Complementaria, se presenta la Tabla 55 Residuos en Kg/mes, donde detalla la cantidad de generación de residuos sólidos no peligrosos a generar por el Proyecto en la Fase de Construcción, la que se indica a continuación:

Tabla 55: Residuos en Kg/mes

Identificación de los Residuos	Cantidad Estimada en Kg/mes	Almacenamiento			Transporte	Eliminación	Valorización
		Lugar	Condiciones	Tiempo			
Residuos sólidos asimilables a domiciliarios	8 Kg/día	ZAT, coordenada UTM WGS 84 19S: 287.368 E; 6.188.718 N	Se dispondrá en un contenedor de 90 lts	Se retirará cada 2 días	El retiro se realizará por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud para tales fines.	El retiro se realizará por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud para tales fines.	No se realizará valorización de estos residuos.
Residuos de moldajes (madera, hormigón y fierro)	17 kg/día que se subdividen en: Madera: 11.3 Kg/día Hormigón: 2.35 kg/día Fierro: 3.35 kg/día	ZAT, coordenada UTM WGS 84 19S: 287.365 E; 6.188.745 N	Se dispondrán en una Bodega de Acopio Temporal (BAT) que poseerá una superficie de 80 m².	Almacenamiento temporal durante la construcción del proyecto.	El retiro se realizará por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud para tales fines.	El retiro se realizará por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud para tales fines.	Se reutilizarán los despuntes de madera y de fierro que puedan ser utilizados en las actividades propias de una actividad agrícola. El resto de los elementos, que no se reutilizarán, serán dispuestos en lugares habilitados para tales fines.

4.6.5.2. Residuos Peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos Peligrosos	
Nombre	**Descripción**
Residuos Peligrosos	Para la construcción del embalse no se contempla la utilización de sustancias peligrosas, por lo cual, no se generarán residuos peligrosos. No habrá generación de residuos peligrosos dado que los cambios de aceite o reparaciones se realizan fuera de la zona de construcción del tranque y del predio, en el pueblo de Santa Amelia de Almahue o en Pichidegua, por lo tanto, no se destinan áreas a su almacenamiento. En lo que respecta al uso de combustible para las maquinarias, se estipula que estas serán de consumo diario, por lo que no existirá almacenamiento de este en el BAT o en el PAT. El traslado de combustible lo realizará una empresa contratista que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes y será realizado en el área del BAT o del PAT en la que incluirá todas las medidas de seguridad para evitar derrames de combustible.

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

Tabla 4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	**Descripción**
Combustible	El petróleo será suministrado por el contratista, no habrá almacenamiento en faenas, sólo consumo diario. Este suministro será en tambores de 200 lts para las máquinas en faena (artículo 10 D.S. N°78/2010, modificado por el D.S. N°43/2016 ambos del Ministerio de Salud). Se estima una demanda diaria de 400 lts de petróleo. Esta actividad será supervisada por el Administrador de la Obra, quien tendrá la responsabilidad de su manejo y operación. El gasto en petróleo se ha estimado en 100.000 lts de petróleo. La carga de combustible se realizará en el predio, pero fuera del área de construcción y a 50 metros de las fuentes de agua. Por lo que se contratará a una empresa que llevará combustible diariamente al predio y que, a su vez, retire todos los implementos utilizados para esta carga, siendo llevado a un lugar autorizado por la SEREMI de Salud para su almacenamiento. Por ende, cada vez que se realice este procedimiento se contará con la supervisión del Administrador de Obra y del Predio, que verificarán que este proceso cumpla con todos los estándares establecidos para realizar estas recargas de combustibles a las maquinarias. Para verificar el compromiso de la empresa contratista con el Medio Ambiente, se solicitará un certificado de disposición final o de reutilización de los tambores utilizados para esta carga. A su vez, al contratar a la empresa a ejecutar esta labor, se pedirá una copia de la autorización sanitaria emitida por la SEREMI de Salud de la región, que permite a esa empresa realizar las labores a contratar, tales como manipulación, almacenamiento y destino final de residuo.

4.7. Fase de Operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

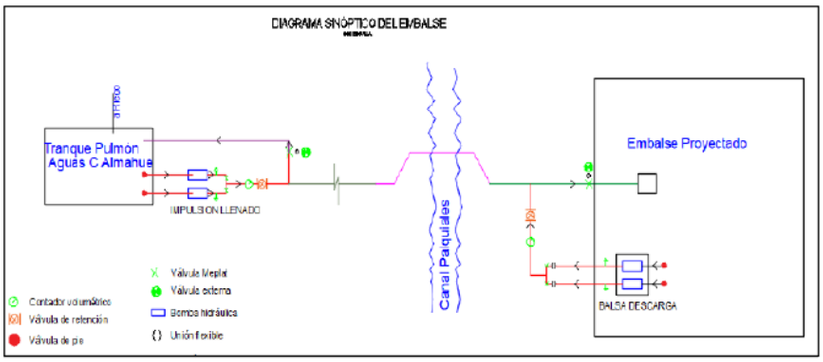
Tabla 4.7.1.1 Partes y obras
Nombre
La fase de construcción permitirá construir el embalse que tendrá una capacidad de 484.263 m^3, y en operación permitirá sostener adecuadamente una superficie productiva proyectada de 227,5 ha que se distribuyen en diferentes especies de frutales. El embalse operará con criterios, y así permitirá tener la certeza hídrica necesaria para realizar las inversiones requeridas y sostener la seguridad del riego que precisan los cultivos de frutales anualmente.

Durante la Fase de Operación no habrá partes u obras, no habrá modificaciones a la construcción, y básicamente habrá acciones: • Llenado vía bombeo estacional de aguas desde el embalse pulmón, conducen aguas del Canal Almahue y restringido al derecho accionario. • El vaciado será mediante bombeo durante el riego. • Habrá un limnímetro para registrar el volumen de llenado del embalse. • Habrá un registro del ingreso de aguas al embalse (afluentes) y su posterior descarga a riego, mediante un caudalímetro en la válvula de salida. • La mantención anual será la revisión del estado general de las partes y obras, sin obstrucciones de las obras de seguridad, válvulas, etc. • Se mantendrá un nivel mínimo sustentable de vida acuática de 10.000 m^3.

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Plan de Puesta en Carga	El embalse solo se llenará con aguas provenientes del canal Almahue, no habrá ingreso de aguas provenientes de escurrimiento, por lo tanto, el tranque pulmón que recibe las aguas sirve de receptor de sedimentos, por lo tanto, el llenado del embalse llevará una carga de sedimentos aminorada. En relación con el funcionamiento del embalse la puesta en marcha de la obra considera un inicio de manera muy lenta para detectar filtraciones, si es que existiesen. Durante este período se llevará un control estricto de los elementos de control y monitoreo (inspecciones a los taludes, determinación de filtraciones y asentamientos del muro, etc.) a través de un operario del titular, quien será el responsable de verificar el correcto funcionamiento del embalse. Al momento de la puesta en carga de la obra, y en caso de superar el volumen de diseño, operará la tubería de descarga. Una vez finalizada la construcción del embalse, se procederá a su primer llenado. Primero se llenará el embalse hasta el primer tercio de su capacidad, zona bajo el piso de terreno, vale decir, hasta la cota 131.5 msnm con los recursos provenientes del canal Almahue. A medida que se vaya observando el llenado se evaluará el comportamiento de la presa durante el período de cada semana, llevando un registro diario de las posibles filtraciones a través del sistema de drenaje del Muro. A continuación, se operará cuidadosamente la Válvula de Compuerta de la Cámara de Salida verificando su correcto funcionamiento. Pasado el período de observación, se reanudará el llenado, hasta el segundo tercio de la capacidad, vale decir, hasta la cota 134,3 msnm. Nuevamente se detendrá el llenado y se observará el comportamiento de la presa durante una semana, llevando un registro diario de los caudales efluentes del sistema de drenaje exterior del Muro. Finalizado el segundo período de observación, se reanudará el llenado hasta la capacidad total del embalse, hasta la cota 136,5 msnm. Se llevará un registro de las operaciones realizadas y de las dificultades que se hayan presentado. El tranque pulmón está en operaciones desde hace años y no será modificado, solo se dispondrán bombas en una caseta lateral y que tendrá como objetivo solo impulsar el agua para el llenado del tranque, y luego por esta misma tubería se hará la descarga del agua embalsada hasta el mismo tranque pulmón. Desde ahí su conducción hasta los distintos cuarteles de riego de los frutales del predio. En operación existirán 4 caudalímetros, dos contadores volumétricos tipo Woltmann, dos de ellos estarán dispuestos en las bombas de impulsión y los otros 2 en la balsa al interior del embalse. Se llevará un registro de la operación en las oficinas del titular.

Figura 69: Diseño esquemático de la operación del proyecto



Fuente: Anexo E, Informe Técnico

Fuente: Figura 69 del Adenda.

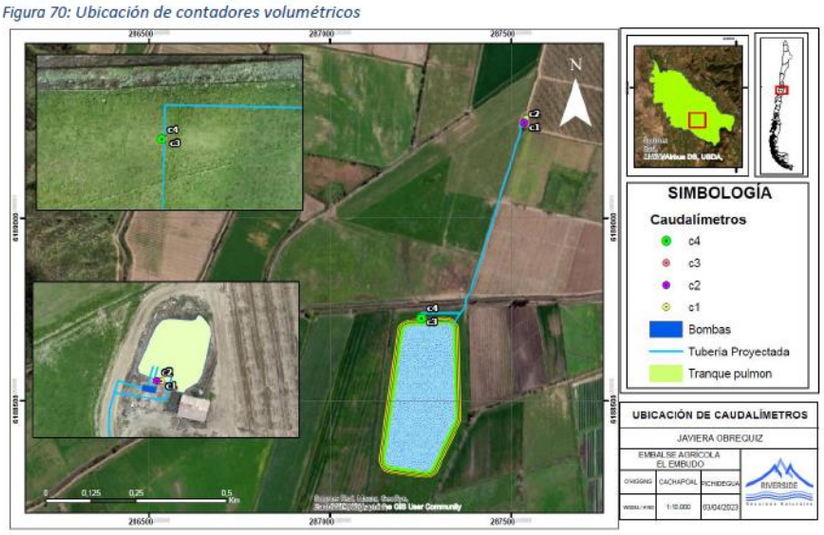
Tabla 56: Ubicación Contadores volumétricos

Contadores volumétricos	Coordenadas UTM WGS84 H19S	
	Coordenada Este	Coordenada Norte
c1	287.537	6.189.263
c2	287.536	6.189.263
c3	287.253	6.188.727
c4	287.252	6.188.727

Fuente: Anexo E, Informe Técnico

Fuente: Tabla 56 del Adenda.

Figura 70: Ubicación de contadores volumétricos



Fuente: Figura 70 del Adenda.

Plan de Operación Normal de la Obra	La operación normal de la obra supone, primeramente, el control del nivel de agua en el embalse en conjunto con la observación de los caudales afluentes y efluentes. Respecto del nivel, se deberá efectuar la lectura de los limnímetros de acuerdo con el sistema de control y monitoreo descrito en el acápite Plan de inspección regular. Respecto de los caudales afluentes y efluentes se deberá monitorear el ingreso y egreso de agua al embalse según lo descrito en el acápite Plan de inspección regular. En función de estos datos y de las necesidades del predio, se procederá a realizar un balance del ingreso y egreso de agua del embalse, de modo de operar en forma óptima los recursos almacenados en el embalse. Junto con lo anterior, en caso de existir un evento de lluvia se verificará que las obras de seguridad estén despejadas de todo elemento que las puedan obstruir.

	Una vez al año se revisarán todas las obras de hormigón y se repararán en caso de ser necesario. Durante la operación normal del embalse es posible que se produzcan eventos de crecidas. Dado que las obras han sido diseñadas conservadoramente, no debieran presentarse problemas durante la ocurrencia del evento. De todos modos, durante la ocurrencia de estos eventos deberá controlarse con mayor frecuencia los parámetros definidos anteriormente, de acuerdo con lo siguiente: • Volumen de llenado: medido caudalímetro de bombas de impulsión para llenado embalse • Nivel de agua en el embalse: registro semanal de lectura en el limnímetro • Caudal efluente por la tubería de Descarga: Lectura en el caudalímetro bombas de vaciado a riego • Recorrido periódico, del canal de descarga y el rebalse de seguridad.
Plan de Monitoreo durante la Operación	Las variables que serán monitoreadas corresponderán a las indicadas en el D.S. N°50/2015 del MOP, que Aprueba Reglamento a que se refiere el artículo 295 Inciso 2º, del Código de Aguas, Estableciendo las Condiciones Técnicas que deberán cumplirse en el Proyecto, Construcción y Operación de las Obras Hidráulicas identificadas en el artículo 294 del referido texto legal y que se detallan a continuación: a. Caudal Llenado Para cuantificar el caudal que acceda al embalse se cuenta con los elementos de control existentes como el limnímetro y caudalímetros vaciado, y se comparan con la curva de llenado. Se deberá llevar un registro diario. La asociación del canal Almahue tiene un lector del caudal online de forma diaria, en la plataforma de la DGA, esta lectura permite establecer la relación caudal v/s acción de forma diaria, de este modo las 22,02 acciones del titular se podrá obtener el caudal para el llenado del tranque, que está recibiendo el titular. Por otro lado, se reitera que el canal Almahue entrega los recursos hídricos mediante un dispositivo denominados marcos partidores de tipo proporcional, es decir si el caudal disminuye a todos los regantes les afecta de igual modo y de modo diario. Se ha considerado colocar una regla Limnimétrica sobre el marco partidor saliente (aguas del titular) que permita medir el caudal saliente. Lo anterior dado que en respuesta 1.8 del Adenda Complementaria declara que las aguas provenientes del marco partidor Peor es Nada, correspondiente a 1.35 acc no serán utilizadas para el llenado del embalse o tranque, sino solo para el riego por tendido a las praderas en terrenos del Titular (respuesta 1.1 del Adenda Complementaria). La cota útil de inundación *(136.7 m.s.n.m.)* se mide en el limnímetro, pero este límite no se podrá sobrepasar debido a la existencia del vertedero (misma cota), que evacua el volumen que pudiera sobrepasar esta cota, son mecanismo de seguridad con las cuales cuenta el proyecto. Debe considerarse que existe una revancha, correspondiente a 1m, es decir la cota de coronamiento estará en la cota 137,7 msnm. Se llevará un registro del llenado del embalse, en las oficinas del titular, de igual modo que el vaciado de este. Los medios para verificar que el titular solo podrá extraer el agua correspondiente a las 22,02 acciones para el llenado del Tranque, está dada por la vigilancia que ejerce la Asociación Canal Almahue y los medios dispuestos para ello, esto son los marcos partidores proporcionales de veleta fija. La alteración de estos debe generar una queja a la asociación canal Almahue, o una denuncia a la DGA y a esta misma organización. b. Caudal efluente Corresponde al caudal de salida al sistema de riego y el que, eventualmente, pueda filtrar a través de los muros en el sistema de drenaje interno.

La medición de estos caudales en el sistema de riego se llevará a cabo en forma semanal, midiendo el tiempo que tarda y se realizará en forma simultánea con el monitoreo de registro de niveles de agua en el embalse.

c. Nivel de aguas en el embalse
Para controlar el nivel de agua en el embalse se dispondrá de un limnímetro, que medirá diariamente el nivel del embalse, se instalará sobre el talud interior del embalse. Para ello se llevará un registro diario del nivel de llenado o vaciado del embalse.

d. Deformaciones de los muros
Las deformaciones de los muros pueden estar dadas por asentamientos y/o desplazamientos.

Para llevar un control de estos se deberá realizar levantamientos topográficos anuales durante los primeros 3 años. Estos se basarán en el control de puntos de referencia que se materializan a lo largo del muro sobre su coronamiento, ubicados según se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 24: Ubicación de monolitos PR sobre muros, medir asentamiento

TABLA DE COORDENADAS PR's		
ID	ESTE (m)	NORTE (m)
M1	287.218,372	6.188.704,518
M2	287.342,494	6.188.711,632
M3	287.358,876	6.188.449,666
M4	287.283,408	6.188.304,698
M5	287.163,850	6.188.324,471

Fuente: Anexo E Estudio Técnico

TABLA DE COORDENADAS PR's		
ID	ESTE (m)	NORTE (m)
M6	287.289,356	6.188.720,317
M7	287.363,547	6.188.587,209
M8	287.343,882	6.188.398,561
M9	287.242,834	6.188.299,805
M10	287.155,183	6.188.371,200
M11	287.173,765	6.188.499,548
M12	287.198,621	6.188.671,063

Fuente: Anexo E Estudio Técnico

Cada año durante los primeros 3 años, se procederá a confrontar la cota y coordenadas de estos puntos con los señalados para los PR. En caso de producirse un sismo superior a 7 (escala de Mw) se procederá a evaluar los muros y verificar las cotas de los monolitos.

e. Fisuras
El control de las eventuales fisuras se llevará a cabo en forma visual, debiendo recorrer ambos muros y, una vez detectada una fisura, deberá procederse a la medición de sus dimensiones básicas (longitud, profundidad y espesor) con una regla graduada al milímetro. Deberá controlarse con una frecuencia mensual durante los primeros 3 años.

f. Registros piezométricos
El objetivo de instalar piezómetros en el muro que es de tierra compactada es debido a que por ser un medio poroso se entiende que trabajará estructuralmente en medio saturado, y en forma parcial, dependiendo de los niveles que vaya adoptando el embalse. El estudio de mecánica de suelos adopta diferentes escenarios de llenado para comprobar la estabilidad del muro frente a sismos o carga de humedad en los muros.

No habrá registro de vibraciones en el muro, se ha desacertado porque no existirán obras (tuberías) que los atraviesen de forma soterrada, que pudieran afectar la estabilidad del muro, sea fenómenos de piping o fisuras.

El control de la humedad en el muro se verifica mediante el uso de piezómetros. Se han dispuesto piezómetros (8), que permiten evaluar el grado de humedad existente en el muro, en los primeros 2-3 años, se verifica semanalmente, y se llevará un registro de las lecturas, se mantendrán en oficinas del titular. Se efectuará la medición y seguimiento del nivel freático en el muro y la fundación de este.

El mecanismo de verificación del descenso del nivel del embalse será mediante la lectura semanal de los limnímetros, y se llevará un registro que correlaciona el nivel del agua con el volumen existente (basado en la curva de llenado) según diseño del embalse. Se contempla la colocación de limnímetros metálicos cada 1 metro, que se instalan sucesivamente uno tras otro desde el fondo del embalse hasta alcanzar su coronamiento de modo tal que la parte superior de cada regla coincida con la base del anterior.

Los registros piezométricos permiten medir el nivel de las líneas de flujo de agua al interior del muro. Para su medición, se contará con líneas de piezómetros del muro, donde cada línea estará formada por 2 piezómetros, ubicados a ¼ y ½ de la altura del muro en su talud exterior. Para ello se dispondrán 8 piezómetros materializados como ductos de 32 mm de diámetro de PVC C10.

Los registros piezométricos permiten medir el nivel de las líneas de flujo de agua al interior de la presa. Para su medición, se contará con 2 piezómetros por cada lado del muro, ubicados a 1/3 y 2/3 de la altura máxima del Muro, en su talud exterior.

Se deberá medir la cota de estos niveles y se registraran con una periodicidad mensual durante los primeros 3 años.

Tabla 26: Ubicación de Piezómetros

TABLA DE COORDENADAS		
ID	ESTE (m)	NORTE (m)
P1	287.273,198	6.188.719,160
P2	287.364,453	6.188.660,132
P3	287.365,876	6.188.495,632
P4	287.330,947	6.188.364,788
P5	287.212,025	6.188.303,969
P6	287.154,623	6.188.388,359
P7	287.171,873	6.188.486,352
P8	287.189,075	6.188.625,526

Fuente: Anexo E estudio Técnico

g. Registros Sísmicos
No se considera la instalación de elementos de medición y/o registro de sismos. Los eventos sísmicos significativos, de evidente percepción humana y que pudiesen afectar al embalse, serán investigados en sitios especializados que publican esta información, en el momento en que se produzcan.

Monolitos de Control	Se considera las acciones de operación y llenado del embalse, en ellas se define la posición de los monolitos en el coronamiento, y los taludes del muro, para verificar con los PR de construcción las variaciones que pudieran verificarse tanto en alteraciones de asentamiento del muro, como algún desplazamiento lateral. Esta medición requiere elementos topográficos de precisión como las estaciones totales, y se evaluará en los primeros 2-3 años, y así verificar que estos muros no sufran alteraciones significativas.

<table>
<tr><td></td><td>Los Monolitos de Control se ubican en el muro y su principal propósito es evaluar la integridad del muro por afectaciones o asentamientos del eje del muro y por ello se construirán 4 monolitos (M1, M2, M3, M4), son de hormigón de sección piramidal truncada de 30 x 30 cm de arista superior, sobresaliente no más de 15 cm de la superficie. Durante el primer año de operación, se efectuará un control del alineamiento con relación a los Puntos de Referencia (PR) externos al muro. Para ello, se evaluarán los puntos de control dentro del muro y se calcularán las diferencias con respecto de los tomados al final de la fase de construcción.

A contar del segundo año de operación, estos controles se realizan anualmente. Las diferencias registradas con respecto al alineamiento original se relacionarán con la altura máxima del muro. Si la diferencia es menor al 5% se considerará aceptable, al ser mayor se efectuará un análisis técnico por parte de profesionales especialistas que recomendarán los pasos de acción a seguir.
<table>
<tr><td colspan="3">Tabla 58: Ubicación de monolitos sobre el coronamiento.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Ubicación Coordenadas (DATUM WGS84 H19S)</th></tr>
<tr><th>Monolito</th><th>Coordenada Este</th><th>Coordenada Norte</th></tr>
<tr><td>M1</td><td>287.179,095</td><td>6.188.483,092</td></tr>
<tr><td>M2</td><td>287.272,818</td><td>6.188.711,518</td></tr>
<tr><td>M3</td><td>287.355,480</td><td>6.188.597,430</td></tr>
<tr><td>M4</td><td>287.237,223</td><td>6.188.308,283</td></tr>
<tr><td colspan="3">Fuente: Anexo E, Informe Técnico</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 58 del Adenda</td></tr>
<tr><td>Monitoreo Calidad de Agua para Riego</td><td>Se realizan monitoreos calidad de riego y para vida acuática de la NCh 1.333, Tablas 1 y 4. Además, se agregan variables adicionales de trofía del cuerpo de agua; como los nutrientes Fósforo y Potasio, así como clorofila y DBO5, tal como lo demuestra el siguiente compromiso voluntario (Anexo Ficha Resumen, Ítem 4). Mayor detalle en el Capitulo 11 del presente ICE, Compromiso Ambiental Voluntario: Monitoreo voluntario de la calidad de las aguas de riego y vida acuática.</td></tr>
<tr><td>Plan de Inspección Regular</td><td>La inspección regular de la obra, desde el punto de vista de la seguridad, deberá contemplar los siguientes aspectos:
• Inspección visual de la cara exterior y coronamiento de los muros y del revestimiento interior de estos, de forma de evaluar si se aprecian grietas, si se han experimentado daños (cortes) o la formación de bolsones de aire. Frecuencia mensual.
• Verificar que las Obras de seguridad, vertedero y tubería de descarga se encuentren libres de obstáculos y que pueda obstruir el paso del agua a través de ellas. Esto se deberá realizar ante la inminencia de un evento de lluvia.
• Verificar el estado y funcionamiento de las válvulas de la Cámara de Salida de la Obra de Salida, observando que no haya filtraciones, y ejecutando las reparaciones necesarias en caso de que las haya. Esto deberá realizarse una vez al año, antes del inicio del llenado.
• Verificar el nivel máximo de llenado del embalse, observando que no sobrepase la cota 363 msnm. Si se sobrepasa este nivel, deberá cortarse de forma inmediata el ingreso de agua desde la tubería de llenado. Se tendrá un registro de frecuencia semanal durante el período de llenado.
• Verificar la existencia de filtraciones a través de la presa, llevando registro del caudal efluente de la zanja de drenaje. Frecuencia semanal.
• Verificar el nivel de flujo dentro de la presa llevando registro de los piezómetros. Frecuencia semanal.</td></tr>
<tr><td>Plan de Inspección ante Situaciones Extraordinaria</td><td>Con relación a la posible contaminación del agua, se contempla llevará un registro de análisis químico y bacteriológico de las aguas empleadas en el riego, compararlas con las provenientes del canal, medidos el ingresar las aguas hacia el embalse, y que estas se mantengan disponibles para ser revisadas por las autoridades competentes.

En prevención se dispondrá de lo siguiente:</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>

- Se contará con un manual de buenas prácticas, en ellas se contempla no diluir
- productos pesticidas o de fertilizante alguno, solo hacerlos en las bodegas o
- casetas de riego, jamás cercanos al embalse.
- Vigilar permanentemente el estado de las aguas embalsadas, color, apariencia, libres algas, olores molestos, y ante estos sucesos tomar las medidas del caso o bien avisar a las autoridades competentes, contratar empresas especializadas que puedan definir el modo de actuar para controlar estas situaciones.

</td></tr>
<tr><td></td><td>

Se declara basado en el IT Anexo E.7 punto 2 Obras seguridad y 2.1.3 Curva de descarga, se ha calculado en la Tabla Nº 2 que **el valor correcto es de 0,018 m³/s para un T250 y su verificación de T500.**

En tanto para el llenado se ha considerado emplear tuberías y bombas que pudieran considerar un caudal máximo de 150 lt/s, aun cuando las excedencias pudieran ser inferiores (ver Tabla 11 del Adenda Complementaria), es un tema de seguridad operacional.

Lo anterior, se ve rectificado, en atención a lo declarado por el Titular en respuestas 1.1 y 1.8 del Adenda Complementaria, dado que sólo usará 22,02 acc provenientes de los derechos de agua desde los marcos partidores: Puente de Tabla y La Bodega. Los derechos de agua de 1,35 acc del marco partidor Peor es Nada, serán usados para el riego por tendido de praderas en terrenos del Titular. Lo anterior se traduce, en una disponibilidad para el llenado de 123,3 litros por segundo, en atención que de acuerdo con lo declarado por el Titular cada acción de derecho de agua corresponde a 5,6 litros por segundo.

En atención a lo anterior, cabe hacer presente que esta información actualizada se deberá presentar de manera detallada en los antecedentes técnicos de ingeniería de carácter sectorial al momento de la tramitación sectorial ante la Dirección General de Aguas, del permiso ambiental sectorial mixto 155 del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del SEIA, conforme la norma fundante correspondiente al artículo 294 del Código de Aguas, en particular asociados al literal b) asociados al balance de agua para el llenado del embalse.

</td></tr>
<tr><td>Monitoreo de Extracciones Efectivas</td><td>

En respuesta 1.25 del Adenda Complementaria, el Titular declara que los MEE (Monitoreo de Extracciones Efectivas) que instalará, se ubicarán en la salida de cada marco partidor, de tal forma de medir el caudal saliente, en los marcos de La Bodega y del Puente de La Tabla, este instrumento medirá el caudal que alcance la salida de cada marco, esta lectura estará en línea con la plataforma web de la DGA. Las frecuencias de las mediciones están basadas en el D.S. Nº 53/2020, del MOP, que Aprueba Reglamento de Monitoreo de Extracciones Efectivas de Aguas Superficiales. Lo anterior considerando además que para efectos de la presente evaluación de impacto ambiental las aguas provenientes del marco partidor Peor es Nada, no serán utilizadas para el llenado del tranque, según se declara en respuestas 1.1 y 1.8 del Adenda Complementaria.

Debe agregarse que el canal Almahue ya tiene instalado un lector de caudal en las coordenadas 6.189.942 N; 299.341 E, es parte de un MEE, se lee cada hora y se puede visualizar en la plataforma web de la Dirección General de Aguas (https://snia.mop.gob.cl/observatorio/). Por esta vía y sabiendo la proporción de las acciones de cada usuario, se podrá tener una idea del caudal que le corresponde, sin considerar pérdidas de traslado.

Tabla 56: Emplazamiento futura instalación lector de caudal Método control del MEE

<table>
<tr><th>Obra</th><th>Localización</th><th>Método control</th></tr>
<tr><td>Marco La Bodega</td><td>6.190.051 N; 288.788 E</td><td rowspan="2">Lector de caudal, conectado a la plataforma web de la DGA</td></tr>
<tr><td>Marco Puente de Tabla</td><td>6.190.624 N; 287.557 E</td></tr>
</table>

Fuente: Ficha de Resumen

</td></tr>
</table>

	Fuente: Tabla 56 del Adenda Complementaria.
Monitoreo Calidad del Agua	A modo de un compromiso voluntario se considera un monitoreo anual por 2 años consecutivos para evaluar la calidad del agua que ingresa al embalse y contrastar con el agua que ha permanecido acumulada por un periodo determinado. El titular realiza monitoreos frecuentes al agua, antes de su uso en riego, en forma anual, para cumplir adecuadamente con las Buenas Prácticas Agrícolas, práctica que se mantendrá para las aguas embalsadas. Se llevará registro en el predio. La calidad de las aguas no se verá alteradas, tanto en fase de construcción (requisito del PASM 155) como en la fase de operación en su disposición para el riego, esto en conformidad a los parámetros de la Norma Chilena 1.333. Se analizarán aspectos fisicoquímicos y microbiológicos señalados en la Norma NCh 1.333/Of 78 para todos sus usos (excepto agua potable). A mayor abundamiento se detalla en el Capítulo 11 del presente ICE.

Componente Ambiental	Riesgo	Medida seguridad	Plan Contingencia	Indicador cumplimiento
Medio Humano	Inundación	Capacitación a trabajadores, disponer de números telefónicos de los pobladores locales y de viviendas cercanas e instalar señalética e informarles.	Avisar a personas , instalaciones cercanas, disponer medios controlar situación, avisar autoridades	Charlas 1 vez al año, revisar señalética, mostrar teléfonos de emergencias visibles. Llevar registro eventos
Hidrología	Erosión desborde	Mantener el muro en buen estado, encauzar aguas hacia lugares adecuados, mantener vegetación.	Enviar maquinaria, encauzar aguas, hacia canales	Revisar anualmente mes mayo, estado conservación de vías evacuación de aguas, limpiar materiales impidan libre escurrimiento de aguas
Flora y Vegetación	Pérdida especies	Mantener áreas con vegetación en taludes.	Se revisará compromiso de revegetación	Una vez año, revisar estado vegetación y reponer aquellas mal estado
Fauna Terrestre	Pérdida especies	Se mantendrá la vegetación de los canales que bordean el proyecto. Se dispondrá señalética de cuidado al medio ambiente y fauna	Se cuidará el entorno, se comunicará a trabajadores para comprender la idea preservar y proteger la fauna silvestre.	Se revisará estado señalética, reponer aquellas mal estado. Se llevará registro de posibles sucesos con fauna. Se hará monitoreo de estas por 2 años consecutivos.

Fauna Íctica	Pérdida especies	No se realizarán modificaciones	Se prohibirá la siembra de peces en el embalse. Además, se colocarán señaléticas indicando esto.	Medidas a realizar: • Disponer una barrera física de exclusión de biota acuática desde el canal Almahue a la conducción del Proyecto. • Muestreo de biota acuática en construcción y operación. Presentación del PAS 119 respectivo. • En atención a los resultados del punto anterior, aplicar en la operación un eventual rescate y relocalización de biota acuática (peces).
Calidad aguas	-	Se llevará registro llenado y vaciado del embalse.	Se harán monitoreos comparativos de calidad agua, entre las del llenado y de salidas al riego, luego del periodo embalsadas.	Se llevarán registros anuales, de la calidad aguas, por 2 años consecutivos se enviará análisis a la DGA y la SMA.
Calidad Aguas (BPA)	Mantener calidad de las aguas	Se revisarán obras de seguridad, no habrá dilución, ni preparación de sustancias químicas, fertilizantes, pesticidas o cualquier elemento químico en el proyecto.	Se harán monitoreos anuales, para dar cumplimiento a las BPA o certificaciones de exportación.	Se llevarán registros anuales, de la calidad de las aguas, en el predio, disponibles para ser revisados por las autoridades.

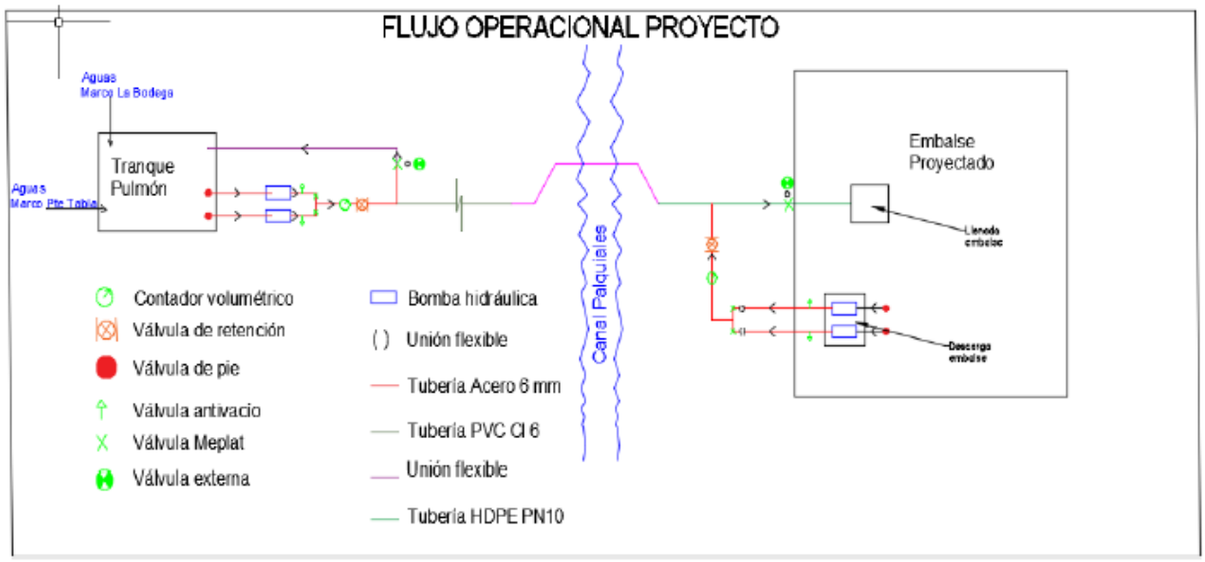
Actividades de Mantención Anual:

Tabla 27: Actividades de mantención en la operación proyecto

Fase de Operación	**La operación de un embalse no requiere la presencia permanente de personal encargado, y se emplea habitualmente que el encargado de los riegos lo revise cada cierta frecuencia, por ejemplo una vez por semana. Esta persona podrá revisar el estado de llenado en invierno y de vaciado en verano y deberá llevar un registro del estado en que se encuentre el embalse. Las cantidades de agua de vaciado dependen de la época y estado fenotípico de los cultivos, y se regulará cuando corresponda.**	**Periodicidad**
Limnímetro	Verificar el nivel de llenado y vaciado	Diariamente y semanalmente, dependerá de épocas de llenado y de riego
Válvulas de vaciado	Estas válvulas de control de vaciado, que junto al caudalímetro podrán determinar el volumen empleado de riego.	Registro diario y semanal
Estructuras de tuberías de descarga,	Estas estructuras deberán ser revisadas y reparadas de ser necesario, al menos una vez al año, de manera de visualizar que estén libres de obstáculos o situaciones de roturas que deban corregirse.	1 vez por año, y luego eventos de vertimiento de aguas lluvias
Sistema de seguridad	El proyecto no contará con una cerco perimetral, no es necesario, no habrá personas ajenas a la actividad propia del predio en su explotación habitual, habrá capacitaciones, charlas de seguridad incorporadas a programas propios del titular, a todo el personal que ingrese al predio, en particular de no acercarse, no bañarse, ni lavarse, etc.	1-3 vez por año, al personal del predio
Caminos de servicio del proyecto	No habrá un camino específico de acceso al embalse, se emplearán los existentes del predio y permitirán la circulación del personal de mantenimiento, serán de tierra nivelada, mediante el paso de una pala de cola con tractor.	Se reparan 1-2 veces al año

Flujo Operacional del Tranque:

Figura 27: Flujo Operacional del Proyecto



Fuente: Figura 27 del Adenda Complementaria

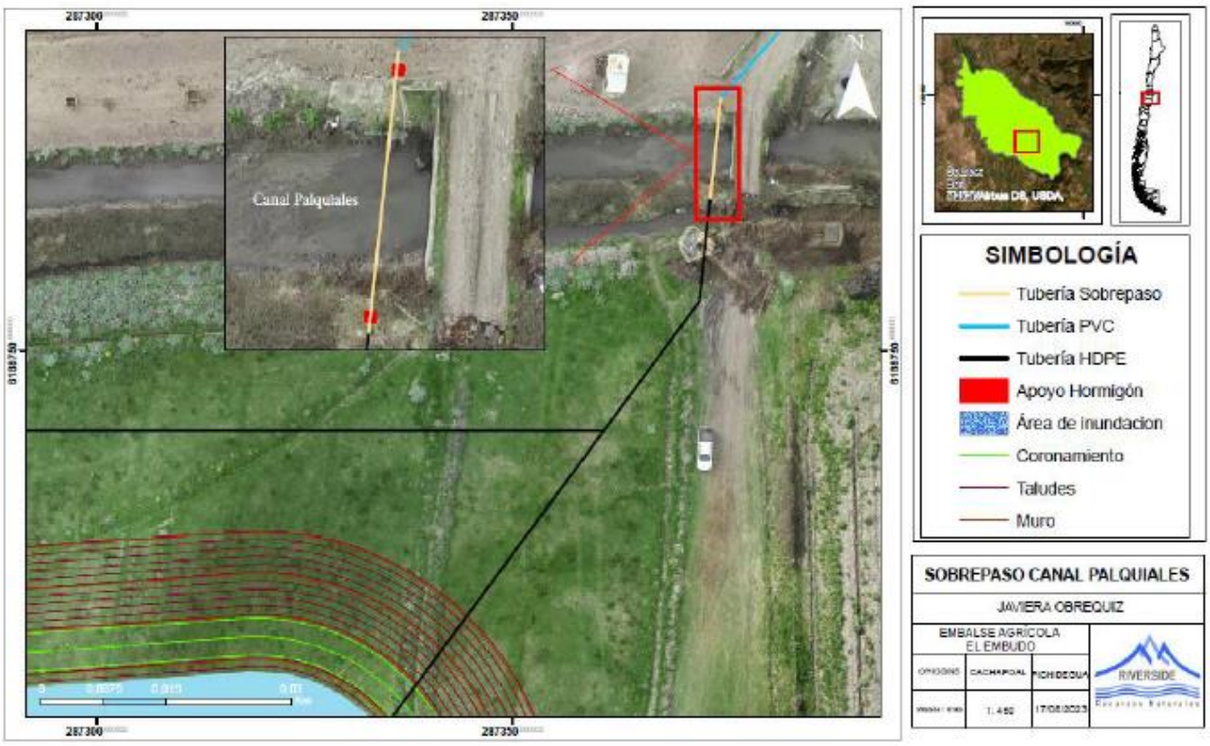
Desde el tranque pulmón, se llena el embalse mediante la impulsión con bombas, que sobrepasa el canal Palquiales, y por sobre el muro se accede al llenado del embalse. Posteriormente en la descarga a riego, se emplean las bombas dispuestas sobre balsas y utilizando la misma tubería de forma contra cíclica se vuelve hacia tranque pulmón y desde este hacia los cuarteles de riego de las especies frutales.

En respuesta 3.6 del Adenda Complementaria, el Titular declara:

<u>Se construirá una sola tubería, que va desde el tranque pulmón hasta el embalse.</u> Siendo que este sobrepaso no afectará el cauce del canal Palquiales, y, que, según las Guías PASM 156 (Modificación de cauces) y PASM 157 (Permiso efectuar obras regularización o defensa cauces) elaboradas por el SEIA, establecen que al no afectar el área de influencia de un cauce natural o artificial no les aplican las disposiciones. En efecto, en el punto 5.3 del PASM 156 Descripción de las acciones y obras a las que aplica el permiso, esta guía dice; "…*cualquier obra, sin importar sus características, que se ubique dentro de un cauce, requerirá el PAS para efectuar modificaciones de cauce*,", esto quiere decir que la alteración debe estar dentro del cauce.

La tubería desmontable de sobrepaso del canal Palquiales, corresponden a obras que no afectan el cauce, ya que están fuera del cauce, no alteran el flujo y se encuentran fuera del área de influencia y, de acuerdo con esta definición de las Guías de los PASM 156 y 157 del SEIA, ambas del SEA, no le aplican las disposiciones contenidas en estas, y por lo tanto no son exigibles las descripciones técnicas que las contemplan.

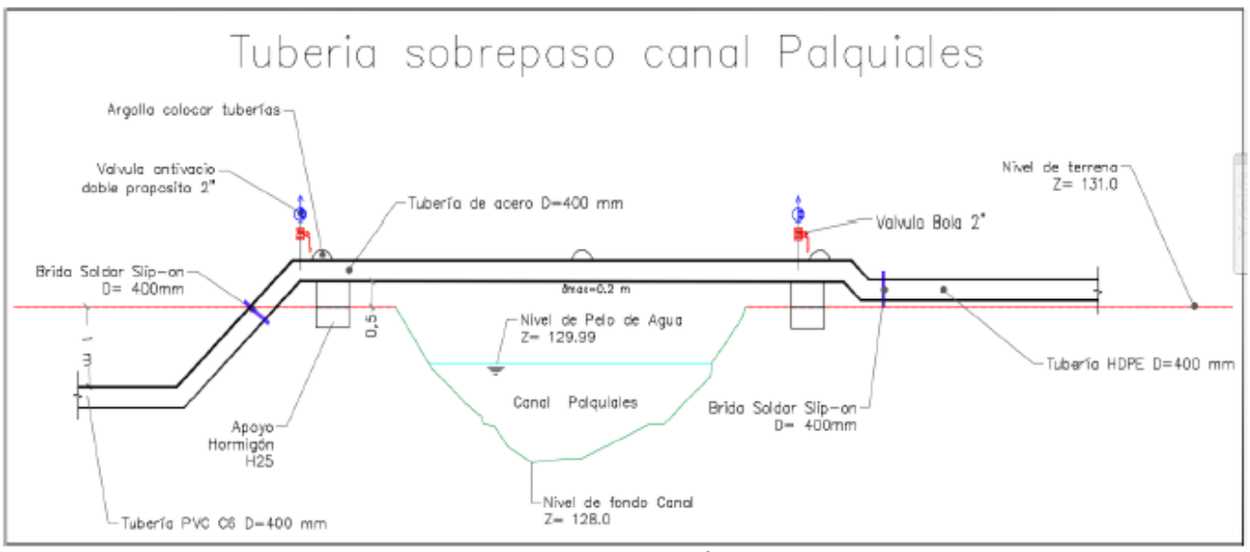
Figura 34: Sobrepaso Canal Palquiales



Fuente: Figura 34 del Adenda Complementaria

Detalle de la tubería de sobrepaso del canal Palquiales:

Figura 35: Detalle de Tubería de Sobrepaso del canal Palquiales



Fuente: Anexo E.9: Planos

Fuente: Figura 35 del Adenda Complementaria

Las coordenadas geográficas de la tubería que sobrepasa el canal Palquiales son: 6.188.768 N; 287.374 E UTM WGS 84 19S. Esta tubería de acero es desmontable en la medida que sea requerida su desmontaje por ejemplo para limpias invernales por el paso de maquinaria.

El canal artificial (Palquiales) de una capacidad de porteo de 11 m^3/s (Hcanales), sus dimensiones son; ancho base 3,5 m, talud 1:2,5, altura 1,5 m (cota piso canal 128 y cota borde 131) y ancho borde 10 m. Su pendiente media es de 0,032 m/m. Atraviesa potreros de pendientes de 1-2% muy planos, y el flujo es lento menor a 1,5 m/s.

Las características constructivas son:
Se observa que la tubería de PVC nace en el tranque pulmón, se une algunos metros (2m) antes de la unión (tipo brida) con la tubería de acero de 400 mm de diámetro que pasará por sobre canal Palquiales (aproximadamente 12 m longitud), y al pasar este cauce, se unirá con una tubería de HDPE que permitirá el llenado del embalse. Esta tubería de acero será empleada de contra cíclico para evacuar el agua almacenada. Su altura por sobre el borde del canal Palquiales será de 0,5 m. El tramo horizontal se apoyará en dos durmientes de hormigón armado H25 con

refuerzo de acero superior e inferior A44-28H φ10@12. La separación entre el borde del canal y la durmiente es de 1 m. (mayores detalles ver Anexo E.4 del IT).

La construcción al ser una obra desmontable, no se intervendrá en modo alguno el cauce del canal, no habrá actividad alguna en este lugar dentro del cauce, solo se requiere una retroexcavadora, por el espacio de 1-2 hora para elevar y ajustar la altura al nivel de cada brida, apernar, nada más.

En operación, no habrá actividad alguna, en cierre al desmontarla es muy breve, se requiere un proceso inverso a su instalación que en tiempo no demora más de 2 horas.

Al ser una obra desmontable, la empresa constructora traerá la tubería ya acondicionada con la brida desde sus propios talleres. En el lugar solo se requería una retroexcavadora, para bajar la tubería y alinear con las bridas de las tuberías de acceso de PVC y de salida en HDPE, apernar en un plazo de 2 horas.

Al ser una obra desmontable, la empresa constructora traerá la tubería ya acondicionada con la brida desde sus propios talleres. En el lugar solo se requería una retroexcavadora, para bajar la tubería y alinear con las bridas de las tuberías de acceso y salida, apernar y listo, en un plazo de 2 horas. No habrá ingreso de personal dentro del cauce, la tubería es elevada por la retroexcavadora y dispuesta sobre el canal y hasta ajustarla al nivel de las bridas, apernar y nada más.

No habrá una intervención dentro del cauce. Por tanto se declara que no se afectara su flujo, no se alterara de forma alguna este canal artificial, no se ha considerado el monitoreo de la calidad de sus aguas, por lo que no es exigible, un seguimiento en que no habrá intervención de este cauce no se justifica.

Solo en el caso de producirse una contingencia (Anexo G Plan de Contingencias y Emergencias y Ficha Resumen) y si fuera el caso se harán los monitoreos de calidad de agua según la NCh 1.333.

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos

Nombre	Descripción
Agua de Llenado del Embalse	Lo anterior, se ve rectificado, en atención a lo declarado por el Titular en respuestas 1.1 y 1.8 del Adenda Complementaria, dado que sólo usará 22,02 acc. provenientes de los derechos de agua desde los marcos partidores: Puente de Tabla y La Bodega. Los derechos de agua de 1,35 acc. del marco partidor Peor es Nada, serán usados para el riego por tendido de praderas en terrenos del Titular. Lo anterior se traduce, en una disponibilidad para el llenado de 123,3 litros por segundo, en atención que de acuerdo con lo declarado por el Titular cada acción de derecho de agua corresponde a 5,6 litros por segundo. En atención a lo anterior, cabe hacer presente que esta información actualizada se deberá presentar de manera detallada en los antecedentes técnicos de ingeniería de carácter sectorial al momento de la tramitación sectorial ante la Dirección General de Aguas, del permiso ambiental sectorial mixto 155 del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del SEIA, conforme la norma fundante correspondiente al artículo 294 del Código de Aguas, en particular asociados al literal b) asociados al balance de agua para el llenado del embalse. No se contemplan obras de intercepción y conducción de aguas lluvias en el proyecto. La única situación analizada, en fase de operación, son las precipitaciones sobre el espejo de agua, esto es al interior de la cubeta, y que se pudiera generar un vertimiento por las obras de seguridad del embalse, estas aguas podrán escurrir hacia canales perimetrales del proyecto y conducidas fuera del proyecto, no serán empleadas por el titular. No habrá ingreso de aguas de escurrimiento desde áreas cercanas al proyecto, esto porque este acumulador tendrá muros perimetrales tipo “piscina”, en sus cuatro costados, de una altura de 6,7 m por sobre el nivel de piso del terreno. Por este motivo tanto el llenado como su descarga requieren bombas de impulsión.

Agua Potable	Debido a que no se contratará a un trabajador para cumplir esta labor en particular, es que se dispone agua en botellas, las que se encontrarán en las oficinas del predio.
Servicios Higiénicos	Considerando que la mano de obra durante esta fase consistirá en la esporádica y sin dedicación exclusiva de un trabajador para supervisión y control del embalse, no se contará con provisión de servicios higiénicos. Se emplearán aquellos que detente la explotación agrícola del predio.
Alimentación	Los trabajadores del predio viven en la localidad por lo que la alimentación del operario se produce en su hogar. En caso de pertenecer a otras localidades, más alejadas, se procederá a instalar una zona de alimentación móvil.
Energía Eléctrica	Por la naturaleza del Proyecto no se considera la generación y combinación de formas de energía bajo ninguna situación, la descarga del agua para el riego será gravitacional.

4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados	
Nombre	**Descripción**
Disponibilidad de agua para riego	El proyecto no considera aumentar la superficie actual de las plantaciones, sólo mantener la superficie de cultivo productivo actual, que se ha establecido para 227,5 ha., en particular los meses de verano, y que corresponde a la época de mayor demanda por parte de los cultivos.

4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	**Descripción**
Agua de Llenado del Embalse	En atención a lo declarado por el Titular en respuestas 1.1 y 1.8 del Adenda Complementaria, dado que sólo usará 22,02 acc provenientes de los derechos de agua desde los marcos partidores: Puente de Tabla y La Bodega. Los derechos de agua de 1,35 acc del marco partidor Peor es Nada, serán usados para el riego por tendido de praderas en terrenos del Titular. Lo anterior se traduce, en una disponibilidad para el llenado de 123,3 litros por segundo, en atención que de acuerdo con lo declarado por el Titular cada acción de derecho de agua corresponde a 5,6 litros por segundo. En atención a lo anterior, cabe hacer presente que esta información actualizada se deberá presentar de manera detallada en los antecedentes técnicos de ingeniería de carácter sectorial al momento de la tramitación sectorial ante la Dirección General de Aguas, del permiso ambiental sectorial mixto 155 del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del SEIA, conforme la norma fundante correspondiente al artículo 294 del Código de Aguas, en particular asociados al literal b) asociados al balance de agua para el llenado del embalse.
Suelo	El área de emplazamiento del proyecto abarca una superficie de 8.17 ha, ocupa clase de suelos IV, principalmente de la serie Almahue, suelos de clase Ap Arcillosa. El uso actual del predio en donde se realizará este proyecto, corresponde a la ganadería doméstica (pastoreo), lo que afectará los suelos productivos, que sean parte de la actividad agrícola del predio.
Fauna Íctica	No habrá intervención, no se afectará debido a medidas de prevención adoptadas, en la operación del embalse estará prohibida la pesca.
Fauna Terrestre	Se ha adoptado el compromiso voluntario para disponer de carteles de protección a la vida silvestre y prohibida la caza y pesca.

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 a la Atmosfera	En repuesta 1.22 del Adenda Complementaria, se entrega de manera actualizada el cálculo de estimación de emisiones a la atmosfera para la Fase de Operación según se detalla a continuación:

Fase de Operación

Tabla 52: Emisiones Atmosféricas Fase de Operación

Etapa	Actividad	NOx	CO	SOx	NH3	Cov	MP10	MP2.5	MPS
Operación	Tránsito Fuera de Ruta (caminos no pavimentados)	0.00591	0.00287	-	-	0.000381	0.000181	0.00018129	0.000181290
	Emisiones Gases	0.00022	4.36E-03	2.34E-07	2.34E-07	-	2.57E-07	2.57E-07	6.72E-10
Total emisiones (ton/año)		**0.00613**	**0.007237**	**0.00000023**	**0.00000023**	**0.000381**	**0.000181**	**0.000181548**	**0.000181291355**

Fuente: Anexo C.1: Emisiones Atmosféricas

Fuente: Adenda Complementaria

4.7.5.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas	
Nombre	**Descripción**
Residuos Industriales Líquidos	No Aplica, el Titular declara que no se generarán residuos líquidos.
Aguas Servidas	

4.7.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido	
Nombre	**Descripción**
Emisiones de Ruido	En cuanto a las emisiones acústicas, tal como señala el Anexo C.2: Emisiones Acústicas, los niveles de presión sonora proyectados, cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para el período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, y para los distintos receptores identificados, por lo que se descarta riesgo para la salud de la población y para la fauna presente en el área. Durante esta fase no se generan ruidos, ya que no habrá maquinaria trabajando en el lugar.

4.7.6. Residuos

4.7.6.1. Residuos No Peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos No Peligrosos	
Nombre	**Descripción**
Residuos Líquidos Asimilables a Domésticos	No Aplica, el Titular declara que no se generarán residuos sólidos no peligrosos de ningún tipo.
Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos	

4.7.6.2. Residuos Peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos Peligrosos	
Nombre	**Descripción**
Residuos Peligrosos	No Aplica, el Titular declara que no se generarán residuos peligrosos de ningún tipo.

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**
Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	No Aplica, el Titular declara que no se generarán y tampoco usará productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

4.8. Fase de Cierre

4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras

Nombre

El Titular declara que la Fase de Operación del tranque se considera indefinida, por tanto, el proyecto no contempla una fase de cierre o abandono salvo que existan decisiones del titular para el cierre en forma anticipada.

Es importante indicar que para este Proyecto la Fase de Cierre y Abandono está considerada solo ante una situación no prevista; un cambio de giro de la propiedad, o una situación técnica o comercial no considerada con el paso de los años.

De este modo se presenta la descripción de esta fase ante un hecho muy fortuito, pues el giro agrícola es el motivo principal de la decisión para construir esta obra.

No obstante, en respuesta 1.75 del Adenda el Titular agrega lo siguiente:
La Fase de Cierre de un proyecto es un tanto diferente al concepto DGA de un plan de abandono. Este último, se emplea para restaurar la obra en el caso que no concluya su construcción. En este proyecto se refiere a un cierre eventual, esto porque el proyecto considera su vida útil de carácter indefinida toda vez que el proyecto productivo depende de esta propuesta.

La Fase de Cierre, considera ejecutar un rajo en el costado sur del muro, de una sección que permita el libre escurrimiento de las aguas.

Las obras de cierre aparte de rajo central consideran el retiro de las tuberías de HDPE sobrepuestas sobre el muro y las balsas, y las válvulas dispuestas para la operación del llenado y vaciado del embalse.

Se llevará un registro de la obra con las horas de trabajo de cada maquinaria a utilizar:

Tabla 61: Actividad, maquinaria y registro

Obra	Maquinaria	Registro
Material excavado rajo central	Excavadora	Horas
Traslado material a su disposición final	Camión tolva	N.º viajes, m^3
Nivelación material dispuesto	Pala niveladora	Horas
Retiro Tubería HDPE	Dispuesto sobre colosos agrícolas	Conteo en línea
Válvulas		Conteo unidad

Fuente: Tabla 61 del Adenda

4.8.1.2. Acciones

Tabla 4.8.1.2 Acciones

Nombre	Descripción
Material del Rajo Central	El material del rajo central será dispuesto en la poza del embalse, a modo de relleno, de modo de iniciar la revegetación natural del terreno. Las partes y obras comprenderán evaluarán si se considera una posible fase de cierre o abandono, esto ocurrirá al cabo de 50 años, situación que será analizada efectuando un análisis técnico del estado y seguridad de las obras, lo que será informado a la DGA, para saber si esta obra puede continuar operando o deberá cerrar. En este caso se contempla: i. Hacer un rajo central del muro dejando libre parte del paso de las aguas. ii. Retiro de materiales en el muro, se excavará al centro del muro en su costado sur y este suelo será depositado en potreros cercanos al embalse disponiéndose en toda su extensión nivelando en capas de 25-30 cm. iii. Des energización de la instalación: No existe energía disponible en los embalses. iv. Desmantelamiento de instalaciones: Se desmantelará las tuberías y balsas bombas y válvulas de evacuación aguas riego. v. Señalizaciones: Se mantendrán señaléticas de no cazar o pescar, etc. vi. Manejo de aguas de escurrimiento natural: Se dejarán pasar las aguas de escurrimiento natural.

vii. Se considera un plazo de 2-3 años para su revegetación natural.
viii. Se mantendrá un monitoreo al cabo de 3 años de la revegetación sobre el suelo extraído desde el rajo central, y esparcido sobre el área de los potreros.

Las metas dispuestas según cronograma son:

Tabla 62: Cronograma de actividades

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	2-3 años posteriores
Desmantelamiento válvulas				
Sacar tuberías y partes del llevando y vaciado				
Retirar material desde rajo central, y dispuesto interior				
Revisar estado revegetación natural, si no se alcanza 75% de recubrimiento, se planta y resiembra hasta completar densidad.				

Fuente: Tabla 62 del Adenda

La obra mayor será el rajo en el costado sur del muro, un corte de talud que permitirá el escurrimiento natural de las aguas lluvias, y se observará este proceso para comprobar que las obras no han generado algún tipo de erosión que fuera necesario de enmendar.

Se considera implementar un programa de inspecciones visuales una vez al año durante un periodo de dos años en la fase de post cierre, para el seguimiento del cierre y verificación de su efectividad. Durante las inspecciones se observará si existe presencia de grietas, cárcavas, deslizamientos y asentamientos del corte del muro.

El paisaje no se verá alterado, puesto que estas obras serán revegetadas en un plazo breve de 2-3 años, esperando su recubrimiento natural de al menos de un 75%, en caso contrario será tendrá realizar resiembras y plantación con especies nativas hasta alcanzar la meta, tal y como se expone en el Compromiso Voluntario Revegetación-Plan de Cierre, detallado en el Capitulo 11 del presente ICE, para ello el Titular se encargará de ingresar al SNIFA, los informes anuales de monitoreo, para conocer y verificar el estado de revegetación.
Los informes contendrán lo siguiente:
● Registros fotográficos que acrediten su cumplimiento.
● Monitoreo en base a generación de parcelas.
● Estos informes serán enviados 15 días hábiles posteriores a realizado el monitoreo.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Salud de la población

Tabla 5.1 Salud de la población	
Impacto ambiental. Aumento en las emisiones a la atmósfera	
Impacto ambiental	Aumento en las emisiones a la atmósfera
Determinación del Área de Influencia	Viviendas Cercanas al Predio En el predio, no se detectaron viviendas en el área de influencia. Sin embargo, en las cercanías del predio se puede observar a la localidad de Santa Amelia de Almahue, siendo las más cercanas las siguientes viviendas: *Tabla 11: Distancia de las viviendas con el Proyecto* Vivienda – Distancia (Km) Vivienda Vecinos 1 – 0,82 Vivienda Vecinos 2 – 0,94 Vivienda Vecinos 3 – 0,97 Vivienda Vecinos 4 – 0,99 Fuente: Tabla 11 del Anexo D.4 de la DIA Receptores Cercanos al Proyecto Para el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo se identificar 6 receptores cercanos al área de emplazamiento del proyecto, estos son:

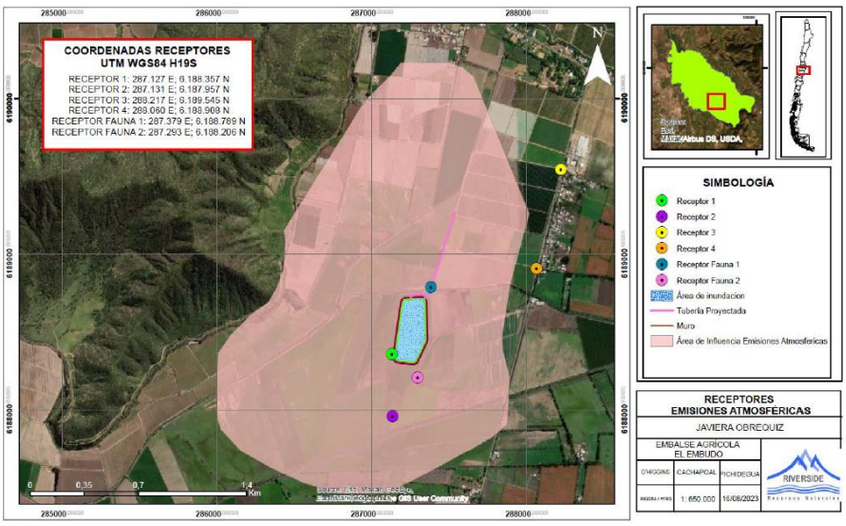
Tabla 70: Receptores Emisiones Atmosféricas

Receptor	Coordenadas UTM WGS84 H19S		Distancia al Proyecto (m)	Tipo de Receptor
	Este	Norte		
Receptor 1	287.127	6.188.357	219	Zona de Construcción de Muro
Receptor 2	287.131	6.187.957	592	Zona de Acopio Temporal
Receptor 3	288.217	6.189.545	1.395	Acceso al Predio
Receptor 4	288.060	6.188.908	888	Viviendas Cercanas
Receptor Fauna 1	287.379	6.188.789	198	Receptor de Fauna
Receptor Fauna 2	287.293	6.188.206	519	Receptor de Fauna

Fuente: Tabla 70 del Adenda Complementaria

Análisis Sobre la Afectación de Receptores

Tabla 71: Receptores Emisiones Atmosféricas



Fuente: Tabla 71 del Adenda Complementaria

Como se puede observar en la imagen anterior, los receptores que son representativos de viviendas y comunidades cercanas no se encuentran emplazadas dentro del área de influencia para el componente de emisiones atmosféricas. Esto se debe a que estas emisiones principalmente generadas por la Fase de Construcción del Embalse Agrícola El Embudo tendrán un carácter temporal y local (5-6 meses, dentro de la Parcela 1, Santa Amelia), las cuales no poseen la dispersión para llegar a los receptores 3 y 4, los que corresponden al punto de acceso al predio (1.395 metros) y viviendas cercanas (888 metros) respectivamente. También se debe destacar, que en ningún momento la estimación de emisiones atmosféricas superará ninguna norma presentada anteriormente.

Aun así, a modo de controlar la generación de las emisiones atmosféricas se consideran las siguientes medidas:

- Mientras se realicen las faenas de excavación, se humectará la zona de construcción del muro.
- No se permitirá quemas de ningún tipo.
- Manejo adecuado del movimiento de tierras.
- Ejecución de las excavaciones estrictamente necesarias.
- El Proyecto utilizará vehículos que estén con su revisión técnica al día, las mantenciones se harán fuera del área de construcción.
- La velocidad máxima permitida para los camiones al interior del predio será de 20 km/h.
- Se les exigirá a los trabajadores, la implementación de buenas prácticas por parte de ellos en relación con el uso de equipos, artefactos de combustión y actividades que generen emisiones atmosféricas.
- Todos los materiales que ingresen o salgan del sitio del Proyecto, que generen dispersión de material particulado, se transportarán en camiones con tolva cubierta y esta tendrá una carga máxima de 10 cm por debajo de esta.

Debido a los niveles estimados, y las acciones a implementarse, se descarta el peligro para la salud de la población (receptores 3 y 4) por las emisiones

	atmosféricas a generarse por el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo en cada una de sus fases.
Parte, obra o acción que lo genera	En cuanto a las emisiones atmosféricas, éstas se generan principalmente en la Fase de Construcción, asociadas a la preparación de los sitios (escarpe, carga y descarga de materiales, movimiento de tierra y excavaciones) y al tránsito vehicular fuera de ruta. Para el cálculo de emisiones atmosféricas de las diversas actividades del Proyecto se basará en lo establecido en la "Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana" (junio, 2020), en base a esta guía se calculan las emisiones para las diferentes fases del proyecto (construcción, operación y cierre), las cuales contemplan las siguientes actividades: - Escarpe - Excavación - Erosión de Material de Pila - Durante el Proceso de Transferencia de Materiales (carga y descarga) - Compactación - Nivelación - Tránsito de Vehículos Fuera de Ruta - Tránsito de Vehículos en Caminos Pavimentados - Combustión Para el cálculo de emisiones atmosféricas se utilizan los siguientes parámetros, los cuales se obtienen de fuentes como: Anexo E, Estudio técnico y la fuente meteoblue. - s: % finos del suelo 12% (Fuente Anexo E: Estudio Técnico). - M: % humedad del material 10,6% (Fuente Anexo E: Estudio Técnico). - U: velocidad del viento 12 m/s (Fuente: Meteoblue) - F: % en el que el viento excede 5,4 m/s, 25% (Fuente: Meteoblue) - S: velocidad del compactador 4,0 km/h (Fuente: catálogo de la maquinaria) - VU: vida útil de la maquinaria (Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones de Vehículos fuera de ruta, 2020). - h: horas de utilización de maquinarias (Fuente: cronograma del proyecto) - FC: factor de carga de la maquinaria (Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones de Vehículos fuera de ruta, 2020). TAF: factor de ajuste transiente (Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones de Vehículos fuera de ruta, 2020). - FEbase: Factor de emisión del contaminante (Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones de Vehículos fuera de ruta, 2020). - Pi: Potencia del tipo de maquinaria (Fuente: catálogos de maquinaria a utilizar) - FDvu: factor de deterioro (Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones de Vehículos fuera de ruta, 2020). - K: Edad de la maquinaria, 5 años - W: peso promedio del flujo total de la flota que circula por las vías, 23 toneladas.} Con esto se obtienen las estimaciones de emisiones atmosféricas para las distintas fases del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo:

Fase de Construcción:

Tipo de Emisión	Actividad	NOx	CO	SOx	NH3	Cov	MP10	MP2,5	MPS
Emisión Directa	Escarpe	-	-	-	-	-	0,166	0,0249	0,0166
	Excavaciones					-	1,555	0,755	3,239
	Acopio de Material	-	-	-	-	-	0,005	0,0007	0,0039
	Carga y Descarga de materiales	-	-	-	-	-	0,089	0,0135	0,221
	Compactación	-	-		-	-	0,106	0,0516	0,221
	Nivelación	-	-	-	-	-	0,005	0,0003	0,013
	Tránsito de Vehículos Fuera de Ruta (caminos no pavimentados)	1,453	0,703	-	-	0,0827	0,0346	0,0346	0,0346
	Tránsito de Vehículos por Caminos Pavimentados	-	-	-	-	-	0,497	0,120	0,0044
Emisión Indirecta	Emisiones Gases Caminos no Pavimentados	0,726	0,336	0,0125	0,0004	-	0,0044	0,0044	0,0044
	Emisiones de Gases Caminos Pavimentados	0,01363	0,00436	0,0003	8,41E-06	-	8,418E-05	8,41E-05	8,41E-05
Total		**2,1929**	**1,0436**	**0,0175**	**0,0004**	**0,0827**	**2,4636**	**1,0066**	**6,4625**

Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

Fase de Operación:

Etapa	Actividad	NOx	CO	SOx	NH3	Cov	MP10	MP2.5	MPS
Operación	Tránsito de Vehículos Fuera de Ruta (caminos no pavimentados)	0,00591498	0,00287379	-	-	0,00038186	0,00018129	0,00018129	0,00018129
	Combustión de Vehículos	0,00022347	4,36E-03	2,34E-07	2,34E-07	-	2,57E-07	2,57E-07	6,72E-10
Total, Emisiones (ton/año)		**0,00613845**	**0,00723789**	**2,34E-07**	**2,34E-07**	**0,00038186**	**0,00018155**	**0,00018155**	**0,00018129**

Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

Fase de Cierre:

Tipo de Emisión	Actividad	NOx	CO	SOx	NH3	COV	MP10	MP2,5	MPS
Emisión Directa	Excavaciones	-	-	-	-	-	0,031	0,015	0,142
	Transferencia de materiales	-	-	-	-	-	0,0004	5,34E-05	0,00075
	Nivelación	-	-			-	0,00025	1,58E-05	0,0003
	Tránsito de Vehículos Fuera de Ruta (caminos no pavimentados)	0,5321	0,1909	-	-	0,0293	0,010906	0,010906	0,010906
	Tránsito de Vehículos pesados por Caminos pavimentados	-	-	-	-	-	0,07836	0,00189	0,04082
Emisión Indirecta	Tránsito de Camiones por caminos Pavimentados Exterior	0,05521	0,02556	0,001312	4,941E-0	-	0,0003408	0,0003408	0,0003408
	Emisiones de Combustión de Maquinaria en caminos no pavimentados	0,00533	0,002471	0,000126	3,2947E-06	-	3,2947E-05	3,2947E-05	3,2947E-05
Total		**0,59273**	**0,21899**	**0,001438**	**5,2712E-05**	**0,0293**	**0,05447**	**0,02819**	**0,195448**

Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

Para el modelamiento de emisiones atmosféricas se utiliza el modelo Screen View, el cual estima la máxima concentración de un contaminante en cualquier elevación de terreno y a cualquier distancia. En este Proyecto se establecen los parámetros que utiliza el modelo de estimación de emisiones:

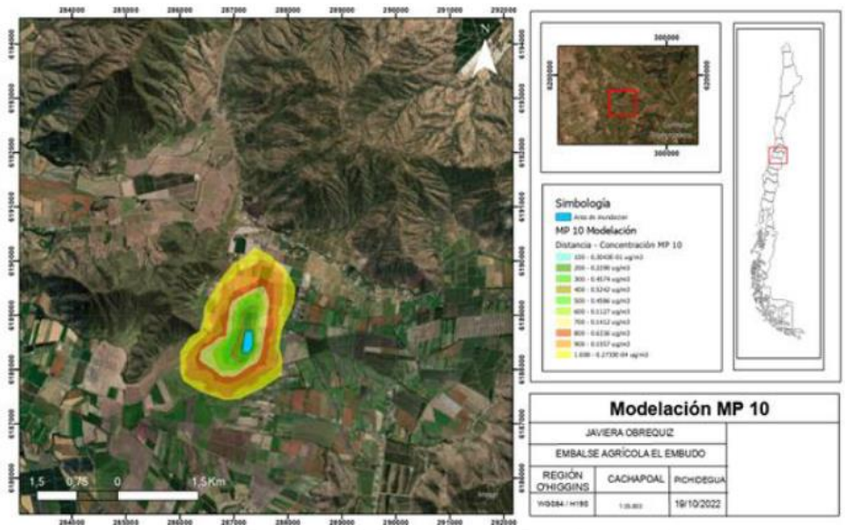
Parámetro	Valor	Unidad
Temperatura Ambiente	293[1]	K
Urbano/Rural	Rural	-
Elevación de la Fuente	0	m
Altura de la Fuente	0	m
Altura Anemómetro	10	m

Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

Los datos meteorológicos utilizados se obtienen a través de la fuente meteoblue para la comuna de Pichidegua. Con estos parámetros se obtiene la

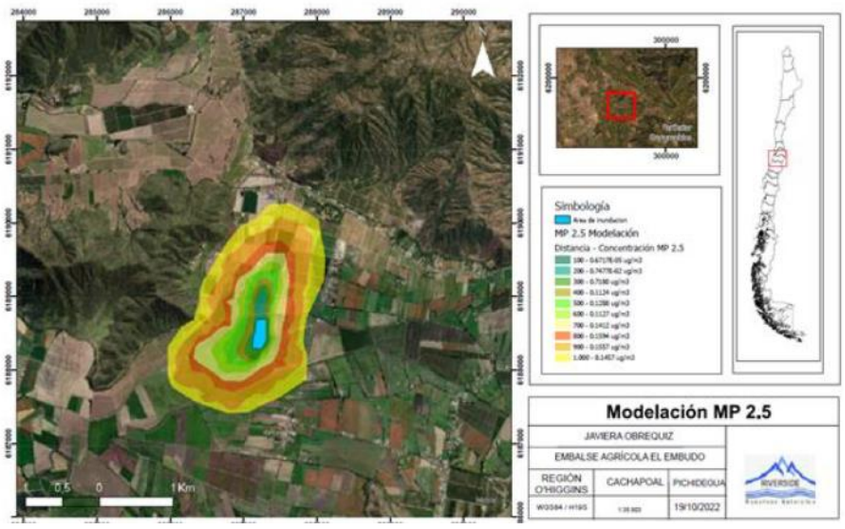
modelación para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para las distintas fases del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo:

MP10



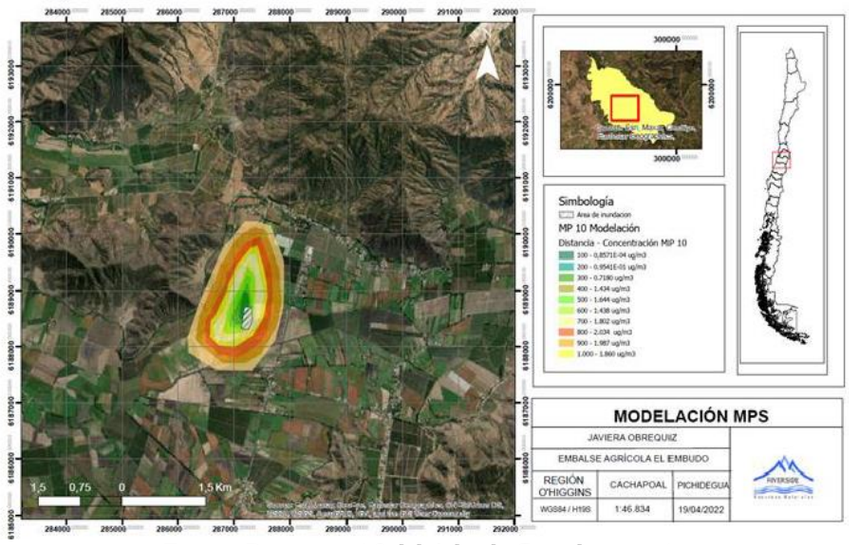
Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

MP 2.5



Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

MPST



Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

En virtud de los resultados presentados, es posible señalar que las emisiones de contaminantes atmosféricos generados por el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, concentradas en la Fase de Construcción, tendrán un carácter

temporal y local, considerando la ubicación del Proyecto y la duración de la construcción que corresponde a un periodo máximo de 6 meses.
Aun así, a modo de controlar la generación de las emisiones atmosféricas se consideran las siguientes medidas:
- Mientras se realicen las faenas de excavación, se humectará la zona de construcción del muro.
- No se permitirá quemas de ningún tipo.
- Manejo adecuado del movimiento de tierras.
- Ejecución de las excavaciones estrictamente necesarias.
- El Proyecto utilizará vehículos que estén con su revisión técnica al día, las mantenciones se harán fuera del área de construcción.
- La velocidad máxima permitida para los camiones al interior del predio será de 20 km/h.
- Se les exigirá a los trabajadores, la implementación de buenas prácticas por parte de ellos con relación al uso de equipos, artefactos de combustión y actividades que generen emisiones atmosféricas.
- Todos los materiales que ingresen o salgan del sitio del Proyecto, que generen dispersión de material particulado, se transportarán en camiones con tolva cubierta y esta tendrá una carga máxima de 10 cm por debajo de esta.
Debido a los niveles estimados, y las acciones a implementarse, se descarta el peligro para la salud de la población por las emisiones atmosféricas a generarse por el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo en cada una de sus fases.

Aporte del Proyecto Respecto a las Normas Presentadas

Tabla 68: Valor Proyectado y Normativa Aplicable Norma Primaria

Contaminante	Periodo de Registro	Punto de Concentración Máxima Valor Proyecto ($\mu g/m^3$)	Normativa Aplicable		
			Valor Máximo Norma ($\mu g/m^3$)	Norma	Estado de Cumplimiento Punto Máximo de Impacto
MP10	24 horas	0,26016	150	D.S. N° 59/98	SI
	Anual	0,052032	50	D.S. N° 59/98	SI
CO	1 hora	0,002638	30.000	D.S. N° 115/02	SI
	8 horas	0,0018466	10.000	D.S. N° 115/02	SI
NO2	1 hora	0,111	400	D.S. N° 114/03	SI
	Anual	0,00888	100	D.S. N° 114/03	SI
SO2 - Primario	24 horas	0,020552	150	D.S. N° 113/03	SI
	Anual	0,0041104	60	D.S. N° 113/03	SI
MP2.5	24 horas	0,06392	50	D.S. N° 12/11	SI
	Anual	0,012784	20	D.S. N° 12/11	SI

Fuente: Anexo C.2: Emisiones Atmosféricas

Fuente: Tabla 68 del Adenda Complementaria

Fase en que se presenta	Fase de Construcción
Impacto ambiental Aumento en las emisiones de ruido	
Impacto ambiental	Aumento en las emisiones de ruido
Determinación del Área de Influencia	Viviendas Cercanas al Predio En el predio, no se detectaron viviendas en el área de influencia. Sin embargo, en las cercanías del predio se puede observar a la localidad de Santa Amelia de Almahue, siendo las más cercanas las siguientes viviendas:

Tabla 11: Distancia de las viviendas con el Proyecto

Vivienda	Distancia (Km)
Vivienda Vecinos 1	0,82
Vivienda Vecinos 2	0,94
Vivienda Vecinos 3	0,97
Vivienda Vecinos 4	0,99

Fuente: Tabla 11 del Anexo D.4 de la DIA

Receptores Cercanos al Proyecto
Para el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo se identificar 6 receptores cercanos al área de emplazamiento del proyecto, estos son:

Tabla 70: Receptores Emisiones Atmosféricas

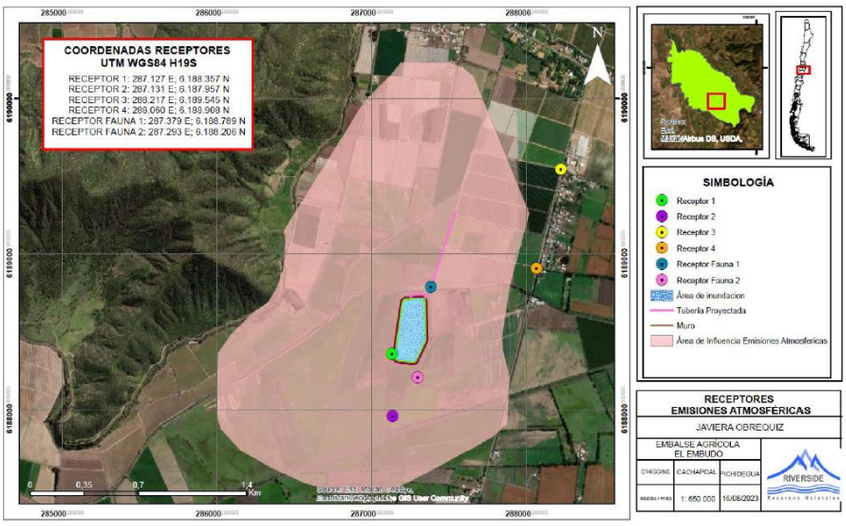
Receptor	Coordenadas UTM WGS84 H19S		Distancia al Proyecto (m)	Tipo de Receptor
	Este	Norte		
Receptor 1	287.127	6.188.357	219	Zona de Construcción de Muro
Receptor 2	287.131	6.187.957	592	Zona de Acopio Temporal
Receptor 3	288.217	6.189.545	1.395	Acceso al Predio

Receptor 4	288.060	6.188.908	888	Viviendas Cercanas
Receptor Fauna 1	287.379	6.188.789	198	Receptor de Fauna
Receptor Fauna 2	287.293	6.188.206	519	Receptor de Fauna

Fuente: Tabla 70 del Adenda Complementaria

Análisis Sobre la Afectación de Receptores

Tabla 71: Receptores Emisiones Atmosféricas



Fuente: Tabla 71 del Adenda Complementaria

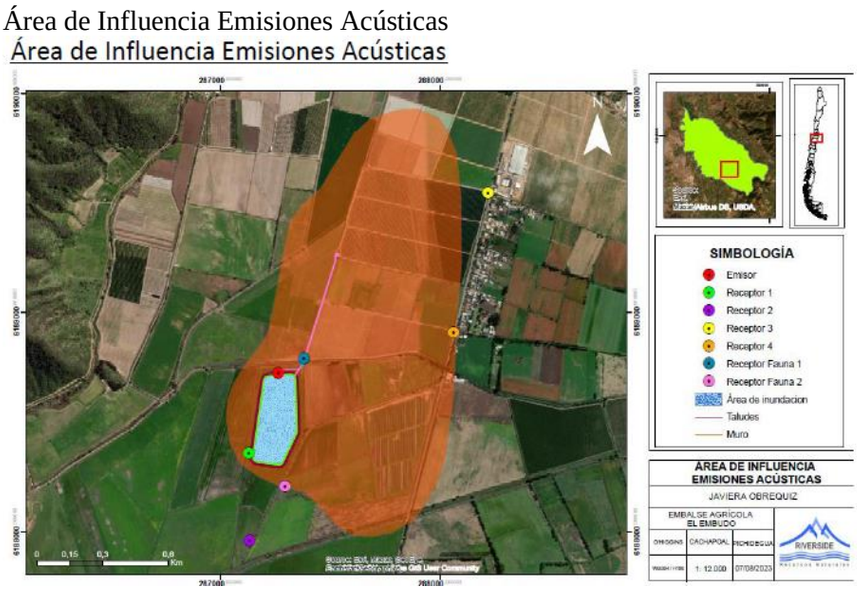
En cuanto a las emisiones acústicas, tal como señala el Anexo C.2: Emisiones Acústicas, los niveles de presión sonora proyectados, cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para el período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, y para los distintos receptores identificados, por lo que se descarta riesgo para la salud de la población y para la fauna presente en el área.

Para la fase de operación del Proyecto no se esperan impactos importantes debido a que no existen fuentes de ruido significativas.

El Proyecto, al poseer una vida útil indefinida, considera una Fase de Cierre eventual por una decisión del titular.

Se concluye finalmente que los niveles de presión sonora proyectados cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto.

Área de Influencia Emisiones Acústicas



Parte, obra o acción que lo genera	Fase de Construcción:

Receptor potencial	Distancia Receptor (m)	NPS total (dBA)	Atenuación por distancia dBA	NPS (dBA) Proyectado	Norma dBA (*)	Cumplimiento
Receptor 1	219	85,5	37,7	47,8	49,3	Cumple
Receptor 2	592	85,5	46,3	39,1	49,4	Cumple
Receptor 3	1395	85,5	53,8	31,7	49,8	Cumple
Receptor 4	888	85,5	49,9	35,6	49,8	Cumple
Receptor Fauna 1	198	85,5	36,8	48,7	49,8	Cumple
Receptor Fauna 2	519	85,5	45,2	40,3	49,8	Cumple
Zona Influencia max	690	85,5	37,3	37,8	48,3	Cumple

(*) Basado en Estudio Ruidos Proyecto Embalse Agrícola El Embudo

Fase de Cierre:

Receptor potencial	Distancia Receptor (m)	NPS total (dBA)	Atenuación por distancia dBA	NPS (dBA) Proyectado	Norma dBA (*)	Cumplimiento
Receptor 1	219	80,2	37,7	42,5	49,4	Cumple
Receptor 2	592	80,2	46,3	33,9	49,8	Cumple
Receptor 3	1.395	80,2	31,7	26,4	49,8	Cumple
Receptor 4	888	80,2	30,3	35,6	49,8	Cumple
Receptor Fauna 1	198	80,2	26,8	43,4	49,8	Cumple
Receptor fauna 2	519	80,2	45,2	35,0	49,8	Cumple
Zona Influencia max	690	80,2	37,3	32,5	48,3	Cumple

(*) Basado en Estudio Ruidos Proyecto Embalse Agrícola El Embudo

Fase en que se presenta	Fase de Construcción y Cierre
Impacto ambiental Emisiones de Vibración	
Impacto ambiental	Emisiones de Vibración
Determinación del Área de Influencia	Zonificación de Receptores:

Tabla 6: Ruido de Receptores de acuerdo al D.S 38/11 MMA

Receptor	NPS eq (dBA)	NPS min [dB(A)]	NPS max (dBA)	Fuentes ruido
1	42,1	32,2	56,9	Zona muro, ruido de aves y viento.
2	47,4	31,4	58,6	Zona de Acopio, ruido de aves, viento y animales.
3	55,4	37,2	58,6	Entrada del predio, ruido de aves, viento y automóviles.
4	59,9	56,3	68,5	Viviendas cercanas, ruido de aves, viento y locomoción.
5	52,4	33,1	59,7	Canal, ruido de agua, viento y caballos
6	51,6	34,2	58,5	Canal, ruido de agua, viento, aves y caballos

Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Tabla 6 del Anexo C.2 del Adenda Complementaria

Parte, obra o acción que lo genera

Con el fin de predecir y evaluar el impacto producido por las vibraciones que se generarán durante la construcción del Proyecto, se utilizará la metodología de predicción y evaluación dispuesta en la norma norteamericana *"Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual"*, elaborada por la FTA, la cual establece valores de daño sobre estructuras a partir del descriptor PPV en [in/s]. En dicha normativa, se especifican niveles de vibración referenciales para diferentes tipos de maquinaria, los cuales fueron medidos a 25 [ft]2 de distancia (8 [m] aproximadamente). Los valores especificados en la norma se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 13: Indicadores de vibración de distintas maquinarias, medidos a 25 [ft] de distancia.

Velocidad peak de partícula y niveles de vibración		
Maquinaria	PPV [in/s] a 25 [ft]	L_v [VdB] a 25 [ft]
Rodillo vibratorio	0.210	94
Martillo percutor en excavadora	0.089	87
Bulldozer grande	0.089	87
Perforadora (para hincado)	0.089	87
Camión pesado	0.076	86
Kango	0.035	79

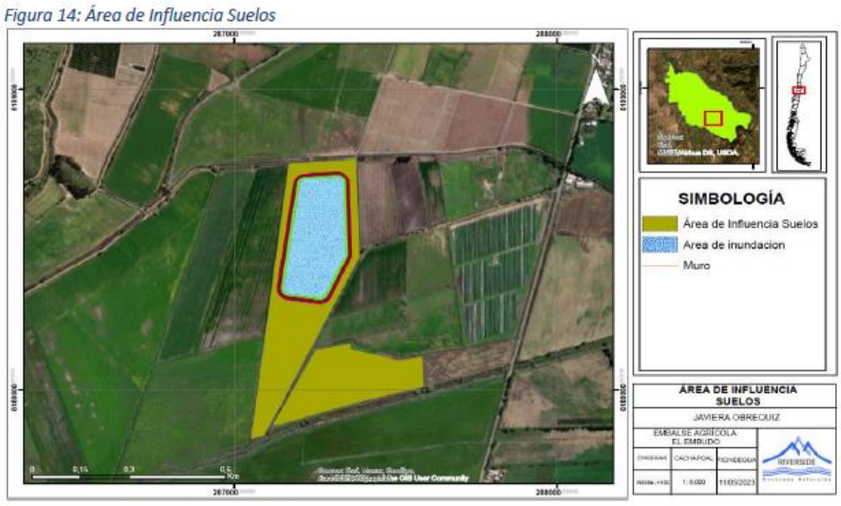
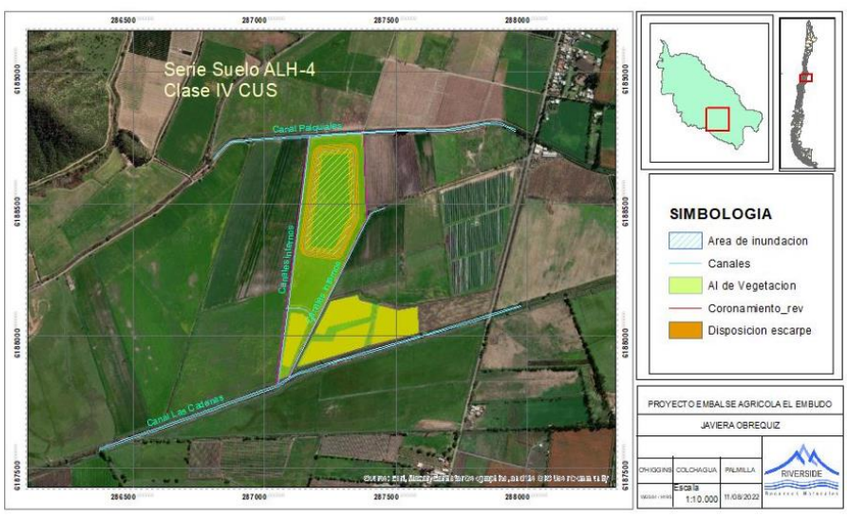
Fuente: Federal Transit Administration (FTA) – *"Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual"*.

Fuente: Tabla 13 del Anexo C.2 del Adenda Complementaria

Fase en que se presenta	Fase de Construcción

5.2. Recursos naturales renovables

5.2.1. Suelo

Tabla 5.2.1 Suelo	
Impacto ambiental	
Impacto ambiental	Perdida de Suelo
Determinación del Área de Influencia	 Figura 14: Área de Influencia Suelos Fuente: Anexo D.7 Estudio de Suelos Fuente: Figura 14 del Adenda El titular declara en Anexo D.7 de la DIA lo siguiente: Descripción Área de Estudio En la definición del área de estudio los suelos y sus capacidades de uso en el área del proyecto, se considera lo siguiente: Los suelos que ocupara el emplazamiento del proyecto son aquellos comprendidos por todas las obras comprometidas en este, como el área de inundación, el talud exterior del muro, las obras de seguridad como el vertedero, canal de descarga, y la zona de acopio momentáneo de material que se ubica al interior de la zona de inundación, así el área de estudiada se estima en 8.17 ha.  Fuente: Anexo D.7 de la DIA Sobre esta base y utilizando plataforma geográfica ArcMap, se delimitó las clases de Capacidad de Uso definidas en este estudio y asimiladas a descripciones y clasificaciones como CIREN e IDE MINAGRI, las que se informan en la Figura Nº 1 Anexo D.7 de la DIA. En la Figura Nº 2 del Anexo D.7 de la DIA, se informa el emplazamiento de las calicatas en formato gráfico y de tablas, ubicación calicatas en campaña de terreno para toma de muestras de Suelo. Las calicatas se emplazaron para poder cubrir espacialmente toda el área de influencia de 8,17 ha y de esta manera poder evaluar los posibles impactos

sobre el recurso suelo que pudieran provocar las obras, sea en su etapa de construcción como de operación.

Figura Nº2: Emplazamiento Calicatas elaboración propia

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

En el cuadro siguiente se identifican las coordenadas de las calicatas, en formato UTM base WGS 84, Huso 19.

Tabla 1 Coordenadas Emplazamiento Calicatas, Elaboración propia

FID	Coord_X	Coord_Y
0	287350	6188731
1	287273	6188565
2	287219	6188339
3	287128	6188226
4	287214	6188188
5	287199	6188707
6	287163	6188468
7	287349	6188475
8	287257	6187968
9	287333	6188072

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

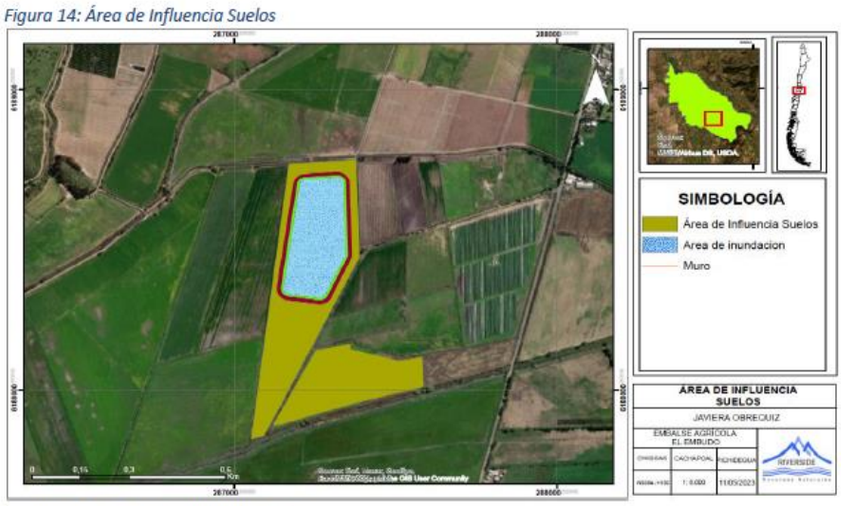
Basados en la descripción estratigráfica de los suelos, que abarca una superficie levemente mayor a la superficie de impacto efectiva de 8.17 ha pues las calicatas se desarrollaron anticipadamente al estudio técnico definitivo, no obstante, permiten caracterizar toda la zona donde se emplazaran obras del proyecto. Este informe contiene los antecedentes de base capturados en terreno para describir los suelos en la zona estudio, desde el punto de vista de su calidad y afectación que pudieran alterarse con este embalse. Para la determinación de la capacidad de uso de los suelos se fundamentan en tres criterios denominados de aproximación, de definición y especiales, esto basado en la Pauta Para Estudio De Suelos Del Servicio Agrícola Y Ganadero (2011, Rectificada).

Área de Influencia

Los suelos que ocupa el emplazamiento del proyecto son aquellos comprendidos por todas las obras comprometidas en este, como el área de inundación, el talud exterior del muro, las obras de seguridad como el vertedero, canal de descarga, y el sector de acopio de material, esta última de tipo provisional, mientras dura la obra. Así el área de influencia se estima en 8.17 ha (Ver figura 1 del Anexo D.7 de la DIA).

Junto a lo anterior existe una superficie de 6.27 ha que corresponde a la disposición final del material de escarpe. Sobre esta base y utilizando plataforma geográfica ArcMap, se delimitó las clases de Capacidad de Uso informadas por IDE MINAGRI, la cual entrega la siguiente distribución de

	Clase de Capacidad de Uso, las que se informan en la Figura Nº 5 del Anexo D.7 de la DIA. Figura Nº5: Series de suelo y Clases de capacidad de Uso, Elaboración propia Fuente: Anexo D.7 de la DIA De acuerdo con estudio CIREN, los suelos de la totalidad del sector estudiado es posible asimilarlos como suelos planos de la serie Almahue (ALH), los cuales se describen acabadamente en anexos en el Estudio de Suelos de la VI Región (CIREN; 2002), ver anexo Descripción de Suelos, características Físicas y morfológicas. Suelo sedimentario, en posición baja de plano de inundación y sedimentación de aguas tranquilas. De textura Arcillosa y color gris muy oscuro Desde la Superficie hasta los 50 a 60cm presenta grietas de 1 a 3cm de ancho, que permanecen abiertas por más de 60 días consecutivos. El porcentaje de saturación de bases varía de 85 a 95%. Existen sectores pobres y muy pobremente drenados. Las variaciones de la serie Almahue (ALH) y que definen la capacidad de uso del suelo están basados en la descripción de la textura superficial y la clase de drenaje. Posee una capa vegetal de 0-20 cm la cual será removida, se denomina escarpe, luego 0.200.80 una textura de arcillo limosa ó arcillo arenosa la que se mantiene en profundidad, a mayor profundidad entre 1-4.0m corresponde a un arcillo arenoso, con presencia de gravilla y agua libre al momento del levantamiento de las calicatas. De acuerdo con este estudio, considerando la profundidad del suelo, drenaje pobre y clase textural arcillosa en superficie, de tipo montmorillonitica. Las clases de capacidad de uso de las distintas fases de la serie se encuentran entre la Clase III y VI. Para el caso particular de la zona en estudio, se considera que el Suelo de la Serie ALH es clase IV de Capacidad de Uso. Con una ocupación del 100% de la superficie estudiada (Ver Cuadro 2 del Anexo D.7 de la DIA). Los antecedentes que describen de mejor modo los suelos del proyecto corresponden a una variación de la Serie ALH, que en este caso se puede clasificar como la serie ALH-4.
Parte, obra o acción que lo genera	Partes y Obras del Proyecto Pérdida de suelo y activación procesos erosivos Considerando el tipo de obra y las condiciones medioambientales medias en la zona durante el período de construcción que normalmente corresponde a mediados y finales de primavera y verano, en general los suelos presentan un importante grado de humedad producto de la salida del período de invierno, por lo que el tránsito de maquinarias, no presentan riesgos importantes de erosión sobre el suelo. Posteriormente, luego de terminadas las obras o el período de construcción, las superficies expuestas de muros, en especial el talud aguas abajo, está previsto en el proyecto el que sean protegidas por una cubierta vegetal de tipo herbácea, que asegure su estabilidad frente a riesgos

	de erosión hídrica o eólica. Si consideramos la erosión como una pérdida de recurso, desde el punto de vista productivo, la capa superficial de suelo, la cual no es apta para trabajos de compactación mecánica de suelos se escarpa, está por su calidad se utiliza en cubrir el talud aguas abajo, por su mejor calidad y la alta carga de semillas de herbáceas naturales, por lo tanto, esta capa vegetal no se pierde, no se considera un material residual de la obra, se utiliza para mejorar condiciones de fertilidad en talud y potreros cercanos del predio. Respecto de la erosión hídrica, tanto en el período de construcción como de posterior operación, esta se ve muy disminuida, debido a que no se contempla utilización de aguas provenientes de cauces naturales, por lo que no existen fenómenos de crecidas violentas y por su capacidad actúa como un regulador de las precipitaciones violentas o de muy alta intensidad que pudieran producirse. Por otra parte, aguas arriba de la obra no se está afectando la condición natural de los cauces, por lo que la obra no afecta la actual condición ni estado de los suelos.
Fase en que se presenta	Fase de Construcción
Impacto ambiental Compactación de suelos	
Impacto ambiental	Compactación de suelos
Determinación del Área de Influencia	*Figura 14: Área de Influencia Suelos*  Fuente: Anexo D.7 Estudio de Suelos Fuente: Figura 14 del Adenda El titular declara en Anexo D.7 de la DIA lo siguiente: Descripción Área de Estudio En la definición del área de estudio los suelos y sus capacidades de uso en el área del proyecto, se considera lo siguiente: Los suelos que ocupara el emplazamiento del proyecto son aquellos comprendidos por todas las obras comprometidas en este, como el área de inundación, el talud exterior del muro, las obras de seguridad como el vertedero, canal de descarga, y la zona de acopio momentáneo de material que se ubica al interior de la zona de inundación, así el área de estudiada se estima en 8.17 ha.

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

Sobre esta base y utilizando plataforma geográfica ArcMap, se delimitó las clases de Capacidad de Uso definidas en este estudio y asimiladas a descripciones y clasificaciones como CIREN e IDE MINAGRI, las que se informan en la Figura Nº 1 Anexo D.7 de la DIA.

En la Figura Nº 2 del Anexo D.7 de la DIA, se informa el emplazamiento de las calicatas en formato gráfico y de tablas, ubicación calicatas en campaña de terreno para toma de muestras de Suelo.

Las calicatas se emplazaron para poder cubrir espacialmente toda el área de influencia de 8,17 ha y de esta manera poder evaluar los posibles impactos sobre el recurso suelo que pudieran provocar las obras, sea en su etapa de construcción como de operación.

Figura Nº2: Emplazamiento Calicatas elaboración propia

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

En el cuadro siguiente se identifican las coordenadas de las calicatas, en formato UTM base WGS 84, Huso 19.

Tabla 1 Coordenadas Emplazamiento Calicatas, Elaboración propia

FID	Coord_X	Coord_Y
0	287350	6188731
1	287273	6188565
2	287219	6188339
3	287128	6188226
4	287214	6188188
5	287199	6188707
6	287163	6188468
7	287349	6188475
8	287257	6187968
9	287333	6188072

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

Basados en la descripción estratigráfica de los suelos, que abarca una superficie levemente mayor a la superficie de impacto efectiva de 8.17 ha pues las calicatas se desarrollaron anticipadamente al estudio técnico definitivo, no obstante, permiten caracterizar toda la zona donde se emplazaran obras del proyecto. Este informe contiene los antecedentes de base capturados en terreno para describir los suelos en la zona estudio, desde el punto de vista de su calidad y afectación que pudieran alterarse con este embalse. Para la determinación de la capacidad de uso de los suelos se fundamentan en tres criterios denominados de aproximación, de definición y especiales, esto basado en la Pauta Para Estudio De Suelos Del Servicio Agrícola Y Ganadero (2011, Rectificada).

Área de Influencia

Los suelos que ocupa el emplazamiento del proyecto son aquellos comprendidos por todas las obras comprometidas en este, como el área de inundación, el talud exterior del muro, las obras de seguridad como el vertedero, canal de descarga, y el sector de acopio de material, esta última de tipo provisional, mientras dura la obra. Así el área de influencia se estima en 8.17 ha. (Ver figura 1 del Anexo D.7 de la DIA)

Junto a lo anterior existe una superficie de 6.27 ha que corresponde a la disposición final del material de escarpe. Sobre esta base y utilizando plataforma geográfica ArcMap, se delimitó las clases de Capacidad de Uso informadas por IDE MINAGRI, la cual entrega la siguiente distribución de Clase de Capacidad de Uso, las que se informan en la Figura Nº 5 del Anexo D.7 de la DIA.

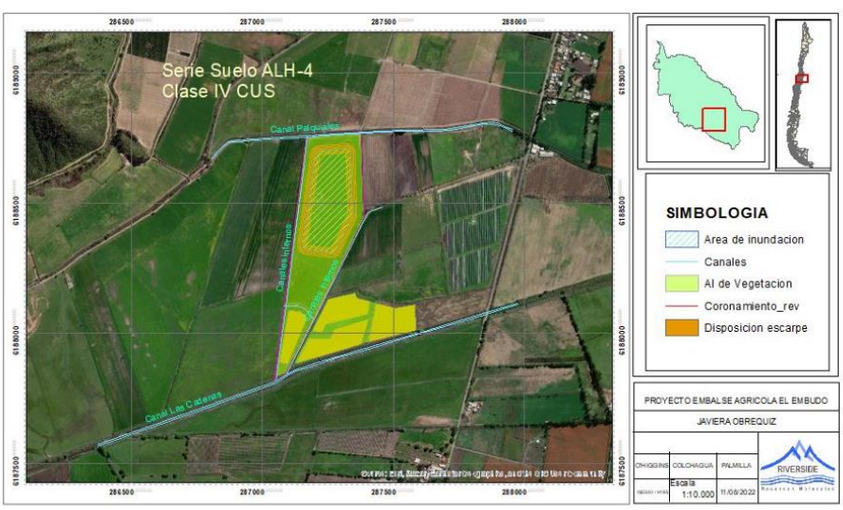


Figura Nº5: Series de suelo y Clases de capacidad de Uso, Elaboración propia

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

De acuerdo con estudio CIREN, los suelos de la totalidad del sector estudiado es posible asimilarlos como suelos planos de la serie Almahue (ALH), los cuales se describen acabadamente en anexos en el Estudio de Suelos de la VI Región (CIREN; 2002), ver anexo Descripción de Suelos, características

	Físicas y morfológicas. Suelo sedimentario, en posición baja de plano de inundación y sedimentación de aguas tranquilas. De textura Arcillosa y color gris muy oscuro Desde la Superficie hasta los 50 a 60cm presenta grietas de 1 a 3cm de ancho, que permanecen abiertas por más de 60 días consecutivos. El porcentaje de saturación de bases varía de 85 a 95%. Existen sectores pobres y muy pobremente drenados. Las variaciones de la serie Almahue (ALH) y que definen la capacidad de uso del suelo están basados en la descripción de la textura superficial y la clase de drenaje. Posee una capa vegetal de 0-20 cm la cual será removida, se denomina escarpe, luego 0.200.80 una textura de arcillo limosa ó arcillo arenosa la que se mantiene en profundidad, a mayor profundidad entre 1-4.0m corresponde a un arcillo arenoso, con presencia de gravilla y agua libre al momento del levantamiento de las calicatas. De acuerdo con este estudio, considerando la profundidad del suelo, drenaje pobre y clase textural arcillosa en superficie, de tipo montmorillonitica. Las clases de capacidad de uso de las distintas fases de la serie se encuentran entre la Clase III y VI. Para el caso particular de la zona en estudio, se considera que el Suelo de la Serie ALH es clase IV de Capacidad de Uso. Con una ocupación del 100% de la superficie estudiada (Ver Cuadro 2 del Anexo D.7 de la DIA). Los antecedentes que describen de mejor modo los suelos del proyecto corresponden a una variación de la Serie ALH, que en este caso se puede clasificar como la serie ALH-4.
Parte, obra o acción que lo genera	La compactación de suelos Tiene en este caso 2 orígenes posibles, el tránsito de maquinaria durante la fase de construcción producto de las faenas de movimiento de tierras y la compactación mecánica del muro. El tránsito de maquinaria corresponderá por tanto al traslado del material proveniente del interior de la cubeta que se utilizará en la construcción de los muros y el acopio momentáneo del material de escarpe. No existen caminos propiamente tal al interior del área de influencia de las obras, no está considerado utilizar material de empréstito desde fuera de la poza del proyecto. Todo el movimiento de excavación de suelos se realiza sobre toda la superficie interior de la cubeta, esta labor, sólo se realiza durante el período de construcción y por lo tanto, el efecto de compactación sobre la superficie de terreno natural afectada por los trabajos de movimiento de tierras al interior de la cubeta debe considerarse temporal, y de bajo impacto, ya que, una vez terminadas las obras, no existirá movimiento por el interior del área afectada y se restituirán por tanto las condiciones naturales producto de la gran capacidad buffer de los suelos. El segundo origen corresponde a la compactación del muro de contención perimetral de las aguas al interior del embalse, en este caso, se procede a una compactación mecánica del suelo hasta alcanzar los niveles que aseguren la estabilidad estructural del muro como la estanqueidad de la obra, esta condición, suelo compactado, debe mantenerse durante todo el período de vida útil del proyecto. Si bien es una condición de mayor afectación en la calidad de los suelos, es de baja significancia pues la superficie afecta de 1.89 ha.
Fase en que se presenta	Fase de Construcción
Impacto ambiental Deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos	
Impacto ambiental	Deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos

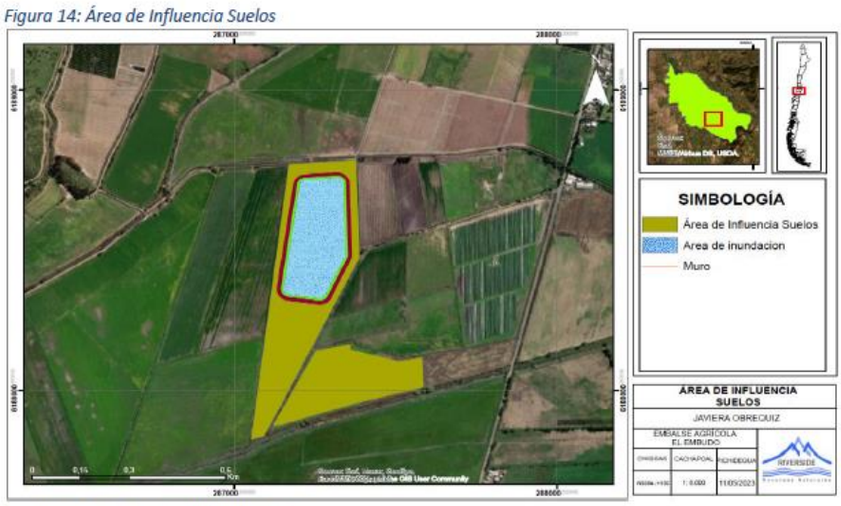
Determinación del Área de Influencia	 Fuente: Figura 14 del Adenda El titular declara en Anexo D.7 de la DIA lo siguiente: Descripción Área de Estudio En la definición del área de estudio los suelos y sus capacidades de uso en el área del proyecto, se considera lo siguiente: Los suelos que ocupara el emplazamiento del proyecto son aquellos comprendidos por todas las obras comprometidas en este, como el área de inundación, el talud exterior del muro, las obras de seguridad como el vertedero, canal de descarga, y la zona de acopio momentáneo de material que se ubica al interior de la zona de inundación, así el área de estudiada se estima en 8.17 ha. Fuente: Anexo D.7 de la DIA Sobre esta base y utilizando plataforma geográfica ArcMap, se delimitó las clases de Capacidad de Uso definidas en este estudio y asimiladas a descripciones y clasificaciones como CIREN e IDE MINAGRI, las que se informan en la Figura Nº 1 Anexo D.7 de la DIA. En la Figura Nº 2 del Anexo D.7 de la DIA, se informa el emplazamiento de las calicatas en formato gráfico y de tablas, ubicación calicatas en campaña de terreno para toma de muestras de Suelo. Las calicatas se emplazaron para poder cubrir espacialmente toda el área de influencia de 8,17 ha y de esta manera poder evaluar los posibles impactos sobre el recurso suelo que pudieran provocar las obras, sea en su etapa de construcción como de operación.

Figura Nº2: Emplazamiento Calicatas elaboración propia

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

En el cuadro siguiente se identifican las coordenadas de las calicatas, en formato UTM base WGS 84, Huso 19.

Tabla 1 Coordenadas Emplazamiento Calicatas, Elaboración propia

FID	Coord_X	Coord_Y
0	287350	6188731
1	287273	6188565
2	287219	6188339
3	287128	6188226
4	287214	6188188
5	287199	6188707
6	287163	6188468
7	287349	6188475
8	287257	6187968
9	287333	6188072

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

Basados en la descripción estratigráfica de los suelos, que abarca una superficie levemente mayor a la superficie de impacto efectiva de 8.17 ha pues las calicatas se desarrollaron anticipadamente al estudio técnico definitivo, no obstante, permiten caracterizar toda la zona donde se emplazaran obras del proyecto. Este informe contiene los antecedentes de base capturados en terreno para describir los suelos en la zona estudio, desde el punto de vista de su calidad y afectación que pudieran alterarse con este embalse. Para la determinación de la capacidad de uso de los suelos se fundamentan en tres criterios denominados de aproximación, de definición y especiales, esto basado en la Pauta Para Estudio De Suelos Del Servicio Agrícola Y Ganadero (2011, Rectificada).

Área de Influencia

Los suelos que ocupa el emplazamiento del proyecto son aquellos comprendidos por todas las obras comprometidas en este, como el área de inundación, el talud exterior del muro, las obras de seguridad como el vertedero, canal de descarga, y el sector de acopio de material, esta última de tipo provisional, mientras dura la obra. Así el área de influencia se estima en 8.17 ha. (Ver figura 1 del Anexo D.7 de la DIA)

Junto a lo anterior existe una superficie de 6.27 ha que corresponde a la disposición final del material de escarpe. Sobre esta base y utilizando plataforma geográfica ArcMap, se delimitó las clases de Capacidad de Uso informadas por IDE MINAGRI, la cual entrega la siguiente distribución de Clase de Capacidad de Uso, las que se informan en la Figura Nº 5 del Anexo D.7 de la DIA.

Figura Nº5: Series de suelo y Clases de capacidad de Uso, Elaboración propia

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

De acuerdo con estudio CIREN, los suelos de la totalidad del sector estudiado es posible asimilarlos como suelos planos de la serie Almahue (ALH), los cuales se describen acabadamente en anexos en el Estudio de Suelos de la VI Región (CIREN; 2002), ver anexo Descripción de Suelos, características Físicas y morfológicas. Suelo sedimentario, en posición baja de plano de inundación y sedimentación de aguas tranquilas. De textura Arcillosa y color gris muy oscuro Desde la Superficie hasta los 50 a 60cm presenta grietas de 1 a 3cm de ancho, que permanecen abiertas por más de 60 días consecutivos. El porcentaje de saturación de bases varía de 85 a 95%. Existen sectores pobres y muy pobremente drenados. Las variaciones de la serie Almahue (ALH) y que definen la capacidad de uso del suelo están basados en la descripción de la textura superficial y la clase de drenaje.

Posee una capa vegetal de 0-20 cm la cual será removida, se denomina escarpe, luego 0.200.80 una textura de arcillo limosa ó arcillo arenosa la que se mantiene en profundidad, a mayor profundidad entre 1-4.0m corresponde a un arcillo arenoso, con presencia de gravilla y agua libre al momento del levantamiento de las calicatas.

De acuerdo con este estudio, considerando la profundidad del suelo, drenaje pobre y clase textural arcillosa en superficie, de tipo montmorillonitica. Las clases de capacidad de uso de las distintas fases de la serie se encuentran entre la Clase III y VI. Para el caso particular de la zona en estudio, se considera que el Suelo de la Serie ALH es clase IV de Capacidad de Uso. Con una ocupación del 100% de la superficie estudiada (Ver Cuadro 2 del Anexo D.7 de la DIA).

Los antecedentes que describen de mejor modo los suelos del proyecto corresponden a una variación de la Serie ALH, que en este caso se puede clasificar como la serie ALH-4.

Parte, obra o acción que lo genera	Deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos En este sentido, si bien los suelos como un organismo vivo presentan actividad y son un sustento para la vida hasta profundidades de 2 m, normalmente la mayor actividad biológica se ubica en los primeros 20 a 35cm, que corresponde a la altura de corte del escarpe dado que bajo este horizonte priman las características minerales más que las biológicas. Este material denominado escarpe considerada una capa vegetal, se acopiará momentáneamente en un área definida, al costado del área de inundación, para su uso posterior en el talud exterior del muro como una base de calidad para el desarrollo de una cubierta vegetal herbáceo de tipo natural, y a su vez mejorando las características físicas, químicas y contenido de MO. Además de su contenido de carga semillas de pastos naturales que permitirán disminuir riesgos erosivos en forma rápida y consistente. Los excedentes se utilizarán con el mismo fin en potreros cercanos para mejorar la calidad de los suelos.

	Basado la clasificación de los suelos y sus criterios interpretativos, no se esperan efectos adversos permanentes sobre el medio ambiente producto de las obras de construcción de un embalse agrícola de regulación interanual, considerando que el periodo es acotado en temporalidad. En fase de operación, las fluctuaciones del nivel de agua y su oleaje no solo oxigenan el agua, sino permiten la exposición al sol y su secado, por otra parte bajan en forma importante la presión sobre aguas superficiales y subterráneas en el período estival, que es además el de menor prorrata en los canales del sector, liberando estos recursos a oros agricultores y vecinos. A su vez este acumulador de agua tendrá un efecto muy positivo sobre la fauna silvestre del entorno, aves migratorias, especies de baja movilidad, y aquellas asociadas a este cuerpo de agua, efectos que serán monitoreados una vez construido. Por lo tanto, se puede concluir que no hay efectos permanentes sobre el medio ambiente y especialmente sobre el recurso suelo producto de la construcción y operación del embalse de regulación interanual del predio El Embudo.
Fase en que se presenta	Fase de Construcción y Operación

5.2.2. Agua

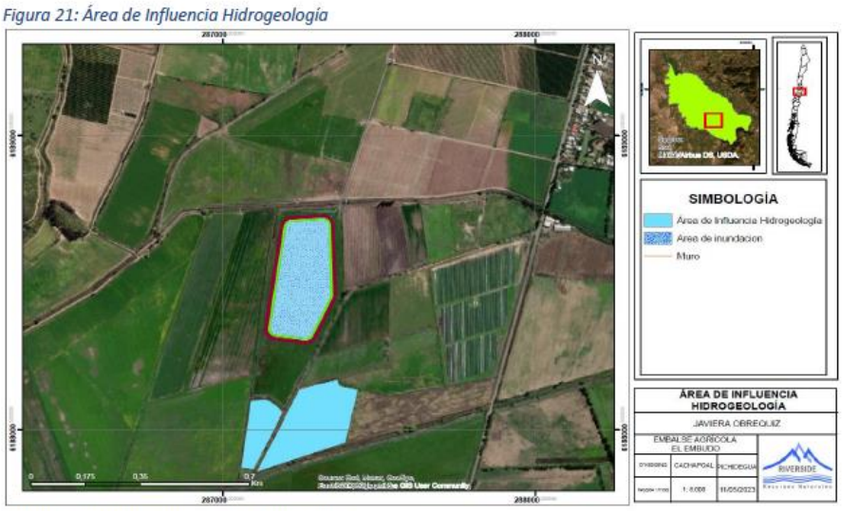
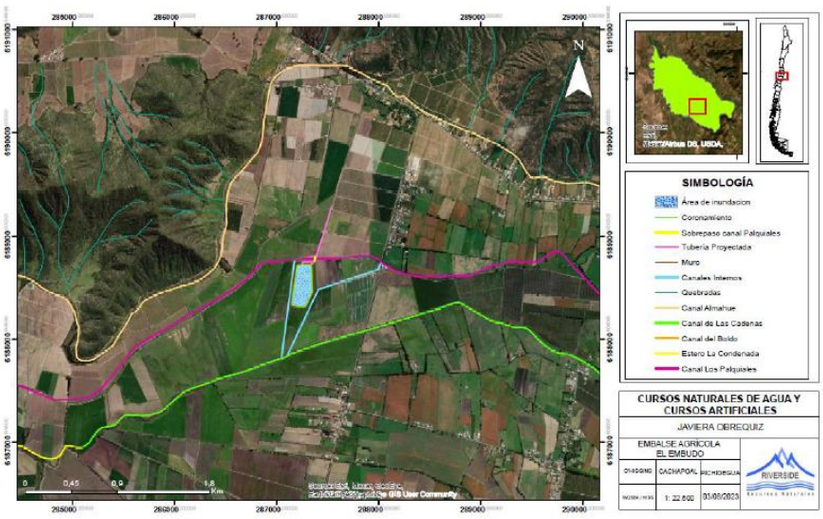
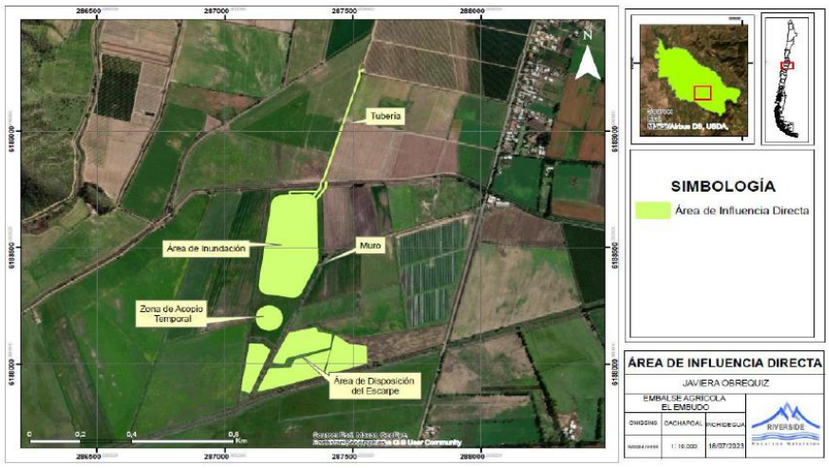
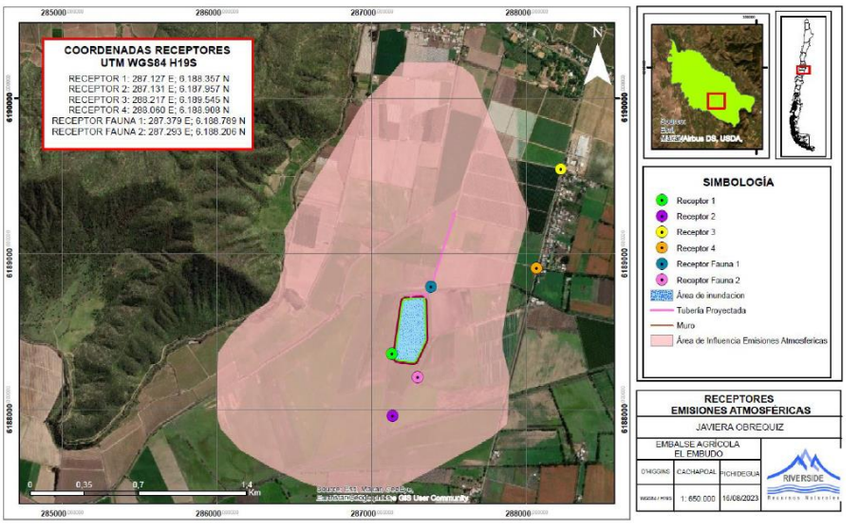
Tabla 5.2.2 Agua	
Impacto ambiental: Potencial alteración en los parámetros de Calidad del Agua	
Impacto ambiental	Potencial alteración en los parámetros de Calidad del Agua
Determinación del Área de Influencia	*Figura 21: Área de Influencia Hidrogeología*  Fuente: Anexo E.6 Informe Hidrogeología Fuente: Figura 21 del Adenda *Figura 5: Cursos de agua naturales y artificiales*  Fuente: Figura 5 del Adenda Complementaria

	Figura 6: Área de Influencia Directa  Fuente: Figura 6 del Adenda Complementaria Al no haber una intervención dentro del cauce, al no afectar su flujo y al no alterar de forma alguna este canal artificial, no se ha considerado el monitoreo de la calidad de sus aguas, por lo que no es exigible, un seguimiento en que no habrá intervención de este cauce no se justifica. Solo en el caso de producirse una contingencia (Anexo G Plan de Contingencias y Emergencias y Ficha Resumen) y si fuera el caso se harán los monitoreos de calidad de agua según la NCh 1.333.
Parte, obra o acción que lo genera	Operación del Tranque Se aclara, que se construirá una sola tubería la que va desde el tranque pulmón hasta el embalse, sobrepasando el cauce del canal Palquiales. Según la Guía de Modificación de Cauces PASM 156 (Modificación de cauces) y PASM 157 (Permiso efectuar obras regularización o defensa cauces), es dable concluir que dicha obra no afecta el área de influencia de un cauce natural o artificial. En efecto, en el punto 5.3 Descripción de las acciones y obras a las que aplica el permiso, esta guía dice; …” *cualquier obra, sin importar sus características, que se ubique dentro de un cauce, requerirá el PAS para efectuar modificaciones de cauce*,”, exige que la alteración debe estar dentro del cauce. La tubería de sobrepaso del canal Palquiales en este caso, no afecta el cauce, no alteran el flujo, están fuera del área de influencia y de acuerdo con esta definición de la Guía del PASM 156 y 157 del SEIA no le aplican las disposiciones contenidas en estas, y por lo tanto no serán exigibles la descripción técnica que las contemplan.
Fase en que se presenta	Fase de Operación
Impacto ambiental: Consumo de recurso hídrico	
Impacto ambiental	Consumo de recurso hídrico

Determinación del Área de Influencia	 Fuente: Figura 21 del Adenda En el cuadro anterior se describen las medidas de cada marco partidor. Se adjunta imagen dron (31/07/2023) de los marcos que participan en el llenado del embalse y se observa que están sin agua corriente, son el marco La Bodega y Puente de Tabla, en tanto el marco peor es nada se empleara solo para el riego de frutales de forma directa. Porque se encuentra muy distanciado del tranque pulmón y es de muy bajo caudal. Los marcos de tipo proporcional establecen la proporcionalidad del caudal en función de las acciones entrantes respecto de las salientes y pasantes, las mediciones de altura entre el caudal de acciones salientes y pasantes deben ser iguales. El marco peor es nada, no se empleará en el llenado del embalse, debido a su distancia del tranque pulmón (punto de partida del proyecto), y que posee un caudal muy bajo, además como se explica más adelante este recurso es parte del volumen de riego que el titular requiere para sus parcelas.
Parte, obra o acción que lo genera	El periodo de almacenamiento del agua no supera los 5-6 meses, y el proceso de llenado un periodo igual, es decir, las fluctuaciones de llenado en el llenado y vaciado, el oleaje genera una excelente oxigenación, la eliminación de material leñoso que evita el proceso de eutrofización, permiten concluir, que el agua no se verá alterada en sus cualidades, de todos modos, se efectuarán monitoreos permanentes y a vez al año para certificar que sus cualidades no sean afectadas por el almacenaje. El emplazamiento del embalse sobre un área altamente intervenida antrópicamente, utilizado en ganadería. Lo anterior, se ve rectificado, en atención a lo declarado por el Titular en respuestas 1.1 y 1.8 del Adenda Complementaria, dado que sólo usará 22,02 acc provenientes de los derechos de agua desde los marcos partidores: Puente de Tabla y La Bodega. Los derechos de agua de 1,35 acc del marco partidor Peor es Nada, serán usados para el riego por tendido de praderas en terrenos del Titular. Lo anterior se traduce, en una disponibilidad para el llenado de 123,3 litros por segundo, en atención que de acuerdo con lo declarado por el Titular cada acción de derecho de agua corresponde a 5,6 litros por segundo. En atención a lo anterior, cabe hacer presente que esta información actualizada se deberá presentar de manera detallada en los antecedentes técnicos de ingeniería de carácter sectorial al momento de la tramitación sectorial ante la Dirección General de Aguas, del permiso ambiental sectorial mixto 155 del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del SEIA, conforme la norma fundante correspondiente al artículo 294 del Código de Aguas, en particular asociados al literal b) asociados al balance de agua para el llenado del embalse. No se contemplan obras de intercepción y conducción de aguas lluvias en el proyecto, la única situación analizada es en fase de operación, son las precipitaciones sobre el espejo de agua, esto es al interior de la cubeta, y que

	se pudiera generar un vertimiento por las obras de seguridad del embalse, estas aguas podrán escurrir hacia canales perimetrales del proyecto y conducidas fuera del proyecto, no serán empleadas por el titular. No habrá ingreso de aguas de escurrimiento desde áreas cercanas al proyecto, esto porque este acumulador tendrá muros perimetrales tipo "piscina", en sus cuatro costados, de una altura de 6,7 m por sobre el nivel de piso del terreno. Por este motivo tanto el llenado como su descarga requieren bombas de impulsión.
Fase en que se presenta	Fase de Operación

5.2.3. Aire

Tabla 5.2.3 Aire	
Impacto ambiental Emisiones a la Atmosfera	
Impacto ambiental	Emisiones a la Atmósfera
Determinación del Área de Influencia	Receptores Cercanos al Proyecto Para el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo se identificar 6 receptores cercanos al área de emplazamiento del proyecto, estos son: Receptor Fauna 1 | 287.379 | 6.188.789 | 198 | Receptor de Fauna Receptor Fauna 2 | 287.293 | 6.188.206 | 519 | Receptor de Fauna Fuente: Tabla 70 del Adenda Complementaria Análisis Sobre la Afectación de Receptores *Tabla 71: Receptores Emisiones Atmosféricas*  Fuente: Tabla 71 del Adenda Complementaria Como se puede observar en la imagen anterior, los receptores que son representativos de viviendas y comunidades cercanas no se encuentran emplazadas dentro del área de influencia para el componente de emisiones atmosféricas. Esto se debe a que estas emisiones principalmente generadas por la Fase de Construcción del Embalse Agrícola El Embudo tendrán un carácter temporal y local (5-6 meses, dentro de la Parcela 1, Santa Amelia), las cuales no poseen la dispersión para llegar a los receptores 3 y 4, los que corresponden al punto de acceso al predio (1.395 metros) y viviendas cercanas (888 metros) respectivamente. También se debe destacar, que en ningún momento la estimación de emisiones atmosféricas superará ninguna norma presentada anteriormente. Aun así, a modo de controlar la generación de las emisiones atmosféricas se consideran las siguientes medidas: - Mientras se realicen las faenas de excavación, se humectará la zona de construcción del muro. - No se permitirá quemas de ningún tipo.

	- Manejo adecuado del movimiento de tierras. - Ejecución de las excavaciones estrictamente necesarias. - El Proyecto utilizará vehículos que estén con su revisión técnica al día, las mantenciones se harán fuera del área de construcción. - La velocidad máxima permitida para los camiones al interior del predio será de 20 km/h. - Se les exigirá a los trabajadores, la implementación de buenas prácticas por parte de ellos con relación al uso de equipos, artefactos de combustión y actividades que generen emisiones atmosféricas. - Todos los materiales que ingresen o salgan del sitio del Proyecto, que generen dispersión de material particulado, se transportarán en camiones con tolva cubierta y esta tendrá una carga máxima de 10 cm por debajo de esta. Debido a los niveles estimados, y las acciones a implementarse, se descarta el peligro para la salud de la población (receptores 3 y 4) por las emisiones atmosféricas a generarse por el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo en cada una de sus fases.
Parte, obra o acción que lo genera	*Tabla 69: Valor Proyectado y Normativa Aplicable Norma Secundaria* **Contaminante** / **Periodo de Registro** / **Punto de Concentración Máxima Valor Proyecto ($\mu g/m^3$)** / **Normativa Aplicable**: **Valor Máximo Norma ($\mu g/m^3$)** / **Norma** / **Estado de Cumplimiento Punto Máximo Impacto** SO2 - SECUNDARIO: 1 hora: 0,05138 / 1.000 / D.S. N° 22/10 / SI SO2 - SECUNDARIO: 24 horas: 0,020552 / 365 / D.S. N° 22/10 / SI SO2 - SECUNDARIO: Anual: 0,0041104 / 80 / D.S. N° 22/10 / SI MPS: Anual: 0,00094198 / 200 / Norma Suiza / SI *Fuente: Anexo C.2: Emisiones Atmosféricas*
Fase en que se presenta	Fase de Construcción

5.2.4. Biota
5.2.4.1. Flora

Tabla 5.2.4.1 Flora	
Impacto ambiental	
Impacto ambiental	No Aplica
Determinación del Área de Influencia	Campaña de terreno La asignación del número de puntos de muestreo en terreno se hizo de forma aleatoria, de manera de tener representadas las unidades de vegetación que fue posible definir previamente, mediante la fotointerpretación al interior del área de influencia del proyecto y acorde a la COT en cada punto de muestreo, se evaluaron los siguientes parámetros: formación vegetal, especies dominantes y parcelas de cobertura. Área de influencia El área de influencia se extiende a toda aquella superficie donde existirá una alteración directa y/o modificación de los componentes Flora y vegetación por la construcción de las obras del proyecto, como se aprecia en la figura Nº1. El área de influencia del proyecto se encuentra compuesta por la suma de todas las obras del proyecto con sus respectivas instalaciones y caminos de acceso, los que en conjunto abarcan una superficie a intervenir de 14,44 ha. Estas obras principales son el muro o presa, obras de seguridad como el vertedero, canal de descarga, cámaras de vaciado y llenado y tubería de aducción, y áreas de disposición de material de escarpe. Puntos de muestreo De acuerdo al protocolo metodológico, en la fase de fotointerpretación preliminar se identificaron las unidades homogéneas de vegetación (UHV) y se determinaron un total de 3 puntos de muestreo (estaciones), instaladas en el área de influencia, para la caracterización de la flora y vegetación terrestre las que fueron caracterizadas durante las campañas de terreno. Las coordenadas de las estaciones se presentan en la Figura Nº3.

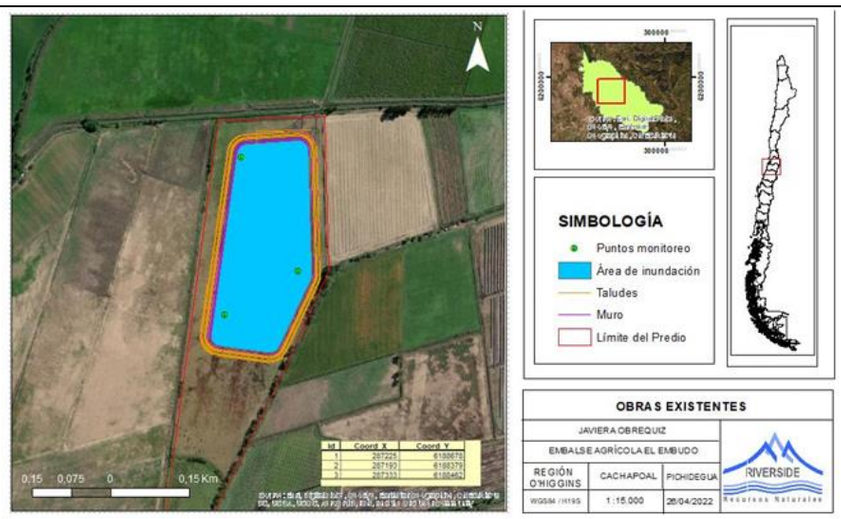


Figura 3: Puntos de muestreo Flora y Vegetación terrestre (UTM WGS 84) en AI directa

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Figura 3 del Anexo D.3 de la DIA.

Vegetación en el AI directa

En el área de influencia se identifica una sola Unidad Homogénea de Vegetación (UHV), corresponde a una Pradera herbácea de composición mixta de especies introducidas, pradera artificial, que ha tenido como destino el pastoreo directo de caballos. En la Tabla Nº3 del Anexo D.3 de la DIA se presenta la distribución de superficie de la unidad identificada sobre el AI directa del proyecto, esto es sobre el área inundada como el área de acopio del escarpe, y un terreno complementario sobre potreros de cultivo en que se dispondrá el material sobrante del escarpe.

En términos comparativos, la superficie asociada a la pradera artificial corresponde a la Unidad Homogénea de Vegetación que presentó la única representatividad dentro de la superficie total del área de influencia del proyecto con un 100%. De acuerdo con lo analizado tanto en terreno como en análisis posteriores en gabinete, se puede señalar que las UHV corresponden a unidades que presentan una alta intervención antrópica, evidenciando estructuras simples y de poca diversidad de especies. En general, el área de influencia se caracteriza por estar inserta en un territorio dedicado intensivamente a los cultivos agrícolas, como es esta implantación de una pradera artificial, con nula presencia de formaciones vegetacionales naturales no intervenidas. En la figura Nº2, se realiza una representación de las UHV.

La pradera artificial destinada al pastoreo directo en la crianza de caballos demuestra el grado de uso de estos suelos. Es un área altamente antropizada trabajada en forma intensiva para el crecimiento de la pradera de altos rendimientos productivos, por lo mismo debe contar con riego permanente. Esta pradera está en su periodo final productivo de 5 años, por lo mismo podrán ser eliminadas para instalar este embalse, que podrá dar sustento a toda la actividad productiva del resto del predio, corresponde a terrenos clase IV y no afectará a vegetación nativa arbórea o arbustiva alguna, no hay un bosque nativo asociado o flora en estado de conservación. Por otro lado, está el área de disposición final del escarpe que corresponde a potreros de cultivos anuales, que son arados, rastreados y sembrados anualmente, por lo tanto, no poseen un tipo de vegetación definible. En este caso, estos potreros serán mejorados con la disposición del escarpe esto es un aporte de suelo denominado capa vegetal, que permitirá su nivelación y de mejorador del suelo.

Riqueza de especies

En los recorridos realizados en el área de influencia, se identificaron un total de siete especies de flora vascular, las que se encuentran distribuidas en cinco familias. La familia con mayor representatividad es la Poaceae con cinco especies.

Tabla Nº5: Número de especies por familias registradas en el área de influencia

Especies	Familia	%	Origen
Trebol rosado	Fabaceae	30%	Introducida
Ballica perenne	Poacea	28%	Introducida
Vulpia bromoides	Poacea	21%	Introducida
Pasto Ovillo	Poacea	7%	Introducida
Festuca	Poacea	5%	Introducida
Hirschfeldia incana	Brassicaceae	4%	Introducida
Bromus spp	Poacea	4%	Introducida

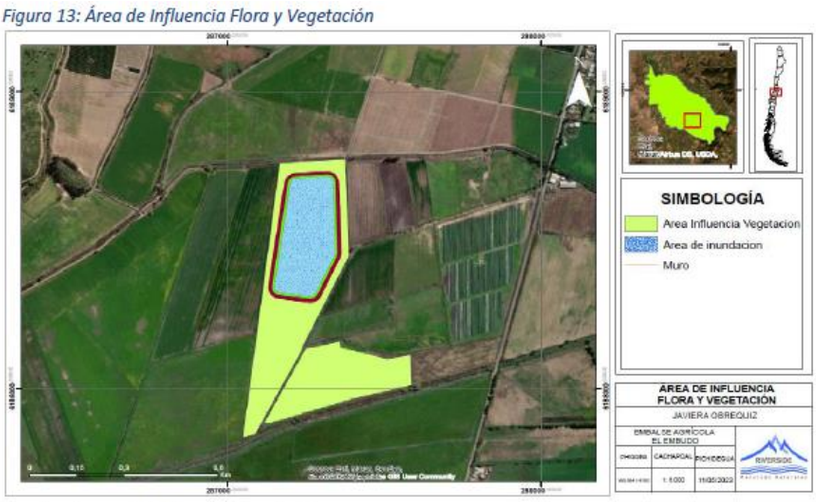
Fuente: Elaboración propia (2022)

Fuente: Tabla 5 del Anexo D.3 de la DIA.

Respecto de las formas de crecimiento de las especies de flora identificadas, un total de siete especies todas corresponden a especies de tipo herbácea, forrajera, no hay presencia de especies arbóreas o arbustivas.

Origen, Estado de Conservación y Endemismo
En cuanto al origen fitogeográfico, de las siete especies de flora vascular identificadas todas son introducidas, no hay especies nativas, se debe al tipo de cultivo, una pradera artificial destinada al pastoreo directo y el control de las malezas que afecten su calidad forrajera.

Figura 13: Área de Influencia Flora y Vegetación



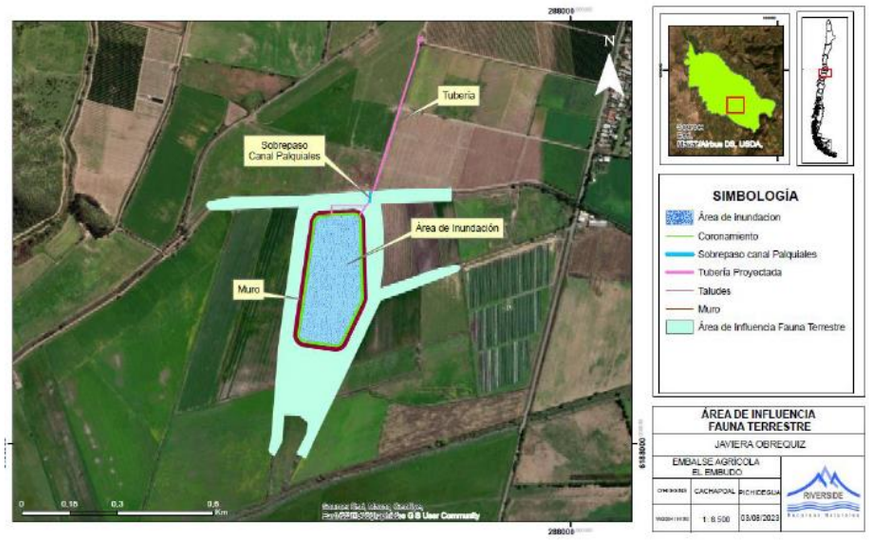
Fuente: Anexo D.3 Flora y Vegetación

Fuente: Figura 13 del Adenda.

5.2.4.2. Fauna

Tabla 5.2.4.2 Fauna	
Impacto ambiental. Emisiones de Ruido hábitat para la fauna	
Impacto ambiental	Emisiones de Ruido hábitat para la fauna
Determinación del Área de Influencia	El escenario para la estimación de emisiones acústicas considera 4 maquinarias, operando de forma simultánea en terreno en una fuente de trabajo. En cuanto a la fauna presente en el área de trabajo, es importante señalar que, en la zona de emplazamiento del Embalse Agrícola El Embudo, no se observó nidificación, ni se encontraron reptiles ni madrigueras de mamíferos. Tal como se describe en el informe de Fauna Terrestre, la ubicación de fauna encontrada se encuentra cercana a los canales que rodean El Embalse Agrícola El Embudo, por lo que el área de influencia de Fauna Terrestre se presenta en la siguiente imagen:

Figura 79: Área de Influencia Fauna Terrestre



Fuente: Figura 79 del Adenda Complementaria

Los niveles de presión sonora que pueden ser generados por las diferentes acciones y actividades del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo no afectarán a fauna nativa, puesto que el NPS proyectado en los canales en los que se describe la ubicación de la fauna encontrada es de 48,7 a 40,3 dBA, por lo que se reafirma que no existirá alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas.

Tabla 76: Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollos de las especies y ecosistemas de anfibios

Anfibios			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	62 dB(C) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de anfibios.
Reducción en duración de cantos anuros machos	Conductual	72 dB(A) promedio	

Fuente: Anexo C.2: Emisiones Acústicas

Fuente: Tabla 76 del Adenda Complementaria

Tabla 77: Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollos de las especies y ecosistemas de reptiles

Reptiles			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Cambio de conducta general	Conductual	72 dB(C) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de reptiles.
Dificultad para localización	Conductual	75 dB(A) promedio	

Fuente: Anexo C.2: Emisiones Acústicas

Fuente: Tabla 77 del Adenda Complementaria

Tabla 78: Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollos de las especies y ecosistemas de avifauna

Avifauna			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Cambio frecuencia en vocalizadores	Conductual	60 dB(A) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de avifauna.
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	58 dB(A) promedio 68 dB(A) promedio	
Efectos sobre la fisiología y desarrollo	Fisiológico	60 dB(A) máx	
Aumento del estado de alerta y vigilancia	Conductual	80 dB(A) máx 63 dB(A) promedio	
Daño auditivo directo	Fisiológico	140 dB(A) máx	
Desplazamiento temporal del umbral auditivo		93 dB(A) máx	

Fuente: Anexo C.2: Emisiones Acústicas

Fuente: Tabla 78 del Adenda Complementaria

Tabla 79: Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollos de las especies y ecosistemas de mamíferos

Mamíferos			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Incremento del estrés fisiológico	Fisiológico	52 dB(Z) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de mamíferos.
Interrupción en la búsqueda del alimento en murciélagos	Conductual	80 dB(A) promedio	
Reducción de la eficiencia reproductiva	Conductual	68 dB(A) promedio	
Incremento de ritmo cardíaco y alteración de dinámicas de descanso y movilidad en ungulados	Fisiológico - Conductual	85 dB(Z) promedio	

Fuente: Anexo C.2: Emisiones Acústicas

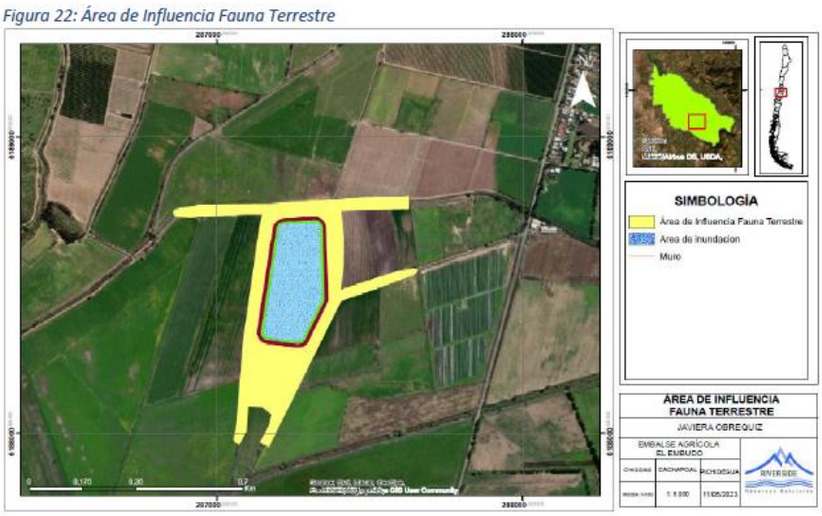
Fuente: Tabla 79 del Adenda Complementaria

Tal como se muestra en las tablas anteriores, los niveles de presión sonora que pueden ser generados por las diferentes acciones y actividades del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo no afectarán a fauna nativa, puesto que el NPS proyectado en los canales en los que se describe la ubicación de la fauna encontrada es de 48,7 a 40,3 dBA, por lo que se reafirma que no existirá alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas.

También se adjuntan los archivos en kmz debidamente georreferenciados.

Parte, obra o acción que lo genera	4 maquinarias
Fase en que se presenta	Fase de Construcción y Fase de Cierre
Impacto ambiental: Alteración de hábitat para la fauna	
Impacto ambiental	Alteración de hábitat para la fauna
Determinación del Área de Influencia	Se estimó una riqueza de 3 especies de avifauna y 2 especies de mamíferos. Se registra una abundancia total de 16 ejemplares, dominados mayoritariamente por la presencia de aves. Se registra la presencia de anfibios (Sapito de 4 ojos y Rana Chilena) y la ausencia de reptiles. La presencia de anfibios se destaca en las zonas de canales que rodean el proyecto y que no serán intervenidos.

Figura 22: Área de Influencia Fauna Terrestre



Fuente: Anexo D.5 Fauna Terrestre

Fuente: Figura 22 del Adenda, en base al Anexo D.5 de la DIA.

De acuerdo con lo declarado en Anexo D.5 de la DIA, se indica sobre los Hábitats presentes en el área de estudio:

En el Área de Influencia (AI) fue posible determinar la presencia de dos tipos de ambientes o hábitats para fauna (ver Tabla 8). El más extenso corresponde a plantaciones agrícolas, con 12,22 ha (90,92% del AI), que se caracteriza por ser una pradera homogénea de plantas introducidas, producidas para fines agrícolas. El segundo tipo de ambiente correspondió a las zonas de canales de riego, donde se desarrolla una vegetación más diversa, desde hierbas, a arbustos y árboles. El agua presenta baja velocidad y en éstos se va asentando vegetación hidrófila y acuática. Cabe mencionar que en el canal del límite norte del predio se encuentran zanjas de riego que van drenando agua en dirección sur, formando pozas y pequeños canales de riego.

El segundo tipo de ambiente correspondió a las zonas de canales de riego, donde se desarrolla una vegetación más diversa, desde hierbas, a arbustos y árboles. El agua presenta baja velocidad y en éstos se va asentando vegetación hidrófila y acuática. Cabe mencionar que en el canal del límite norte del predio se encuentran zanjas de riego que van drenando agua en dirección sur, formando pozas y pequeños canales de riego.

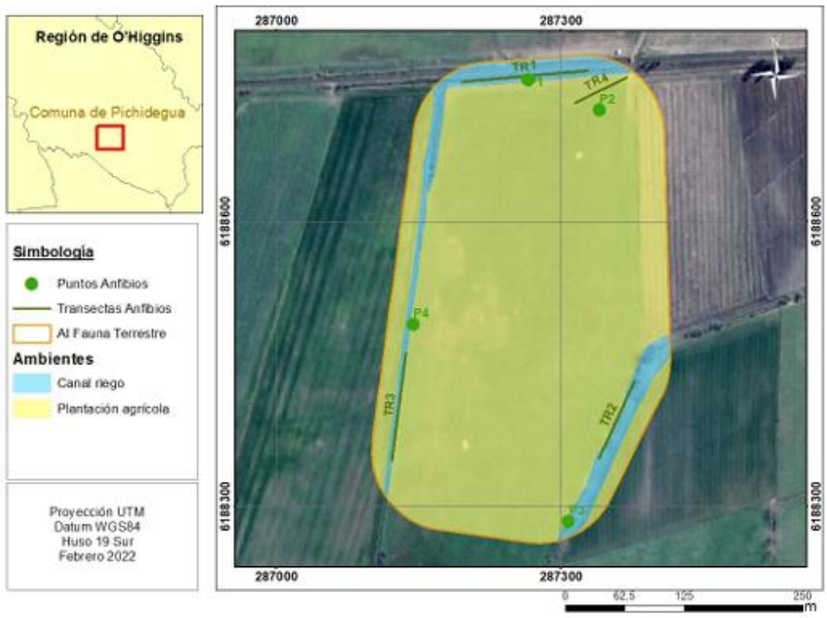
Tabla 8: Resumen superficies ambientes en el AI Fauna.

Ambiente	Superficie formación en AI (ha)	% Superficie
Plantación agrícola	12,22	90,92%
Canal riego	1,22	9,08%
Total	**13,44**	**100,00%**

Fuente: Tabla 8 del Anexo D.5. de la DIA

Anfibios
Las transectas y puntos de escucha de anfibios se localizaron en los cuerpos de agua (canales de riego).

Figura 4: Localización de transectas y puntos escucha nocturna para anfibios.



Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Figura 4 del Anexo D.5 de la DIA.

Mediante el trabajo en terreno fue posible identificar la presencia de dos anfibios chilenos protegidos, el Sapito de 4 ojos y la Rana chilena (Tabla 9 del Anexo D.5 de la DIA).

Se encontraron Sapitos de 4 ojos en el canal secundario de riego norte (que corre paralelo al canal Palquiales) y Rana chilena en el canal de riego al oriente del futuro embalse. En la Fotografía 5 del Anexo D.5 de la DIA se muestran imágenes representativas de sus hábitats.

En los puntos P1 y P2 del sector de riego norte se escucharon numerosos ejemplares de Sapito de 4 Ojos, mientras que en transecto 4 (TR-4) se encontraron 2 ejemplares.

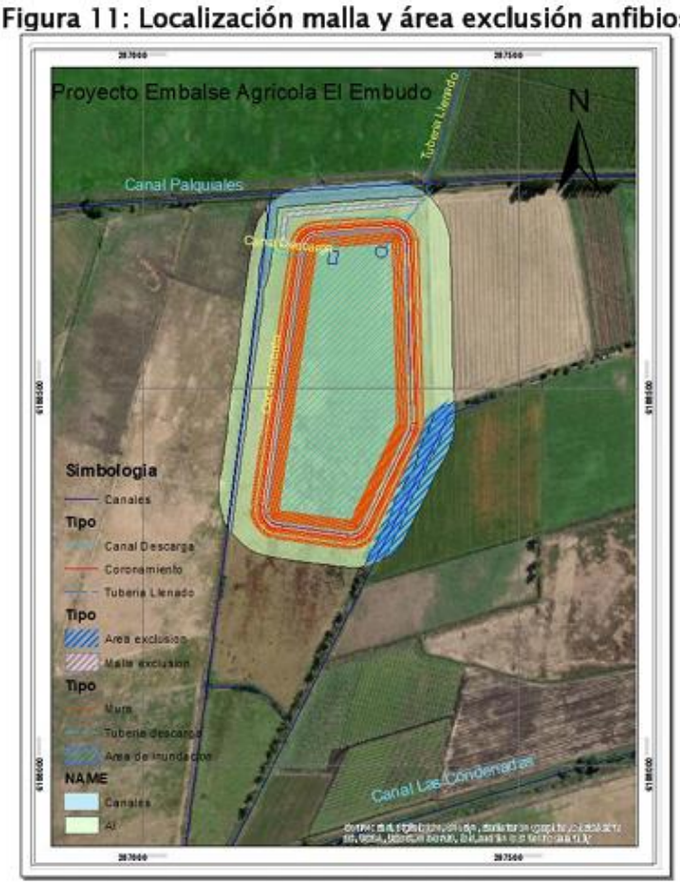
Por un lado, la Rana chilena habita en el canal oriente, el cual no interactúa con el Proyecto, y se dejara delimitada como area de exclusión, es decir, no se contempla la descarga ni captación en dicho cuerpo de agua, se mantendrá de forma inalterada, no se intervendrá de modo alguno.

No obstante, con el objeto de impedir el desplazamiento de ejemplares adultos desde dicho canal al embalse y que en la construcción se generen intervenciones y/o desplazamientos de terreno hacia el canal, se propone disponer un área de exclusión para este cuerpo de agua mediante la colocación de una malla metálica enterrada en el suelo (tamaño no mayor a 5 cm) con postes enterrados, los que deberán colocarse previo al inicio de la construcción, y a una distancia mínima de 25 m al canal.

Por otro lado, las poblaciones de Sapito de 4 ojos se asocian principalmente al canal de riego norte y sus derivados, que son acequias de riego de la pradera artificial, áreas que son parte del terreno en que se emplazara la obra.

De este modo se requerirá de una medida de manejo del hábitat previo al inicio de la construcción, que incentive el desplazamiento progresivo de los organismos que actualmente habitan el lugar hacia el área de influencia del canal de riego norte. Esta medida consiste en dejar de regar la pradera, algunos meses antes de la construcción, de modo de disminuir el encharcamiento que atrae a estos anfibios. Luego 15-20 días antes de iniciar la construcción, bajo la supervisión de un especialista en el área, y de manera manual con palas u otra herramienta se removerán o eliminarán zonas de pozas (o inundadas) en el área que será intervenida.

Figura 11: Localización malla y área exclusión anfibios



Fuente: Figura 11 del Anexo D.5 de la DIA.

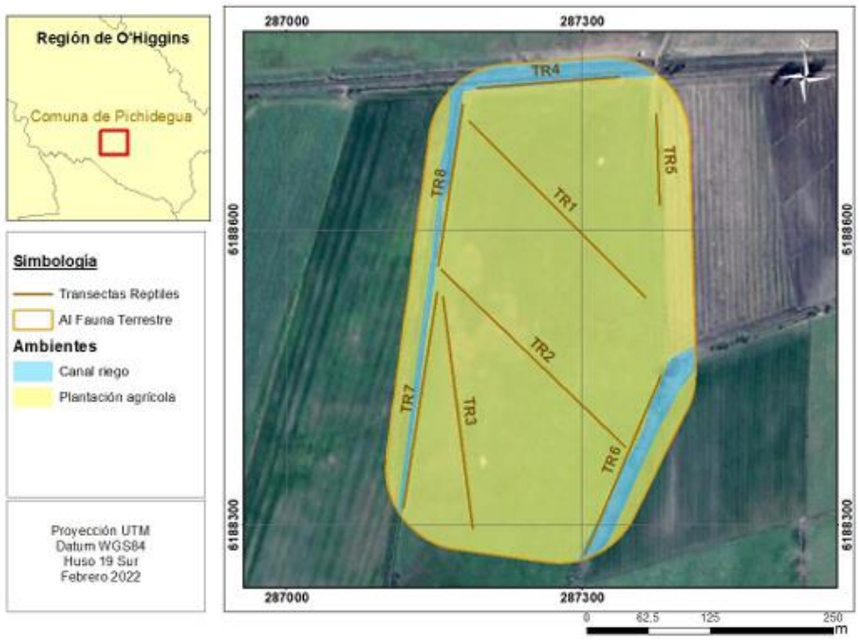
Concluido este periodo el especialista elaborara un informe concluyente respecto del desplazamiento de la población de sapitos de 4 ojos, desde el potrero a intervenir hacia el canal de riego.

- Se generará un monitoreo, luego de una semana, quince días y al mes de ejecutada la perturbación y su desplazamiento.
- Adicionalmente, luego de esta actividad, se recomienda colocar una malla metálica en la zona norte, para impedir paso de organismos a la zona de embalse y evitar posibles perturbaciones al canal durante la construcción.
- Los informes de monitoreo de anfibios que se realizan en ese momento serán parte, adjuntos al compromiso voluntario de monitoreo de la fauna terrestre durante dos periodos consecutivos posteriores a la construcción del embalse. Para estos monitoreos y de análisis poblacional comparativo con la descripción actual, se realizarán de forma indirecta de modo de no perturbar la fauna nativa.

En cuanto a los anfibios se recomienda tomar medidas para evitar su afectación:
 Rana chilena: generación de área de exclusión mediante colocación de malla metálica enterrada en el suelo (malla de tamaño no mayor a 5 cm) con postes también enterrados, los que deberán colocarse previo al inicio de la construcción, a una distancia mínima de 25 m al canal.

 Sapito de 4 ojos: previo al inicio de la construcción, se realizará una actividad consiste en dejar de regar el potrero con el propósito de evitar áreas encharcadas de modo que estos anfibios se desplacen hacia el canal norte de riego, su hábitat, un curso hídrico paralelo al Canal Palquiales) y se colocará una malla exclusión.

Reptiles
Mediante el trabajo en terreno (transectos) representada en la Figura 5 del Anexo D.5 de la DIA, no fue posible encontrar ejemplares de reptiles en el área de influencia definida.



Fuente: Elaboración propia.

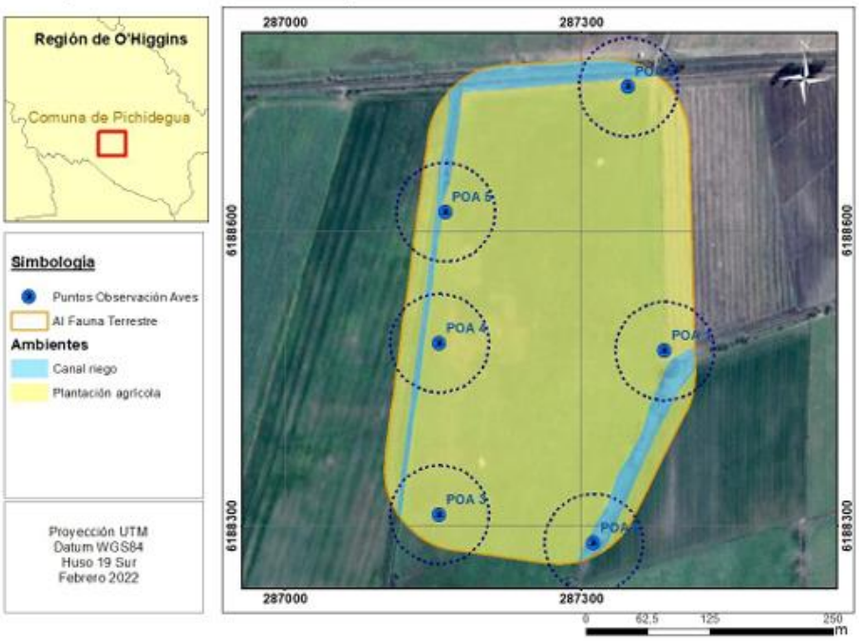
Fuente: Figura 5 del Anexo D.5 de la DIA.

Aves

Aves diurnas

Se registraron 15 especies de aves de hábito diurno en el área de influencia (Tabla 10 del Anexo D.5 de la DIA). El esquema de los puntos de observación se muestra en la Figura 6.

Figura 6: Localización de puntos de observación de aves diurnas.



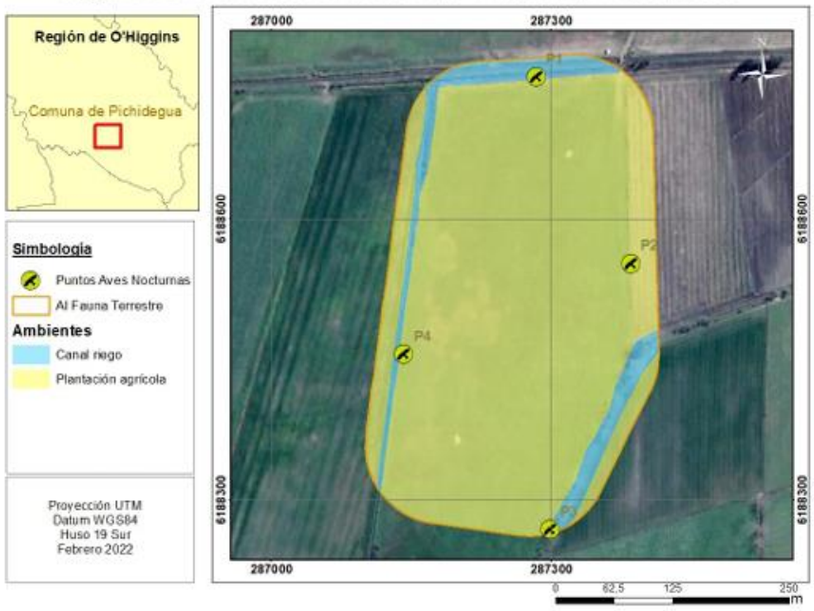
Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Figura 6 del Anexo D.5 de la DIA.

La gran mayoría de las especies de aves registradas en el presente terreno son nativas de Chile (93%), siendo sólo 1 introducidas al territorio nacional (Codorniz). De las especies nativas, ninguna es endémica o se encuentra en categoría de conservación (ver detalles en Tabla 10 del Anexo D.5 de la DIA). La distribución y abundancia de especies de aves diurnas se encuentran en la Tabla 11 del Anexo D.5 de la DIA, donde es posible observar que las abundancias son similares entre puntos de muestreo, destacándose la dominancia de Queltehue y Trile.

Aves nocturnas Mediante la técnica de play-back nocturnos en los puntos que se muestran en la Figura 7, fue posible evidenciar la presencia de Lechuza (Tyto alba) y Chuncho (Gaucidium nanum), rapaces nativos y sin categoría de conservación (Tabla 12 del Anexo D.5 de la DIA).

Figura 7: Localización estaciones de escucha aves nocturnas.



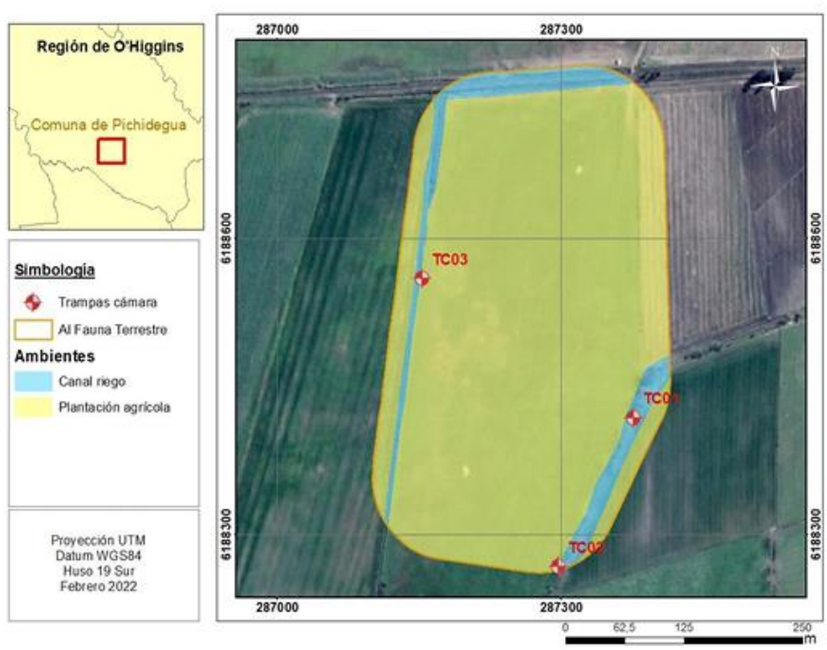
Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Figura 7 del Anexo D.5 de la DIA.

Se registró la vocalización de 1 ejemplar de Chuncho en P1 (sector canal de riego norte) y 1 ejemplar de Lechuza en P4 (sector canal de riego poniente).

Macromamíferos

El estudio de macro mamíferos se realizó mediante la localización de Trampas Cámara, las que se muestra en la Figura 8 del Anexo D.5 de la DIA. Si bien el área completa corresponde a campos de cultivo, se eligió lugares que pudieran ser usados como caminos o refugios por la macrofauna presente en el lugar.



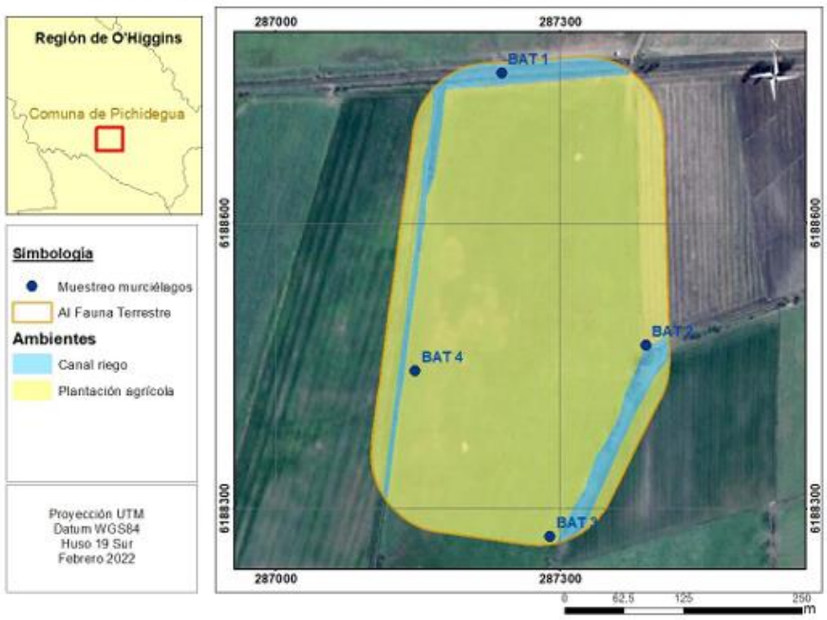
Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Figura 8 del Anexo D.5 de la DIA.

Mediante esta técnica se encontraron sólo las especies introducidas Caballo, Gato doméstico y Liebre (Tabla 13 del Anexo D.5 de la DIA).

Murciélagos
Los muestreos de murciélagos se realizaron de acuerdo con las estaciones de escucha que se indican en la Figura 10. Se registró la presencia del Murciélago cola de ratón, el cual se encuentra en categoría de conservación Preocupación menor y posee amplia capacidad de desplazamiento (Tabla 14 del Anexo D.5 de la DIA).

Figura 10: Localización estaciones de escucha murciélagos.



Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Figura 10 del Anexo D.5 de la DIA.

Ejemplares de Tadarida brasiliensis fueron registrados en los canales de riego (BAT1 y BAT2).

Estas especies no se verán afectados por el proyecto 1) en la zona de intervención directa no hay madrigueras o cuevas de murciélagos, aun cuando podrían habitar o posarse en árboles de los canales en alrededores, 2) poseen elevada movilidad en el área de influencia y 3) el muro de 6,7 me altura y el cuerpo de agua no generará una afectación sobre ellos, es más podría tener un efecto benéfico, que les favorezca porque ellos forrajean cerca de cuerpos de agua en las noches Por otro lado, el Proyecto no intervendrá la vegetación en torno a los canales, por lo cual no se modificará su hábitat de potencial residencia. Además, este grupo posee una elevada movilidad mediante vuelos, que permite su desplazamiento hacia otros sectores agrícolas más allá del área donde se localizará el embalse, el cual no contempla colocación de estructuras aéreas que intervengan con sus patrones de vuelo.

El muro poseerá una altura de 6,7 m, muy por debajo de los 60 m indicados en documento "Medidas de mitigación de impacto en aves silvestres y murciélagos" que señala dicha altura con relación a afectación por colisión como factor biológico de migración. Por lo tanto, no se visualiza que se generé alguna afectación directa o indirecta sobre esta especie de quiróptero.

Micromamíferos
Mediante la ejecución de transectos en el área de estudio no se encontró evidencia indirecta sobre la presencia de micromamíferos en los hábitats bajo estudio.

Resumen de especies en categoría de conservación
Sólo se encontró registro de especies en categoría de conservación para dos grupos, anfibios y murciélagos. Para anfibios, se registraron dos especies de baja movilidad, el Sapito de 4 ojos en categoría Casi amenazada y la Rana chilena, Vulnerable. Se registró 1 murciélago en categoría Preocupación menor.

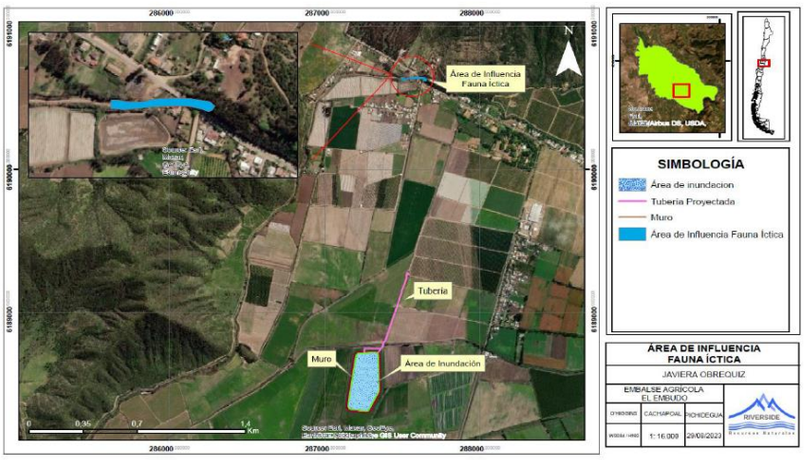
Análisis de singularidad ambiental fauna terrestre.

Singularidad ambiental	Resultado
Presencia y abundancia de especies clasificadas en algún estado de conservación, incluyendo la categoría "casi amenazadas".	Se encuentran 2 especies de anfibios en categoría de conservación, 1 Casi amenazado (Sapito de 4 ojos) y 1 Vulnerable (Rana chilena), y una especie de murciélago en Preocupación menor (Murciélago cola de ratón).
Presencia de especies endémicas.	Se encuentran 1 especie de anfibio endémica de Chile (Rana chilena).
Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida o baja en número.	Las poblaciones de Rana chilena están decreciendo en la zona central.
Actividad del proyecto que se localiza en o cercana al límite de distribución geográfica de una o más especies nativas (latitudinal o altitudinal).	No, la Rana chilena no es endémica regional, encontrándose desde Atacama a Los Lagos.
El Proyecto se localiza en o colindante a un sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad, bajo protección oficial o área protegida.	No
El Proyecto se localiza en o colindante a ecosistemas terrestres de baja representación y elevada biodiversidad, como áreas estuarinas, humedales, bosques nativos, etc.	No
Actividad del proyecto que se localiza en o colindante a vegas y/o bofedales que pudieran verse afectados por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas.	No
Actividad del proyecto que se localiza en o colindante a glaciar.	No
Actividad del proyecto que se localiza en o colindante a humedales de zonas áridas, semiáridas o subhúmedas.	No
Actividad del proyecto que se localiza en territorio con valor ambiental, es decir, corresponde a un territorio con nula o baja intervención antrópica y provee servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, o cuyos ecosistemas o formaciones naturales presentan características de unicidad, escasez o representatividad.	No

Fuente: Figura 16 del Anexo D.5 de la DIA.

Parte, obra o acción que lo genera	Obras de construcción del Tranque y de instalaciones de equipos y tubería para la operación de este.
Fase en que se presenta	Fase de Construcción
Impacto ambiental: Alteración Potencial de hábitat con presencia de Fauna Íctica	
Impacto ambiental	Alteración Potencial de hábitat con presencia de Fauna Íctica
Determinación del Área de Influencia	El área de influencia para ecosistemas acuáticos se encuentra correctamente definida en el apartado 3 del informe de caracterización correspondiente, ciñéndose a la Guía SEA (2017) sobre definición del Área de Influencia, la que debe acotarse a un espacio geográfico donde el Proyecto interactúa con los elementos o componentes de los ecosistemas acuáticos, la que corresponde al tramo de canal en donde se sitúa la captación de agua para el llenado del futuro embalse. No obstante, se reconoce que pueden realizar estudios complementarios fuera del área de influencia, con el fin de poseer antecedentes que brinden mayor

	cantidad de información sobre las especies hidrobiológicas que son transportadas por la red de canales primarios y sus derivados. Cabe mencionar que el ecosistema que interactúa con el Proyecto, (canal de riego Almahue) en la zona de captación que no será modificada, no posee cambios de caudal y condición ecológica naturales de tipo estacionales. Dado que su caudal, se encuentra regulado únicamente por necesidades antrópicas de riego de plantaciones agrícolas. Estos ecosistemas, no poseen evaluación ambiental, por lo que su gestión por parte de la Asociación de Canalistas (como limpiezas, tipo de obras en cauces naturales, etc.) no poseen un contexto de protección frente a las especies hidrobiológicas en categoría de conservación. Es por esto por lo que, como la Asociación de Canalistas, se seca y limpia por sectores el Almahue, los ejemplares que pueden ser transportados desde el río Cachapoal, solo configuran poblaciones "de paso", y no se desarrollan estableciéndose de manera permanente en el ecosistema. No obstante, se deja en manifiesto que no es la intención del Titular y del Proyecto en el contexto ambiental, desconocer que las especies hidrobiológicas, especialmente aquellas protegidas, se pueden encontrar en la zona de captación para el llenado del futuro embalse, en el canal de riego Almahue. En este contexto, se presentó en la DIA un estudio de biota acuática, cuya campaña de terreno se programó en el momento óptimo en que los peces y crustáceos se movilizan más, es decir, en primavera, temporada en la que las especies naturalmente tienden a dispersarse más, considerando el alto caudal en el canal de riego Almahue, puesto que este cuerpo de agua se seca y se limpia en época donde los regantes no requieren agua para sus plantaciones (entre junio y septiembre). ***Complementariamente, al estudio presentado en la DIA que sólo detectó la presencia de Pocha (Cheirodon pisciculus, Endémica, Vulnerable***, D.S. N°38/2015 MMA), los compromisos ambientales voluntarios propuestos por el Titular (barrera física, muestreo con su respectivo PAS 119 y medida de rescate/relocalización), incluyen todas las especies bibliográficamente potenciales en el tramo del río Cachapoal donde se sitúa la captación del canal del riego Almahue, incorporando por lo tanto en el análisis al Pejerrey (*Basilichthys australis*, Endémica, Vulnerable, D.S. N° 19/2012 MMA) y la Carmelita (*Percilia gillissi*, Endémica, En Peligro, D.S. N° 33/2011 MMA). No obstante, los antecedentes de fuentes secundarias indican potencial presencia de Pejerrey chileno y Carmelita en el canal de riego Almahue, lo que, junto con el registro de Pocha en el canal que rodea el embalse proyectado (el cual proviene del canal Almahue), dan cuenta de la presencia de especies protegidas de peces en estos sistemas antrópicos. En atención a dicha consideración, se recomienda que el Proyecto lleve a cabo los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV): ● Disponer una barrera física de exclusión de biota acuática desde el canal Almahue a la conducción del Proyecto. ● Muestreo de biota acuática en construcción y operación. ● Presentación del PAS 119 respectivo. ● En atención a los resultados del punto anterior, aplicar en la operación un eventual rescate y relocalización de biota acuática (peces). Se ha incorporado el Anexo D Plan de Medidas de Manejo Ambiental en la Adenda.

	Área de Influencia Fauna Íctica *Figura 10: Área de Influencia Fauna Íctica*  Fuente: Figura 10 del Adenda Complementaria Se ejecutará una campaña en la Fase de Construcción de manera de actualizar la información de base, y luego muestreos semestrales por 5 años. Al cabo de este período y sobre la base de los resultados obtenidos, el Titular en conjunto con la autoridad competente deberá evaluar la pertinencia de continuar o no con el muestreo. Este compromiso se detalla en los Capítulos 10 y 11 del presente ICE. Se realizará para caracterizar la biota acuática y su ambiente en las instalaciones del Proyecto, para confirmar o descartar paso de biota, especialmente fauna íctica, desde el canal a las instalaciones del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Conducción de agua para el llenado del embalse desde cursos de agua artificial.
Fase en que se presenta	Fase de Construcción y Operación

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

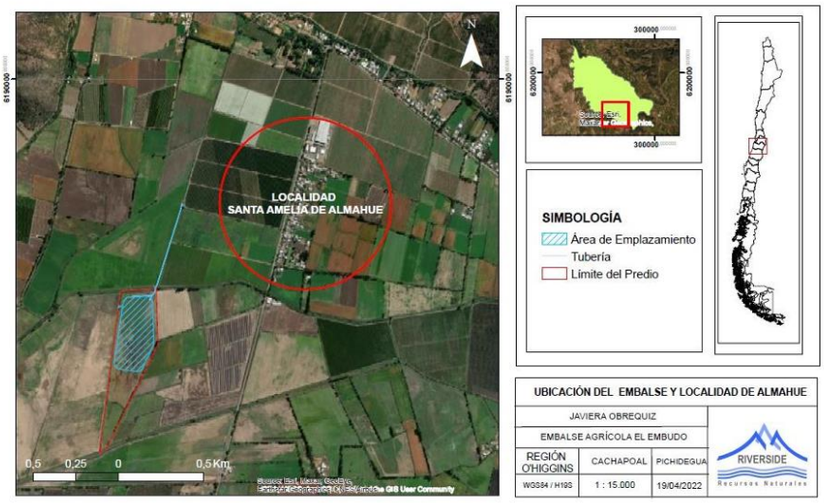
Tabla 5.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	
Impacto ambiental: Disminución de los caudales de aguas de derrames existentes en la actualidad para el riego del desarrollo de la actividad económica de agricultura de pequeños predios en el área de influencia de Medio Humano del Proyecto.	
Impacto ambiental	Disminución de los caudales de aguas de derrames usadas en la actualidad para el riego y desarrollo de la actividad económica de agricultura de pequeños predios en el área de influencia de Medio Humano del Proyecto.
Determinación del Área de Influencia	Conforme el Titular declara en Anexo D.4 de la DIA, se indica que: Metodología y Descripción del Área de Influencia Para establecer el área de Influencia en Medio Humano, se debe considerar si el proyecto en su construcción, operación y cierre, provocarán una alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la zona o localidad en donde se ubicará la actividad. Para estos estudios se debe considerar la duración y magnitud de cualquiera de las siguientes circunstancias: 1. 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. 2. La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. 3. La alteración al acceso a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica. 4. 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. Para los grupos

humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO HUMANO Y SUS DIMENSIONES DE ANÁLISIS

Dimensión Geográfica
Ubicación
El Proyecto DIA Embalse Agrícola El Embudo, se ejecutará en el Predio Parcela 1 Santa Amelia, en la comuna de Pichidegua, Provincia de Cachapoal, Región de O´Higgins. El emplazamiento del proyecto se localiza a 7,83 km del centro urbano de la comuna, a 1,29 de la Localidad de Santa Amelia De Almahue. Corresponde a un área de pendientes planas (<1º), emplazado en un ambiente de alta intervención antrópica producto del constante y prolongado uso de actividades agrícolas, especialmente de la índole vitivinícola. En el sector no se observa la presencia un estrato arbustivo definido.

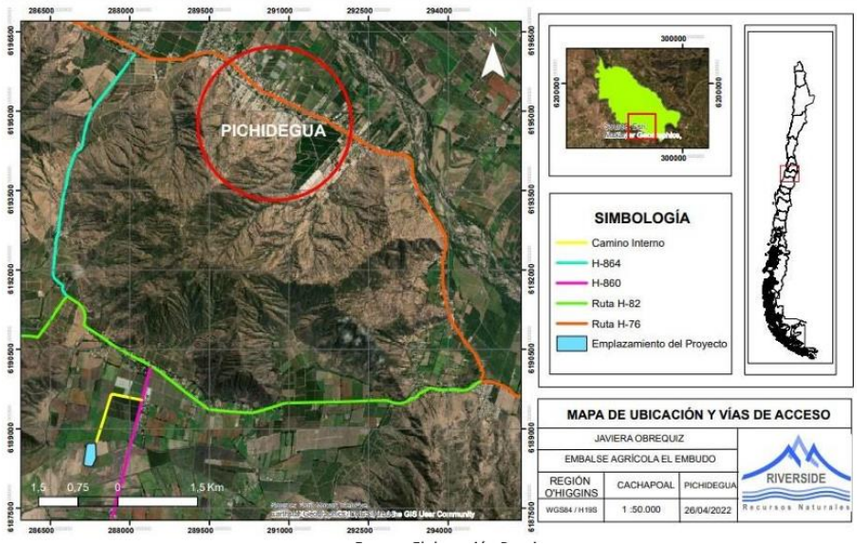
Figura 10: Ubicación DIA Embalse Agrícola el Embudo y la Localidad de Almahue



Fuente: Figura 10 del Anexo D.4 de la DIA

Vialidad
El acceso al proyecto se puede realizar a través de dos caminos:
- El primero, se realiza desde el poblado de Pichidegua a través de la ruta H-76 en dirección norponiente, posteriormente se continúa por la ruta H-864 en dirección sur, para luego continuar por la ruta H-82 en dirección este, finalizando por la ruta H-860 en dirección hacia la localidad de Santa Amelia de Almahue para ingresar por el camino interno y así llegar al proyecto.
- El segundo, se realiza desde el poblado de Pichidegua a través de la ruta H-76 en dirección sur- oriente, posteriormente se continúa por la ruta H-82 en dirección oeste, finalizando por la ruta H- 860 en dirección hacia la localidad de Santa Amelia de Almahue para ingresar por el camino interno y así llegar al proyecto.

Figura 11: Ubicación y Vías de Acceso



Fuente: Figura 11 del Anexo D.4 de la DIA

El acceso a la propiedad es en las coordenadas UTM 6.189.519 m S; 288.226 m E; en tanto el del proyecto se extiende desde las coordenadas 6.188.792 N ; 287.398 E, ambos Datum WGS 84 H 19 S, entonces desde acceso al predio se avanza por un camino interior del predio de aprox. 1,5 km hasta llegar al lugar donde se emplaza el Proyecto. La distancia a recorrer por las maquinarias y camiones durante la fase de construcción del Proyecto será muy acotada dado que la zona del empréstito que se utilizará para la confección del muro se ubica dentro de la zona inundable, es parte de la poza inundación, muy cercana del muro, a una distancia máxima de 186 m ida y vuelta. Como medio de verificación se mantendrá en obra durante toda la fase de construcción el registro del número de viajes, indicando horarios según el día de ejecución. El proyecto (DIA Embalse Agrícola El Embudo), consiste en el diseño de un embalse de temporada. El lugar donde se ubicará el embalse corresponde a un sector que posee condiciones técnicas que son favorables para la construcción de una presa.

En cuanto al transporte no se observa un alto flujo vehicular del tipo asociado a los procesos industriales presentes en el entorno. Cabe señalar que el PLADECO, señala una baja frecuencia de transporte público para el traslado de los habitantes de la zona.

Dimensión Demográfica
Población Comuna de Pichidegua
La comuna de Pichidegua forma parte de la Región de O´Higgins, se ubica a 165.5 km de Santiago. La Población comunal, de acuerdo con el censo 2017 alcanzo a 19.714 habitantes. La provincia de Cachapoal, formar parte de valles fértiles de la región. En la tabla 4 del Anexo D.4 de la DIA, se puede observar que la comuna de Pichidegua cuenta con el 2.15% de la población de la región del O´Higgins.

Dimensión Socioeconómica
Las empresas del sector productivo que han presentado un desarrollo sostenido son:
- Agrícola y Ganadería. Estos sectores corresponden a los que poseen mayor presencia en el rubro económico con un 46%
- Comercio por mayor y menor: Corresponden al sector terciario de la actividad económica con una participación del 26%
- Transporte, Hotel y Restaurant, Inmobiliaria, Construcción, Servicios Básicos, Industria Manufacturera Metálica y No Metálica: Estas actividades o rubros económicos poseen una participación en la comuna de un 28%.

Poblados Cercanos

Las viviendas que se emplazan en las cercanías al proyecto se encuentran a 1,29 km en la localidad de Santa Amelia de Almahue. Como se observa en la siguiente imagen las casas están ubicadas en los costados de la ruta H-869. Es importante aclarar, que en el predio no existen casas y sólo existen oficinas de administración pertenecientes a la agrícola, tema que se analiza desde el punto de vista ruidos y emisiones. Además, las maquinarias permanecerán por toda la fase de construcción al interior del predio y sólo se retirarán al concluir la obra; de este modo, no habrá un flujo diario o cotidiano de movimiento de maquinaria. En todo caso se incluye un análisis de las emisiones producto del ingreso y desplazamiento de camionetas y camiones al proyecto en el Anexo C.1 Emisiones Atmosféricas y C.2 Emisiones Acústicas.

Viviendas Cercanas al Predio
En el predio, no se detectaron viviendas en el área de influencia. Sin embargo, en las cercanías del predio se puede observar a la localidad de Santa Amelia de Almahue, siendo las más cercanas las siguientes viviendas:

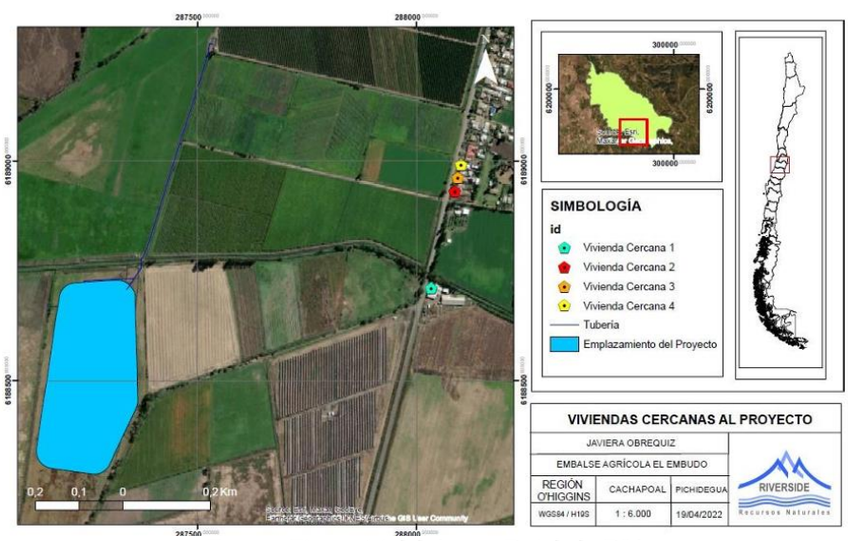
Tabla 11: Distancia de las viviendas con el Proyecto

Vivienda	Distancia (Km)
Vivienda Vecinos 1	0,82
Vivienda Vecinos 2	0,94
Vivienda Vecinos 3	0,97
Vivienda Vecinos 4	0,99

Fuente: Tabla 11 del Anexo D.4 de la DIA

Se debe destacar, que en ningún momento estas viviendas se verán expuestas en caso de colapso de muro, ya que se estima que el caudal de agua irá directamente de los cultivos, hacia el canal que se encuentra a 0.047 km, por lo que estas construcciones no se verán expuestas.

Figura 14: Ubicación viviendas cercanas al predio



Fuente: Figura 14 del Anexo D.4 de la DIA

Bienes
Para comprobar que el Embalse Agrícola El Embudo no altera el acceso a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, se realizará una descripción identificando los principales bienes y servicios básicos disponibles para los pobladores de sectores aledaños al Proyecto. El componente principal involucrado en la construcción y operación del Embalse Agrícola El Embudo es el agua, tal como se menciona en párrafos e ítems anteriores al titular cuenta con derechos de aguas constituidos, los necesarios para llenar el embalse. Por lo descrito se puede afirmar que no se restringe el acceso a este bien a los pobladores y poblados aledaños al emplazamiento del proyecto.

Servicios e infraestructura básica existente en las zonas aledañas al Proyecto
Se realizó un estudio del sector en donde se emplazará el Proyecto denominado "Embalse Agrícola El Embudo". Para ello, se hizo una revisión de

antecedentes de lugares e instituciones de interés de la población que pudiesen verse afectadas por la construcción de este Proyecto. Además, se llevó a cabo una visita a terreno por los sectores aledaños con la finalidad de incluir de centros de reuniones o instituciones de los que no se tenían registro en los antecedentes previamente revisados.

- Iglesias:

Se encontraron dos instituciones religiosas en la localidad de Santa Amelia de Almahue, una se ubica a 2,16 km aproximadamente del emplazamiento del Proyecto, y la otra se ubica a 2,23 km aproximadamente del punto medio del área de inundación.

- Instituciones de Salud

La localidad de Santa Amelia de Almahue solamente posee un establecimiento de salud y corresponde a una posta denominada Posta Rural Santa Amelia. Se encuentra a 2,18 km aproximadamente del emplazamiento del Proyecto. Cabe destacar que no se encuentran centros de salud dentro o cerca del área de influencia de este Proyecto.

- Instituciones Educativas

La localidad de Santa Amelia de Almahue posee dos instituciones educativas, una corresponde a la Escuela Básica Santa Amelia Lynch De Lyon, la cual es dependiente de la Municipalidad de Pichidegua, y posee educación parvularia y educación básica. La Escuela Básica Santa Amelia Lynch de Lyon se encuentra ubicada a 2,17 km aproximadamente del emplazamiento del Proyecto. La otra corresponde al Jardín Infantil Frutitos del Campo, que solo posee educación parvularia, y se encuentra a 2,18 km aproximadamente del punto medio del área de inundación.

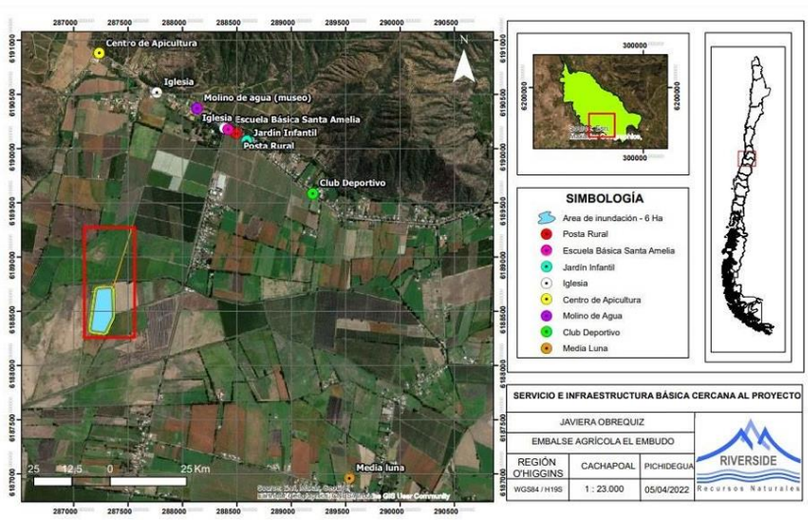
- Instituciones Deportivas

La localidad de Santa Amelia de Almahue solamente posee un establecimiento deportivo y corresponde al Club Deportivo Santa Amelia, que se encuentra a 2,32 km aproximadamente del emplazamiento del Proyecto.

- Apicultura

La localidad de Santa Amelia de Almahue posee una industria de apicultura, la que se denomina Centro de Apicultura, donde la principal actividad que realizan es el cuidado y la crianza de abejas para obtener productos como la miel, jalea real, propóleo, cera y polen. Este centro se encuentra ubicado a 2,43 km aproximadamente del emplazamiento del Proyecto.

Figura 15: Infraestructura o servicios cercanos al emplazamiento del Proyecto



Fuente: Figura 18 del Anexo D.4 de la DIA

De acuerdo con la información entregada anteriormente, podemos concluir que no existe una alteración significativa en el acceso a bienes e infraestructura básica, ni tampoco en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos que se encuentran alrededor o en las cercanías del Proyecto. Además, debido a la naturaleza del embalse, en ninguna circunstancia se afectará la calidad de estos servicios e infraestructura básica.

REGISTROS ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En base a lo expuesto a en este informe Anexo D.4 de la DIA, se puede determinar que el área de influencia de este proyecto para el Medio Humano posee 705.4 ha y corresponde a la siguiente figura:

Figura 18: Área de Influencia del Proyecto

Fuente: Figura 18 del Anexo D.4 de la DIA

Para determinar el área de influencia de este proyecto tal como se comentó en el punto "4.2 Metodología y Descripción del Área de Influencia", se consideró todos los puntos de interés de Medio Humano los que corresponden a los estudiados desde los puntos 4.21 a 4.2.4 de este informe.

Tal como se ha evaluado a lo largo de este informe y en base a los diferentes análisis de las dimensiones, se puede concluir que en ninguna etapa del proyecto se generará una alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la zona o localidad en donde se ubicará la actividad:

 No habrá 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, tal como se ha comentado, en el área del proyecto (Área de Inundación), se observó la presencia de vegetación no nativa y que es utilizada para el pastoreo de caballares.

 No se restringe la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, debido a que la cantidad de maquinaria a utilizar no aumenta de manera significativa los tiempos de traslado, ya que una vez que los vehículos pesados ingresen al predio, se mantendrán en ese lugar hasta el fin del periodo de construcción. Además, cabe destacar que, el entorno vial al área de proyecto, se puede observar tránsito peatonal y vehicular, por lo que se considera que la Ruta cuenta con un permanente flujo de vehículos de alto tonelaje, en mediana cantidad y velocidad.

 No existe una alteración al acceso a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica. En el área del proyecto, no existe ningún tipo de infraestructura, tal como se ha dicho con anterioridad, corresponde a un área utilizada para el pastoreo de caballares.

 En la ubicación del proyecto, no existen lugares que sean de interés para los PPOO. Sin embargo, es importante destacar, que en la localidad si existen lugares de interés para la comunidad. El proyecto, no interfiere, ni dificulta el acceso para ingresar a estos lugares, ya que se encuentra separado de estos por varios canales de riego y predios, que no son de propiedad del titular.

Análisis de impactos

A partir de los talleres de PAC, y de las observaciones realizadas en el marco de la presente evaluación de impacto ambiental del Proyecto, relacionadas en su mayoría respecto del acceso del recurso hídrico para el desarrollo de actividades agrícolas, en consideración a la situación base actual del sector, se declara y observa durante este procedimiento el acceso que hoy tienes grupos

humanos presentes en el área de influencia a las aguas de derrames casi como único mecanismo de disposición de agua para riego de plantaciones agrícolas de subsistencia.

En este sentido y en atención a esta discusión el Titular señala lo siguiente en las consultas del ICSARA Complementario:

1.1 De acuerdo con lo declarado en respuesta N°1.1 del Adenda, donde se indica que en tabla l, se identifica un área de 88,34 hectáreas y una demanda de aguas de 1.375.825 m3 destinadas a pradera, lo que corresponde a un 56,4% del total de la demanda hídrica anual del predio. Según Oficio Ord. N°239/2023 de la Dirección General de Aguas de la Región de O'Higgins, surgen dudas de lo sembrado en aquellas praderas y él o los métodos de riego utilizados por el proyecto en las áreas de pradera, ya que es muy diferente regar por derrame o tendido u otro método. Si bien, las praderas y forrajes son de alto consumo de agua, requiriendo mayor riego, existe una gran diferencia en el consumo de agua en función del tipo de riego, por lo que se solicita aclarar y especificar fundadamente las especies sembradas y el tipo de riego a utilizar, debiendo enfocar su respuesta a posibles eficiencias y mejoras a aplicar en el riego de las praderas.

Respuesta declarada por el Titular:
La aclaración se enmarca en una consulta que excedería el ámbito de la DGA, más bien corresponde a instituciones del ámbito Agrícola, que sustentan de mejor modo el requerimiento hídrico de estas especies forrajeras.

Efectivamente el riego de 88,34 ha corresponde a un 40% aproximadamente de la superficie de suelos que posee el titular, tiene severas limitaciones para su utilización en frutales, y por lo tanto han sido dispuestas para el cultivo de praderas forrajeras, de alto rendimiento, las especies son descritas en el informe de vegetación y flora, y que permiten sustentar una actividad de crianza de caballos, propia de las actividades agrícolas del titular.

Estos terrenos corresponden a la clase de la serie de suelos Almahue, ALH-4 en clase uso IV, que continente severas limitaciones para la actividad frutícola, son suelos sedimentarios, en posición baja, excesivamente arcillosos en húmedo de color gris muy oscuro, un porcentaje de saturación de 85-95%, de pobre a muy pobremente drenados y severamente cuarteados en verano, por ende, no son recomendados para el ámbito de las plantaciones frutícolas. La descripción de CIREN es Capacidad Uso IVw5 su limitación es el drenaje debido a texturas finas del pedon, clase drenaje 2 imperfecto con nivel freático está comúnmente en o cerca de la superficie durante una parte considerable del año, aptitud frutal E o sea sin aptitud frutal, aptitud agrícola 4 muy pobremente adaptada, categoría riego 4w son suelos que presentan severas limitaciones para los cultivos de la zona.

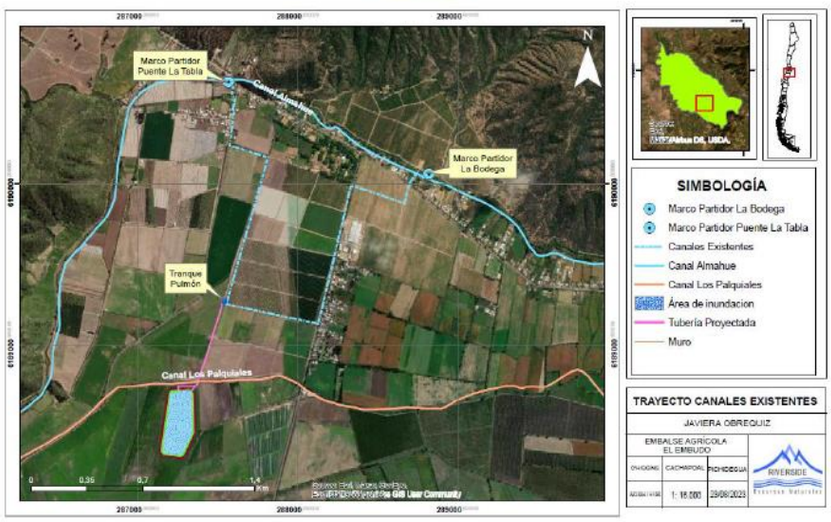
El tipo de riego empleado para el riego para estas praderas de tipo forrajero es por tendido, una forma de riego común en los campos de la zona y del país para este tipo de actividad, su Eficiencia, esto es la relación entre agua en la zona aprovechable por las raíces y la cantidad total aplicada, fluctúa en torno al 46%, esto quiere decir para satisfacer la demanda potencial del cultivo se debe regar más, y por ende se genera una excedencia o derrame que es aprovechado aguas abajo. El promedio de riego del titular es de 8.253 m^3/ha, una cifra muy acorde con las demandas comunes y corrientes para los cultivos de la zona. En el caso que la prorrata actual de 5 lt/s/acc continúe disminuyendo severamente en los próximos años, entonces necesariamente se deberá reemplazar el sistema de riego actual por uno tecnificado. Por lo que, se puede acreditar que el titular se encuentra utilizando de manera adecuada el riego para satisfacer la demanda de estas praderas, ya que posee una actividad agrícola acorde con las propiedades del suelo.

Se estima que el embalse tendrá un impacto positivo sobre la disponibilidad de las aguas sobrantes, ya que permitirá el riego de las praderas forrajeras, las que son las responsables de una gran parte de los derrames que se

	producen hacia los canales. Entonces y de acuerdo al balance hídrico, el déficit de agua que se produce en verano será aportado desde el embalse evitando así, una disminución del riego de las praderas forrajeras que son las que producen la mayoría de los derrames hacia los canales. Por lo que, al no existir el embalse, el titular del proyecto priorizará las aguas obtenidas por el canal Almahue, a través de sus marcos partidores, para utilizarlas en el riego de los frutales y no en las praderas de forraje. Esta situación, es de gran importancia para los regantes aguas abajo, ya que esta situación ocurriría en los meses de verano en donde el uso de agua es prioritario para los agricultores, ya que la demanda de agua de los cultivos de la zona es de mayor cuantía. *En conclusión, se estima que la existencia del embalse no sólo genera efectos positivos a la fauna, sino que además evita una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del D.S N° 40/2013 RSEIA) en cuanto, a que estos contarán con aguas de los derrames que genera el titular al regar las praderas de forrajeo, debido a la existencia de una fuente de agua (almacenada en los meses de menor irrigación) para el riego de frutales. Sin embargo, cabe destacar, que, en caso de no contar con este proyecto, y debido a la alta demanda de los regantes al Canal en los meses estivales, el titular, debido a la baja de caudal del canal durante esos meses, deba priorizar los frutales por sobre las praderas.* 1.8 De acuerdo con lo declarado en la respuesta 1.17 de la Adenda, se reitera al Proponente precisar la siguiente información para la obra de captación: … e) Se solicita aclarar la cantidad de acciones a utilizar para el llenado del embalse, que provienen de las obras denominadas marco partidor la Bodega, La Tabla y Peor es Nada, ya que, como se evidencia en las distintas respuestas en el punto 1.17 de la Adenda, las acciones totales del Proponente son de 23,39 acciones distribuidas en 3 marcos partidores, marco partidor Peor es Nada por 1,35 acciones, marco La Bodega por 19,26 acciones y marco puente de tabla 2,78 acciones. Lo anterior, en concordancia con lo señalado por el Proponente de que la obra del marco partidor por donde se captarán las aguas, no serían modificadas, lo que genera una incongruencia con la cantidad de acciones que se captan únicamente en ese punto, el que debe ser rectificado. Asimismo, y en complemento a lo anterior, se requiere ampliar información en cuanto a acreditar la equivalencia en Litros por segundo, que reconoce la Organización de usuarios de agua a cada acción del canal Almahue. **Respuesta 1.7, literal e) del Titular:** ***Letra e)*** *El marco peor es nada, no se empleará en el llenado del embalse, debido a su distancia del tranque pulmón (punto de partida del proyecto), y que posee un caudal muy bajo, además como se explica más adelante este recurso es parte del volumen de riego que el titular requiere para sus parcelas. El balance hídrico, considera la demanda de los cultivos por mes y lo compara con la oferta hídrica que el canal Almahue considera entregar de acuerdo a sus registros históricos o prorrata de entrega del caudal.* *En el caso del mes de enero la demanda de los cultivos (542.141 m^3) es mayor a la oferta (337.600 m^3) y por ende debe satisfacerse la diferencia (204.541 m^3) desde el embalse. En meses de menor demanda como es abril (84.904 m^3), la oferta (238.555 m^3) genera una diferencia favorable que se aprovechará para el llenado del embalse.* *Debe aclararse, que en la demanda se emplea la oferta hídrica desde el canal Almahue de forma directa hacia los cultivos, por ejemplo, en enero se emplearán de forma directa toda el agua que provea el canal Almahue (337.400 m^3), en tanto en abril se emplean de forma directa al riego la demanda que es 84.904 m^3. Esto quiere decir que siempre una parte o todo el caudal que aporta el canal Almahue se empleara directamente en el riego de los frutales sin "pasar" por el tranque.*

... De este modo, el agua del titular será captada desde 3 marcos partidores, que no serán modificados, los recursos del marco peor es nada (1,37 acc) no serán empleados en el llenado del embalse, en consecuencia, sólo se emplearán para ello los recursos captados en el marco la Bodega (19,26 acc) y las del marco Puente de Tabla (2,76 acc). Ambos marcos entregan una dotación hídrica que permiten regar cultivos asociados a cada uno de ellos, entonces cuando se produzcan excedencias se destinarán al llenado del embalse, la ruta desde cada marco hacia el tranque pulmón se muestra en la figura siguiente. De esta manera, los predios que son regados por el marco Peor es Nada, seguirá ejecutándose por tendido hacia las praderas de tipo forrajero, generando impactos positivos, al evitar a futuro una alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del D.S N° 40/2013 RSEIA) en cuanto, a que estos contarán con aguas de los derrames que genera el titular al regar las praderas de forrajeo, debido a la existencia de una fuente de agua (almacenada en los meses de menor irrigación) para el riego de frutales. Que, en caso de no contar con el proyecto, el titular, debido a la baja de caudal del canal durante esos meses, deba priorizar los frutales por sobre las praderas.

Figura 25: Trayecto de los canales que abastecen de agua al tranque pulmón, desde el marco Puente de Tabla y desde el Marco La Bodega



Fuente: Figura 25 del Adenda Complementaria

Sin embargo, en respuesta 1.9 del Adenda Complementaria, se contradice este argumento, dado que el Titular señala que la relación accionaria entregada por la asociación canal Almahue (ver certificado adjunto) es de 5,6 lt/s/acción, debiendo ser el doble de acuerdo con la CNR que reconoce una relación de 11,1 lt/s/acc. La velocidad de flujo de un canal de estas dimensiones debe ser inferior a 1,5 m/s, de este modo se evitan procesos erosivos.

Se debe comprender que el balance hídrico comprende la totalidad de las acciones del titular (23,39 acc de los 3 marcos partidores), que generan un volumen mensual denominado oferta hídrica, de este total una parte se emplea de forma directa hacia los cultivos, para el caso exista un déficit en verano lo faltante se obtendrá del embalse, por otro lado, si la demanda cultivos es menor a la oferta, entonces se emplearán para el llenado del embalse.

Análisis SEA de la Región de O'Higgins.

De este modo, el agua del titular será captada desde los 2 marcos partidores, los cuales no serán modificados, los recursos del marco Peor Es Nada (1,35 acc) (tercer marco partidor) no serán empleados en el llenado del embalse, en consecuencia, sólo se emplearán para ello los recursos captados en el marco la Bodega (19,26 acc) y las del marco Puente de Tabla (2,76 acc). Ambos marcos entregan una dotación hídrica que permiten regar cultivos asociados a cada uno de ellos, entonces cuando se produzcan excedentes se destinarán al llenado

	del embalse, desde el tranque pulmón, y la ruta desde cada marco hacia este lugar se muestra en la figura anterior. En atención a lo anterior, el Proyecto quedará condicionado a lo expresado en el Capítulo 11.2 del presente ICE, con el objeto de descartar impactos significativos sobre el artículo 7 literal a) del RSEIA. Además teniendo presente en principio preventivo y precautorio del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se considera el escenario de reconocimiento de la conversión de los derechos de agua en relación al Certificado entregado por la Asociación de Canalistas del Canal Almahue, correspondiente a 1 acción= 5,6 lts por segundo; y en atención a que el propio Titular declara no utilizar las acciones provenientes del marco partidor Peor es Nada, las acciones para el llenado se consideran solo en 22,02.
Parte, obra o acción que lo genera	Llenado de aguas para el embalse (tranque)
Fase en que se presenta	Fase de Construcción y Operación

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	
Impacto ambiental	No Aplica
Determinación del Área de Influencia	En Anexo D.5 de la DIA, se declara que se realizó una revisión de las áreas de protección para la biodiversidad cercanas al Proyecto, cuyo resultado se muestra en la Tabla 3. En esta tabla se observa que el Proyecto no se emplaza en ninguna de estas áreas.

Tipo	Nombre	Localización general	Posición respecto del Proyecto	Fuente
Bienes Nacionales Protegidos	Río Olivares	Cordillera andina	140 km al nororiente del Proyecto	D.S. N° 1.939/1977 del Ministerio de Bienes Nacionales DEX.1293/ 19.11.10
Reserva Nacional	Roblería Cobre Loncha	Cordillera de la costa	35 km al nororiente del Proyecto	D.S. N° 62/1996 MINAGRI
Parque Nacional	Palmas de Cocalán	Cordillera de la costa	25 km al nororiente del Proyecto	D.S. N° 26/89 MINAGRI
Reserva de la Biosfera	La Campana-Peñuelas	Cordillera de la Costa	135 km al norte del Proyecto	Decreto UNESCO
RAMSAR	Humedal El Yali	Humedal costero	75 km al norponiente del Proyecto	Decreto Ley 2/69
Áreas Protegidas Propiedad Privada	Cerro La Laguna	Llanos de depresión intermedia	15 km al suroriente del Proyecto	Gef-SiRAPP 2010/RAPP
Sitios Estrategias Regionales	Cordillera de la Costa Valle Central	Cordillera de la costa	3 km al oriente del Proyecto	-
Santuario de la Naturaleza	Cerro Poqui	Cordillera de la costa	30 km al nororiente del Proyecto	Decreto N° 8/2018 MMA

Fuente: Elaboración propia en base a datos IDE.

5.5. Valor ambiental

Tabla 5.5 Valor ambiental	
Impacto ambiental: No Aplica	
Impacto ambiental	No Aplica
Determinación del Área de Influencia	En Anexo D.5 de la DIA, se declara que se realizó una revisión de las áreas de protección para la biodiversidad cercanas al Proyecto, cuyo resultado se muestra en la Tabla 3. En esta tabla se observa que el Proyecto no se emplaza en ninguna de estas áreas.

Tipo	Nombre	Localización general	Posición respecto del Proyecto	Fuente
Bienes Nacionales Protegidos	Río Olivares	Cordillera andina	140 km al nororiente del Proyecto	D.S. N° 1.939/1977 del Ministerio de Bienes Nacionales DEX.1293/ 19.11.10
Reserva Nacional	Roblería Cobre Loncha	Cordillera de la costa	35 km al nororiente del Proyecto	D.S. N° 62/1996 MINAGRI
Parque Nacional	Palmas de Cocalán	Cordillera de la costa	25 km al nororiente del Proyecto	D.S. N° 26/89 MINAGRI
Reserva de la Biosfera	La Campana-Peñuelas	Cordillera de la Costa	135 km al norte del Proyecto	Decreto UNESCO
RAMSAR	Humedal El Yali	Humedal costero	75 km al norponiente del Proyecto	Decreto Ley 2/69
Áreas Protegidas Propiedad Privada	Cerro La Laguna	Llanos de depresión intermedia	15 km al suroriente del Proyecto	Gef-SiRAPP 2010/RAPP
Sitios Estrategias Regionales	Cordillera de la Costa Valle Central	Cordillera de la costa	3 km al oriente del Proyecto	-
Santuario de la Naturaleza	Cerro Poqui	Cordillera de la costa	30 km al nororiente del Proyecto	Decreto N° 8/2018 MMA

Fuente: Elaboración propia en base a datos IDE.

5.6. Valor paisajístico y turístico

Tabla 5.6 Valor paisajístico y turístico	
Impacto ambiental	
Impacto ambiental	No Aplica
Determinación del Área de Influencia	Conforme declara el Titular en Anexo D.2 de la DIA, se indica que: Visita a Terreno Se han establecido dos etapas que permitirán realizar la evaluación de paisaje. La primera contempla dos vistas en terreno efectuadas el jueves 14 de octubre de 2021 y el 4 de marzo de 2022, mientras que la segunda etapa, considera el trabajo en gabinete donde se analizan y elaboran los resultados del estudio. En terreno se aplicó el método de "observación directa in situ" (Litton, 1973), donde se efectuó los siguientes trabajos: - Determinación de los puntos de observación, seleccionando aquellos que fueran habitualmente recorridos por un observador común, y aquellos que pudieran considerarse posibles miradores, por sus características panorámicas y de visibilidad. - Definición de la(s) unidad(es) de paisaje encontrada(s) en el territorio estudiado. Se entenderá por unidad de paisaje las áreas o sectores homogéneos dentro del territorio. Estas se definen según características morfológicas, vegetacionales y espaciales en común. - Definición de la(s) cuenca(s) visual(es) o visibilidad para cada punto de observación. Se precisa que la cuenca visual de un punto de observación se define como la superficie de terreno que es visible desde ese punto. Como material, se obtuvo un set fotográfico del área en análisis. Demarcación del emplazamiento del proyecto Se establece que el proyecto poseerá un área de inundación de 6.0 ha pero, agregando las obras permanentes que corresponden a las superficies de construcción del tranque y a sus obras anexas corresponden a un total de 8.17 ha En las imágenes 7 y 8 del Anexo D. 2 de la DIA, se observan las futuras obras de construcción que se realizarán en el Predio ROL 32301 que posee una extensión de 16.11 ha aproximadamente. Es importante señalar que el lugar donde se ubicará en una zona que se destina sólo al pastoreo de caballos, y debido a su baja posibilidad de cultivos se ha decido utilizar para mejorar la certeza hídrica durante el periodo de riego que ocurre en verano y que actualmente dispone el predio.

La campaña en terreno permitió clasificar los atributos biofísicos del área de estudio y su entorno. Tal como se señala en la siguiente Tabla:

Tabla 1: Atributos biofísicos del paisaje

Nombre	Variable	Característica del Área en Análisis
Relieve	Tipo	El área del proyecto se emplazará de Santa Amelia de Almahue, específicamente en el predio Parcela 1 Santa Amelia
	Pendiente	La pendiente en el área de estudio se encuentra clasificada como pendiente baja.
	Orientación	Posee una orientación media, tanto Solana como Umbría
Suelo	Rugosidad	Se presenta una rugosidad baja, con una superficie cubierta de hierba.
Agua	Tipo	El proyecto se emplaza en el Predio La Loma, que recibe agua a través del derivado denominado canal Almahue, que proviene de la Tercera Sección de Cachapoal. Se presenta PAS 155.
	Rivera	El proyecto, se encuentra en un ecosistema intervenido, en donde se desarrolla la presencia de grupos humanos y animales de pastoreo. Se observa, la presencia de canales que rodean el predio y que se encuentran altamente intervenidos y creado artificialmente, cuya estructura de la vegetación se encuentra totalmente modificada.
	Movimiento	Presenta movimiento bajo con poca presencia de agua, siendo ubicada estas en los canales que bordean este predio.
	Abundancia	Presencia de agua estancada en el suelo del predio.
	Calidad	Según los estudios de fauna íctica, el canal presenta una calidad de agua que permite la presencia de organismos y microorganismos.
Vegetación	Cobertura	La superficie posee un 100% de Pradera herbácea introducida.
	Temporalidad	Presencia de Vegetación introducida.
	Diversidad	Se presenta en el área directa del proyecto una baja presencia de diversidad de especies vegetales.
	Estrato	Se identificaron especies de flora vascular introducida, representando el 100% del total de especies presentes en el área de influencia del proyecto.
	Follaje	Se observaron especies introducidas del tipo herbáceo.
Fauna	Presencia	En el área de estudio se observaron especies en su mayoría fauna aviar y presencia de especies de pastoreo.
	Diversidad	En el área de estudio se observaron diversas especies de fauna comunes al secano costero, de mayor relevancia en aves y de animales de pastoreo (caballos)
Nieve	Cobertura	Ausencia de total de Nieve, en periodo estival e invernal.
	Temporalidad	En base a los datos aportados por meteorología, la zona no presenta registros de nieve.

Fuente: Elaboración Propia – Guía SEA Paisaje

Fuente: Tabla 1 del Anexo D.2 de la DIA

Determinación de puntos de observación

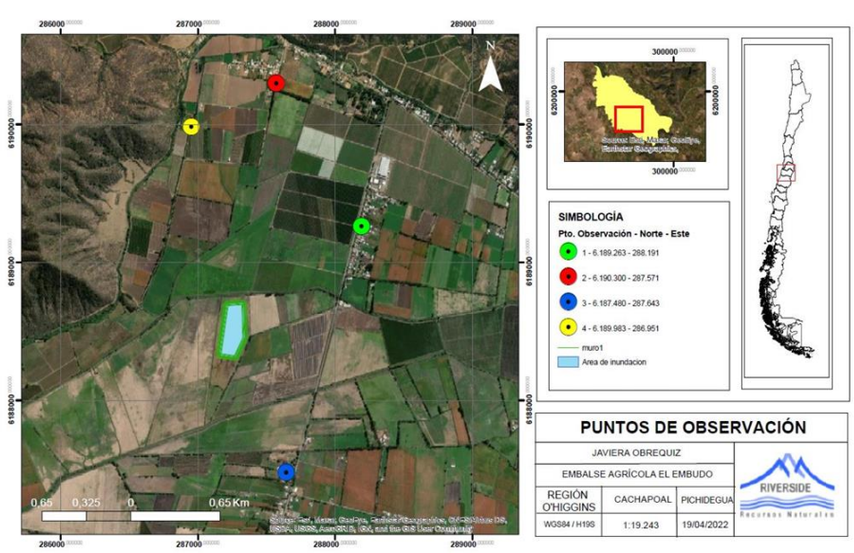
Como ya se ha mencionado anteriormente, la ubicación del proyecto se emplaza en la localidad de Santa Amelia de Almahue en un predio de 16.11 ha, de las que sólo se inundarán 6.0 ha, para la construcción del embalse agrícola. Debido a que los puntos de observación, en base a lo estipulado en la "Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA, 2019", se deben establecer considerando el emplazamiento de los proyectos y que se deben ubicar en lugares o sectores de mayor acceso para cualquier observador, es que se establecieron 4 puntos de observación cercanos al proyecto y que, además de contar con rutas y/o caminos de acceso.

Tabla 3: Puntos de Observación

Punto de Observación	Lugar	Coordenadas	
1	Ruta Ingreso Predio y Casas Vecinas	288.191 E	6.189.263 N
2	Casas Vecinas Sector Norte	287.571 E	6.190.300 N
3	Casas Vecinas Sector Sur	287.643 E	6.187.480 N
4	Predios Vecinos	286.951 E	6.189.983 N

Fuente: Tabla 2 del Anexo D.2 de la DIA

Imagen 15: Puntos de Observación del Proyecto



Fuente: Imagen 15 del Anexo D.2 de la DIA

Análisis de Impactos
A continuación, en la siguiente tabla se clasifican los eventuales impactos en el área de emplazamiento del Proyecto:

Tabla 7: Descripción de impactos de un proyecto en el valor paisajístico

Categoría del Impacto	Tipo del Impacto	Descripción
Obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico	Bloqueo de vistas	El impacto asociado es de magnitud baja ya que el proyecto no bloqueará la vista ninguna de sus laderas.
	Intrusión visual	Posee un impacto bajo, ya que debido a la ubicación no concentrará las vistas hacia él.
	Incompatibilidad visual	No existe una incompatibilidad del proyecto una vez construido con el paisaje circundante, ya que se proyecta una integridad total al paisaje.
Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico	Artificialidad	Se encuentra ampliamente descrito que los embalses agrícolas tienden a mejorar los atributos del paisaje, debido al constante flujo de avifauna que los rodea.
	Pérdida de atributos biofísicos	El impacto que se genera es de magnitud media, debido a que el proyecto implica una modificación positiva con respecto al actual paisaje.
	Modificación de atributos estéticos	Se observa que la alteración de las diferencias cromáticas será medianamente notoria. Cabe destacar, se prevé una alteración positiva en la abundancia de avifauna asociada a este tipo de proyectos.

Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Tabla 7 del Anexo D.2 de la DIA

Conclusiones
El paisaje evaluado presenta características que lo configuran como un territorio similar a otros que se pueden encontrar dentro de la región. No presenta características visuales, ni recursos que se puedan manifestar como de interés especial. Además, la construcción de un embalse supone la presencia de aves acuáticas, lo que permitiría incrementar el valor de la calidad escénica local, aportando heterogeneidad y un elemento de atracción en la percepción general del territorio, por lo que se establece que carece de valor paisajístico. Según los resultados obtenidos, se puede deducir que los factores que inciden mayormente en el valor Medio de la Calidad Visual del Paisaje se relacionan fundamentalmente con un paisaje sin variedad de formas ni aspectos que puedan resultar singulares.

Por su parte, los factores que inciden mayormente en el valor medio de la fragilidad visual se relacionan fundamentalmente con el tamaño y forma de la cuenca visual lo que disminuye la fragilidad del territorio. Cabe mencionar que el emplazamiento del Proyecto no posee atractivo turístico de forma alguna, dado la gran cantidad de terreno utilizado para los cultivos desde tiempos inmemoriales.
Inventario de Recursos Visuales
 Áreas de interés escénico:
No existen áreas con elementos visuales que se configuren como un recurso de interés en la unidad.
 Hitos visuales de interés:
No existen elementos de interés visual en la zona.
 Cubierta vegetal dominante:
En el área de estudio y su entorno inmediato, la vegetación total por especies herbáceas introducidas.
 Presencia de fauna:
Existe posibilidad de observar especies de fauna área de interés visual, típicas de la zona.
 Cuerpos de agua:
Se puede observan la presencia de canales antrópicos de conducción de aguas a la zona de cultivo.
 Intervención humana:
La intervención de origen antrópico es evidente (agricultura, infraestructura, entre otros).
 Áreas de interés histórico: de acuerdo con las áreas declaradas Monumento Nacional, Histórico, Arqueológico, Público, etc., en las cercanías del Proyecto (inferior a 2 km) no existen monumentos de esta categoría. A continuación, en las

siguientes tablas se indica la valoración para la Calidad, Fragilidad Visual del paisaje para la unidad de paisaje en evaluación.

Tabla 8: Calidad Visual del Paisaje

Elementos evaluados	Unidad de Paisaje
Geomorfología	Media (20)
Vegetación	Baja (10)
Fauna	Baja (10)
Agua	Media (20)
Color	Baja (10)
Fondo Escénico	Media (20)
Singularidad	Media (20)
Actuación Humana	Alta (30)
Calidad visual del paisaje	**MEDIA (17,5)**

Tabla 9: Fragilidad Visual del Paisaje

Elementos evaluados	Unidad de Paisaje
Pendientes	Baja (10)
Densidad vegetacional	Baja (10)
Contraste vegetaciol	Baja (10)
Alturas de la vegetación	Baja (10)
Tamaño cuenca visual	Media (20)
Forma cuenca visual	Media (20)
Compacidad	Media (20)
Unicidad	Media (20)
Accesibilidad	Bajo (10)
Fragilidad visual del paisaje FINAL	**BAJA (14,4)**

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Tabla 8 del Anexo D.2 de la DIA

En el contexto del artículo 9 del D.S. 40/2012, a partir de los antecedentes señalados y teniendo en consideración las características visuales del Proyecto, se puede concluir que el paisaje no posee valor paisajístico, ya que no es perceptible visualmente, ni posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa.

Dicho esto, tanto el inciso a) “La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico” como el b) “La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico” no aplicarían en este caso, dado que el Proyecto no posee valor paisajístico.

En conclusión, el proyecto no generará impactos significativos que alteren la calidad visual del Paisaje. Por el contrario, otorgaría mayor calidad visual al paisaje.

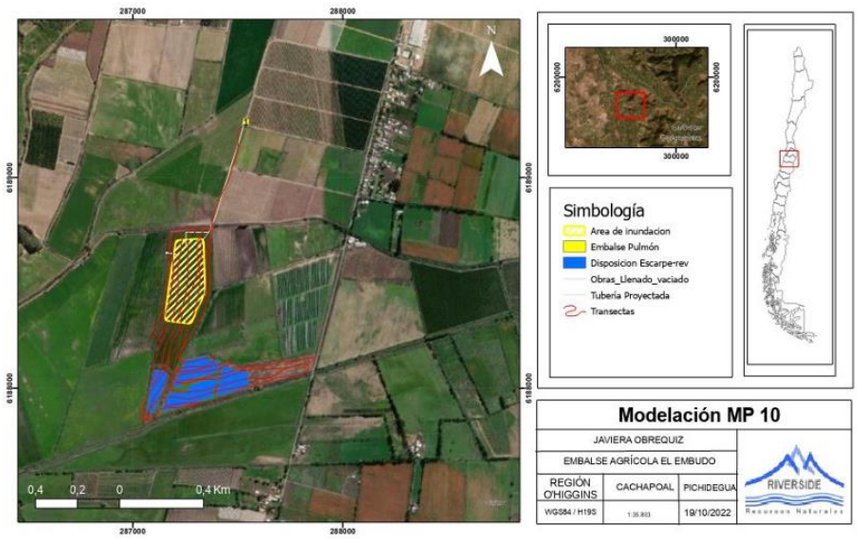
5.7. Patrimonio cultural

Tabla 5.7 Patrimonio Cultural	
Impacto ambiental	
Impacto ambiental	No Aplica
Determinación del Área de Influencia	En Anexo D.1 de la DIA, el Titular declara que: En el presente informe se exponen los resultados obtenidos a partir de la revisión bibliográfica e inspección visual en terreno para el componente arqueología y patrimonio cultural, en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental para el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, en adelante el “Proyecto”, el que se desarrollará en la comuna de Pichidegua, Región de O´Higgins, Chile. Durante la inspección visual arqueológica realizada el día 10 de mayo de 2022, no se registraron elementos arqueológicos y/o patrimoniales en superficie, y cuyas labores se describen en detalle en el presente documento. El Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, en adelante “el Proyecto”, contempla la construcción de un embalse de 484.263 m3 dentro de su propiedad en la localidad de Santa Amelia de Almahue, comuna de Pichidegua, provincia de Cachapoal, región de O'Higgins. Este será un acumulado anual de aguas invernales, para dar certeza hídrica durante el periodo de riego en verano a las plantaciones frutales, esto debido a la sostenida disminución de la dotación del caudal por acción de aguas que

provienen del canal Almahue. El embalse se ha dispuesto en un sector al interior del predio (Parcela 1, Santa Amelia), terrenos que actualmente se dedican al pastoreo de animales debido a sus limitaciones de suelo, por problemas severos de drenaje. Este Proyecto corresponde a una obra, tipo balsa, esto es con muros en sus cuatro costados. Posee una superficie de inundación de 6,0 hectáreas. El muro posee una altura máxima del muro de 6,7 m. La cota de coronamiento del embalse es de 137,7 msnm, mientras que, la cota del nivel de aguas normales es de 136,7 msnm.

Inspección visual.
Corresponde a una realización de una visita en terreno del área solicitada a evaluación. Para este fin, se realizó una inspección visual pedestre, dirigida a través de transectas lineales, separadas cada 25 metros entre sí, en dirección Norte – Sur, en el área del polígono proyectado para el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, abarcando el total del área del proyecto solicitada a inspección, adaptándola a las condiciones del terreno, específicamente en sectores donde se encontraba suelo natural expuesto, el que corresponde al 100% del área (ver Figura 2).

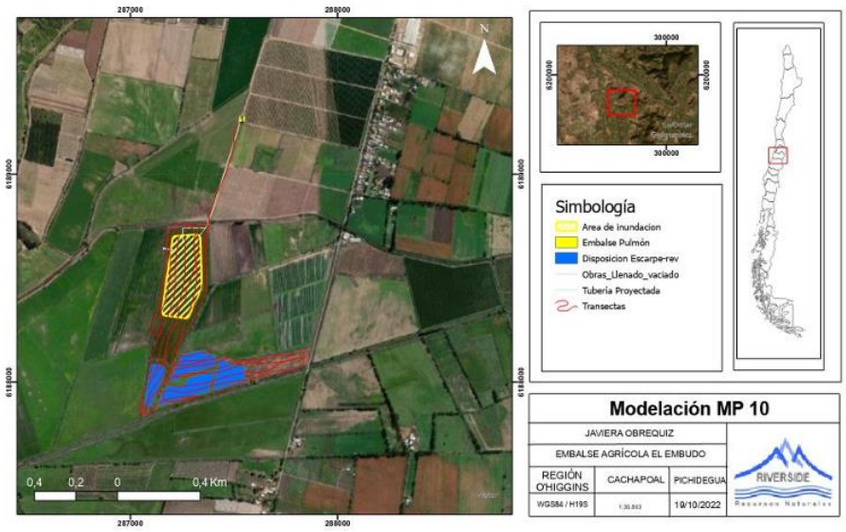
Figura 2: Transectas de prospección arqueológica



Fuente: Figura 2 del Anexo D.1 de la DIA

Visita en Terreno
Las visitas en terreno fueron realizadas por el licenciado en arqueología Pablo Calfuqueo Aliste, el día 10 de mayo de 2022. Durante la inspección, se constató en terreno las características presentes en el área de estudio. Es importante mencionar que el 100% del área fue recorrida en transectas separadas cada 25 metros entre sí, en el eje establecido de transectas, Norte – Sur, permitiendo configurar una buena representación de la observación en terreno (ver Figura 4).

Figura 4: Transectas realizadas en terreno en área de polígono (en rojo)



Fuente: Figura 4 del Anexo D.1 de la DIA

Accesibilidad Proyecto

Embalse Agrícola El Embudo Como se mencionó en el apartado de metodología, se pudo revisar a través de prospección pedestre, toda el área solicitada a inspección, debido a la fácil accesibilidad que presenta el área de estudio, por estar cercana a Pichidegua, específicamente en el sector de Santa Nombre sitio arqueológico Coordenada N UTM Coordenada E UTM Distancia Tagua Tagua 6183533 300750 13 km al SE Cuchipuy 6182502 304388 17 km al SE La Muralla 6184903 302406 14 km al E El Salvador 6181232 304327 18 km al E Almahue 6188919 293217 6 km al NE La Patagüilla de Almahue 6189068 287017 412 m NO La Puntilla 6187325 286159 1.6 Km SO Hacienda Nancagua 6168701 282654 19 km al S Nancagua 6160180 298442 30 km al SE Amalia de Almahue, a la que se accede a través de la ruta H-860, para luego seguir por caminos internos que llevan directamente al área del proyecto.

Visibilidad Proyecto

En cuanto a la visibilidad en el área del proyecto, estas se consideran en condiciones regulares de visibilidad, si bien existe cubierta vegetacional, en su mayoria se compone de pastizal a ras de suelo, aunque existen áreas que en la actualidad están saturadas de agua (específicamente la mitad hacía el Oeste del polígono) lo cual altera la posibilidad de detección de elementos en superficie.

Es importante mencionar que, durante el trabajo realizado en terreno, no se detectaron elementos de carácter arqueológico y/o patrimonial en superficie ni en las calitas realizadas, tanto en el área de inundación como en la zona de potreros en donde se dispondrá el escarpe.

El trabajo de revisión bibliográfica junto a las visitas en terreno no arrojó resultados positivos en la búsqueda de hallazgos con carácter arqueológico en el área de estudio solicitada que pueda verse afectado por el desarrollo del Proyecto. De los Monumentos Nacionales identificados y reconocidos por el Consejo de Monumentos Nacionales, el más cercano al área de emplazamiento donde se desarrollará el Proyecto, son Túmulo Funerario La Puntilla a 1.4 km SO, Túmulo Funerario La Patagüilla de Santa Amelia a 412 m NO y el denominado 17 Azudas de Larmahue, ubicado a más de 6 kilómetros de distancia en dirección Este, respecto del área de emplazamiento del Proyecto.

Si bien se observa en los antecedentes bibliográficos la presencia de túmulos funerarios en las cercanías del proyecto, se debe considerar que el acceso a estos se encuentra dificultado por la topografía del terreno y su vegetación. Con respecto a su topografía, acceder al sitio arqueológico más cercano desde el proyecto, resulta imposible, debido a que este se encuentra rodeado de canales de riego y separado por predios vecinos y 2 canales de gran tamaño, entre ellos el Palquiales.

Recomendaciones

	A pesar de no identificar hallazgos dentro del área de construcción del proyectos, y a pesar de que el Titular del Proyecto, por medio de sus representantes legales, son socios de la Corporación Cultural Almahue, Organización que se encarga de estudiar y defender el patrimonio de la localidad de Santa Amelia de Almahue (Listado de socios ítem 10 Anexos), se recomienda que; En el caso de realizar un descubrimiento de este tipo se deberá actuar según lo establecido en los Artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo 23 del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, se deberá informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir. Además, el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, al encontrarse cercanos a áreas de registro de importantes hallazgos y/o sitios arqueológicos como lo son el sitio arqueológico La Puntilla de Almahue, La Patagüilla de Almahue, de Tagua Tagua, Cuchipuy, entre otros, se recomienda: - Informar al Consejo de Monumentos Nacionales la fecha y hora exacta del inicio de despeje y excavación del proyecto. - Informar a Corporación Cultural Almahue del inicio de la construcción del proyecto, para que puedan verificar in situ el cumplimiento de los protocolos de verificación y supervisión de los movimientos de tierra. - Solicitar a la Corporación Cultural Almahue que las Arqueólogas Blanca Tagle y Carmen del Río o, en su defecto algún miembro del Staff en conjunto con un arqueólogo designado por el titular, para la realización de charlas de inducción mensuales a los trabajadores antes del inicio de obras. - Supervisión de los movimientos de tierra asociados al proyecto (monitoreo arqueológico), por parte de un profesional arqueólogo o licenciado en arqueología, cuya labor deberá ejecutarse de acuerdo con los estándares solicitados por el Consejo de Monumentos Nacionales, conteniendo los siguientes puntos: a. Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes con fecha. b. Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación. c. Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a. d. Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances. e. Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a. f. De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar: I. Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). II. Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto. III. Medidas de protección y/o conservación implementadas. IV. Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo con lo establecido en el art. 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. g. Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.). h. El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. i. De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual, se remitirá un documento oficial de la

	institución museográfica aceptando la eventual destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora. ii. Finalmente, se deberán remitir los informes a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), a más tardar 15 días después de efectuada la charla, con los contenidos de la inducción realizada y la constancia de asistentes a la misma junto a sus firmas, así como una síntesis de sus comentarios, observaciones y preguntas.

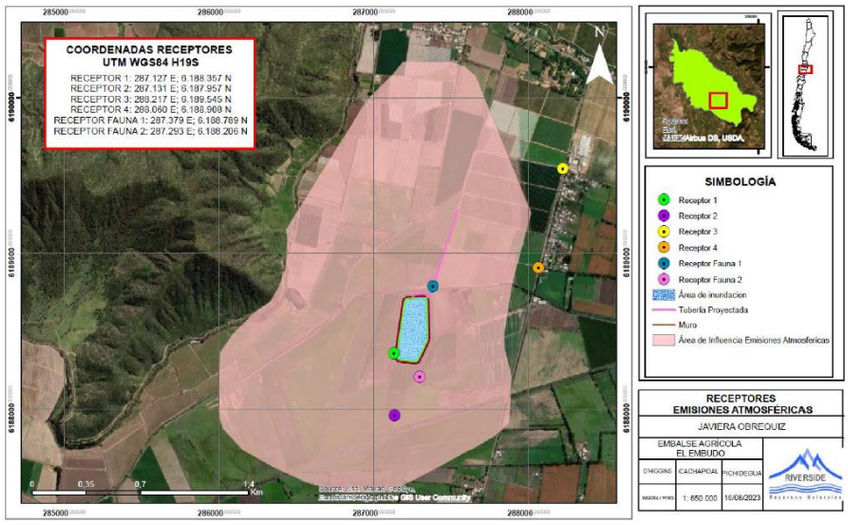
6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para el análisis además se ha considerado lo detallado en los Capítulos 4 y 5 del presente ICE.

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	Emisiones a la Atmosfera Emisiones de Ruido Vibración
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	En el predio, no se detectaron viviendas en el área de influencia. Sin embargo, en las cercanías del predio se puede observar a la localidad de Santa Amelia de Almahue, siendo las más cercanas las siguientes viviendas: *Tabla 11: Distancia de las viviendas con el Proyecto* Vivienda – Distancia (Km) Vivienda Vecinos 1 – 0,82 Vivienda Vecinos 2 – 0,94 Vivienda Vecinos 3 – 0,97 Vivienda Vecinos 4 – 0,99 Fuente: Tabla 11 del Anexo D.4 de la DIA Receptores Cercanos al Proyecto Para el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo se identificar 6 receptores cercanos al área de emplazamiento del proyecto, estos son: *Tabla 70: Receptores Emisiones Atmosféricas* Receptor – Coordenadas UTM WGS84 H19S (Este, Norte) – Distancia al Proyecto (m) – Tipo de Receptor Receptor 1 – 287.127 – 6.188.357 – 219 – Zona de Construcción de Muro Receptor 2 – 287.131 – 6.187.957 – 592 – Zona de Acopio Temporal Receptor 3 – 288.217 – 6.189.545 – 1.395 – Acceso al Predio Receptor 4 – 288.060 – 6.188.908 – 888 – Viviendas Cercanas Receptor Fauna 1 – 287.379 – 6.188.789 – 198 – Receptor de Fauna Receptor Fauna 2 – 287.293 – 6.188.206 – 519 – Receptor de Fauna Fuente: Tabla 70 del Adenda Complementaria Análisis Sobre la Afectación de Receptores

	Tabla 71: Receptores Emisiones Atmosféricas  Fuente: Tabla 71 del 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 períodos 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.	En cuanto a las emisiones atmosféricas, éstas se generan principalmente en la Fase de Construcción, asociadas a la preparación de los sitios (escarpe, carga y descarga de materiales, movimiento de tierra y excavaciones) y al tránsito vehicular fuera de ruta. Para el cálculo de emisiones atmosféricas de las diversas actividades del Proyecto se basará en lo establecido en la "Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana" (junio, 2020), en base a esta guía se calculan las emisiones para las diferentes fases del proyecto (construcción, operación y cierre), las cuales contemplan las siguientes actividades: - Escarpe - Excavación - Erosión de Material de Pila - Durante el Proceso de Transferencia de Materiales (carga y descarga) - Compactación - Nivelación - Tránsito de Vehículos Fuera de Ruta - Tránsito de Vehículos en Caminos Pavimentados - Combustión Para el cálculo de emisiones atmosféricas se utilizan los siguientes parámetros, los cuales se obtienen de fuentes como: Anexo E, Estudio técnico y la fuente meteoblue. - s: % finos del suelo 12% (Fuente Anexo E: Estudio Técnico). - M: % humedad del material 10,6% (Fuente Anexo E: Estudio Técnico). - U: velocidad del viento 12 m/s (Fuente: Meteoblue) - F: % en el que el viento excede 5,4 m/s, 25% (Fuente: Meteoblue) - S: velocidad del compactador 4,0 km/h (Fuente: catálogo de la maquinaria) - VU: vida útil de la maquinaria (Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones de Vehículos fuera de ruta, 2020). - h: horas de utilización de maquinarias (Fuente: cronograma del proyecto) - FC: factor de carga de la maquinaria (Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones de Vehículos fuera de ruta, 2020). TAF: factor de ajuste transiente (Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones de Vehículos fuera de ruta, 2020). - FEbase: Factor de emisión del contaminante (Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones de Vehículos fuera de ruta, 2020). - Pi: Potencia del tipo de maquinaria (Fuente: catálogos de maquinaria a utilizar) - FDvu: factor de deterioro (Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones de Vehículos fuera de ruta, 2020). - K: Edad de la maquinaria, 5 años

- W: peso promedio del flujo total de la flota que circula por las vías, 23 toneladas.}

Con esto se obtienen las estimaciones de emisiones atmosféricas para las distintas fases del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo:

Fase de Construcción:

Tipo de Emisión	Actividad	NOx	CO	SOx	NH3	Cov	MP10	MP2,5	MPS
Emisión Directa	Escarpe	-	-	-	-	-	0,166	0,0249	0,0166
	Excavaciones					-	1,555	0,755	3,239
	Acopio de Material	-	-	-	-	-	0,005	0,0007	0,0039
	Carga y Descarga de materiales	-	-	-	-	-	0,089	0,0135	0,221
	Compactación	-	-		-	-	0,106	0,0516	0,221
	Nivelación	-	-	-	-	-	0,005	0,0003	0,013
	Tránsito de Vehículos Fuera de Ruta (caminos no pavimentados)	1,453	0,703	-	-	0,0827	0,0346	0,0346	0,0346
	Tránsito de Vehículos por Caminos Pavimentados	-	-	-	-	-	0,497	0,120	0,0044
Emisión Indirecta	Emisiones Gases Caminos no Pavimentados	0,726	0,336	0,0125	0,0004	-	0,0044	0,0044	0,0044
	Emisiones de Gases Caminos Pavimentados	0,01363	0,00436	0,0003	8,41E-06	-	8,418E-05	8,41E-05	8,41E-05
Total		**2,1929**	**1,0436**	**0,0175**	**0,0004**	**0,0827**	**2,4636**	**1,0066**	**6,4625**

Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

Fase de Operación:

Etapa	Actividad	NOx	CO	SOx	NH3	Cov	MP10	MP2.5	MPS
Operación	Tránsito de Vehículos Fuera de Ruta (caminos no pavimentados)	0,00591498	0,00287379	-	-	0,00038186	0,00018129	0,00018129	0,00018129
	Combustión de Vehículos	0,00022347	4,36E-03	2,34E-07	2,34E-07	-	2,57E-07	2,57E-07	6,72E-10
Total, Emisiones (ton/año)		**0,00613845**	**0,00723789**	**2,34E-07**	**2,34E-07**	**0,00038186**	**0,00018155**	**0,00018155**	**0,00018129**

Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

Fase de Cierre:

Tipo de Emisión	Actividad	NOx	CO	SOx	NH3	COV	MP10	MP2,5	MPS
Emisión Directa	Excavaciones	-	-	-	-	-	0,031	0,015	0,142
	Transferencia de materiales	-	-	-	-	-	0,0004	5,34E-05	0,00075
	Nivelación	-	-			-	0,00025	1,58E-05	0,0003
	Tránsito de Vehículos Fuera de Ruta (caminos no pavimentados)	0,5321	0,1909	-	-	0,0293	0,010906	0,010906	0,010906
	Tránsito de Vehículos pesados por Caminos pavimentados	-	-	-	-	-	0,07836	0,00189	0,04082
Emisión Indirecta	Tránsito de Camiones por caminos Pavimentados Exterior	0,05521	0,02556	0,001312	4,941E-0	-	0,0003408	0,0003408	0,0003408
	Emisiones de Combustión de Maquinaria en caminos no pavimentados	0,00533	0,002471	0,000126	3,2947E-06	-	3,2947E-05	3,2947E-05	3,2947E-05
Total		**0,59273**	**0,21899**	**0,001438**	**5,2712E-05**	**0,0293**	**0,05447**	**0,02819**	**0,195448**

Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

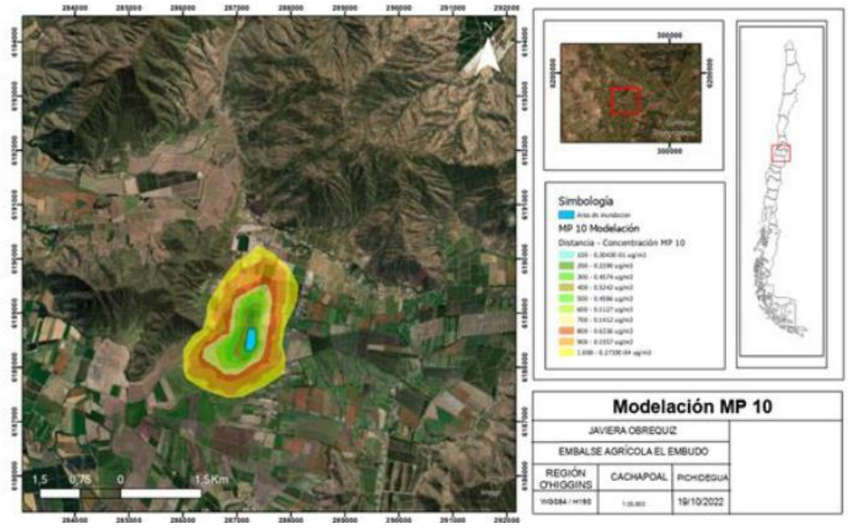
Para el modelamiento de emisiones atmosféricas se utiliza el modelo Screen View, el cual estima la máxima concentración de un contaminante en cualquier elevación de terreno y a cualquier distancia. En este Proyecto se establecen los parámetros que utiliza el modelo de estimación de emisiones:

Parámetro	Valor	Unidad
Temperatura Ambiente	293[1]	K
Urbano/Rural	Rural	-
Elevación de la Fuente	0	m
Altura de la Fuente	0	m
Altura Anemómetro	10	m

Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

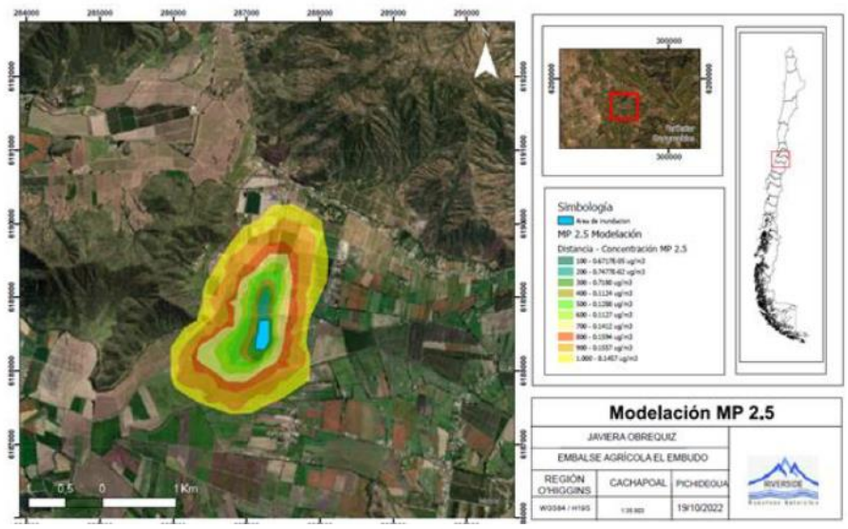
Los datos meteorológicos utilizados se obtienen a través de la fuente meteoblue para la comuna de Pichidegua. Con estos parámetros se obtiene la modelación para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para las distintas fases del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo:

MP10



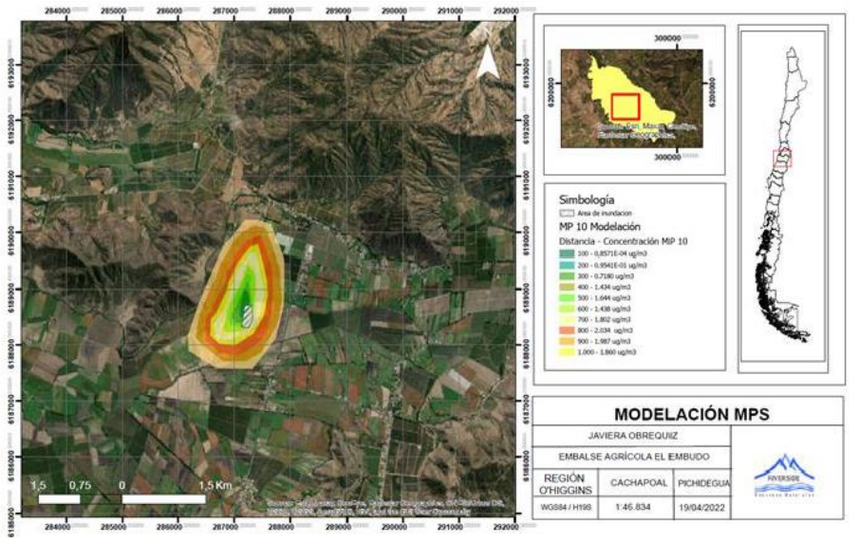
Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

MP 2.5



Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

MPST



Fuente: Respuesta 4.8 del Adenda Complementaria

En virtud de los resultados presentados, es posible señalar que las emisiones de contaminantes atmosféricos generados por el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, concentradas en la Fase de Construcción, tendrán un carácter temporal y local, considerando la ubicación del Proyecto y la duración de la construcción que corresponde a un periodo máximo de 6 meses.
Aun así, a modo de controlar la generación de las emisiones atmosféricas se consideran las siguientes medidas:
- Mientras se realicen las faenas de excavación, se humectará la zona de construcción del muro.
- No se permitirá quemas de ningún tipo.
- Manejo adecuado del movimiento de tierras.
- Ejecución de las excavaciones estrictamente necesarias.
- El Proyecto utilizará vehículos que estén con su revisión técnica al día, las mantenciones se harán fuera del área de construcción.
- La velocidad máxima permitida para los camiones al interior del predio será de 20 km/h.
- Se les exigirá a los trabajadores, la implementación de buenas prácticas por parte de ellos con relación al uso de equipos, artefactos de combustión y actividades que generen emisiones atmosféricas.
- Todos los materiales que ingresen o salgan del sitio del Proyecto, que generen dispersión de material particulado, se transportarán en camiones con tolva cubierta y esta tendrá una carga máxima de 10 cm por debajo de esta.
Debido a los niveles estimados, y las acciones a implementarse, se descarta el peligro para la salud de la población por las emisiones atmosféricas a generarse por el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo en cada una de sus fases.

Aporte del Proyecto Respecto a las Normas Presentadas

Tabla 68: Valor Proyectado y Normativa Aplicable Norma Primaria

Contaminante	Periodo de Registro	Punto de Concentración Máxima Valor Proyecto ($\mu g/m^3$)	Normativa Aplicable		
			Valor Máximo Norma ($\mu g/m^3$)	Norma	Estado de Cumplimiento Punto Máximo de Impacto
MP10	24 horas	0,26016	150	D.S. N° 59/98	SI
	Anual	0,052032	50	D.S. N° 59/98	SI
CO	1 hora	0,002638	30.000	D.S. N° 115/02	SI
	8 horas	0,0018466	10.000	D.S. N° 115/02	SI
NO2	1 hora	0,111	400	D.S. N° 114/03	SI
	Anual	0,00888	100	D.S. N° 114/03	SI
SO2 - Primario	24 horas	0,020552	150	D.S. N° 113/03	SI
	Anual	0,0041104	60	D.S. N° 113/03	SI
MP2.5	24 horas	0,06392	50	D.S. N° 12/11	SI
	Anual	0,012784	20	D.S. N° 12/11	SI

Fuente: Anexo C.2: Emisiones Atmosféricas

Fuente: Tabla 68 del Adenda Complementaria

b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A	En cuanto a las emisiones acústicas, tal como señala el Anexo C.2: Emisiones Acústicas, los niveles de presión sonora proyectados, cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para el período diurno como

<table>
<tr>
<td>falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.</td>
<td>nocturno, en todas las fases del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, y para los distintos receptores identificados, por lo que se descarta riesgo para la salud de la población y para la fauna presente en el área.

Para la fase de operación del Proyecto no se esperan impactos importantes debido a que no existen fuentes de ruido significativas.

El Proyecto, al poseer una vida útil indefinida, considera una Fase de Cierre eventual por una decisión del titular.

Se concluye finalmente que los niveles de presión sonora proyectados cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto.

Fase de Construcción

<table>
<tr><th>Receptor potencial</th><th>Distancia Receptor (m)</th><th>NPS total (dBA)</th><th>Atenuación por distancia dBA</th><th>NPS (dBA) Proyectado</th><th>Norma dBA (*)</th><th>Cumplimiento</th></tr>
<tr><td>Receptor 1</td><td>219</td><td>85,5</td><td>37,7</td><td>47,8</td><td>49,3</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 2</td><td>592</td><td>85,5</td><td>46,3</td><td>39,1</td><td>49,4</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 3</td><td>1395</td><td>85,5</td><td>53,8</td><td>31,7</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 4</td><td>888</td><td>85,5</td><td>49,9</td><td>35,6</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor Fauna 1</td><td>198</td><td>85,5</td><td>36,8</td><td>48,7</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor Fauna 2</td><td>519</td><td>85,5</td><td>45,2</td><td>40,3</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Zona Influencia max</td><td>690</td><td>85,5</td><td>37,3</td><td>37,8</td><td>48,3</td><td>Cumple</td></tr>
</table>
(*) Basado en Estudio Ruidos Proyecto Embalse Agrícola El Embudo
Fase de Cierre
<table>
<tr><th>Receptor potencial</th><th>Distancia Receptor (m)</th><th>NPS total (dBA)</th><th>Atenuación por distancia dBA</th><th>NPS (dBA) Proyectado</th><th>Norma dBA (*)</th><th>Cumplimiento</th></tr>
<tr><td>Receptor 1</td><td>219</td><td>80,2</td><td>37,7</td><td>42,5</td><td>49,4</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 2</td><td>592</td><td>80,2</td><td>46,3</td><td>33,9</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 3</td><td>1.395</td><td>80,2</td><td>51,7</td><td>28,4</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 4</td><td>888</td><td>80,2</td><td>50,3</td><td>35,6</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor Fauna 1</td><td>198</td><td>80,2</td><td>26,8</td><td>43,4</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor fauna 2</td><td>519</td><td>80,2</td><td>45,2</td><td>35,0</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Zona Influencia max</td><td>690</td><td>80,2</td><td>37,3</td><td>32,5</td><td>48,3</td><td>Cumple</td></tr>
</table>
(*) Basado en Estudio Ruidos Proyecto Embalse Agrícola El Embudo
Fuente: Respuesta 4.10 del Adenda Complementaria
Area de Influencia Emisiones Acústicas

Fuente: Respuesta 4.10 del Adenda Complementaria
</td>
</tr>
<tr>
<td>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 que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la</td>
<td>En cuanto a los efluentes líquidos, las aguas servidas generadas en la Fase de Construcción serán acopiadas en baños químicos en número adecuado a la cantidad de trabajadores en virtud de lo establecido en el D.S 594/00 MINSAL. Serán contratados a un proveedor del servicio y las aguas servidas serán dispuestas en un sitio autorizado por el proveedor. En la Fase de Operación no se generarán aguas servidas ya que no existirá personal con dedicación exclusiva para la operación. En la Fase de Cierre se emplearán baños químicos.</td>
</tr>
</table>

población de acuerdo a las letras anteriores.	
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.	En cuanto a los residuos sólidos, el Proyecto no generará residuos de tipo peligroso. Los residuos de tipo construcción generados por la obra serán dispuestos en un BAT, y los excedentes de la reutilización de ellos serán retirados periódicamente, su frecuencia dependerá del tipo de residuo, y previo al llenado del BAT de la presente DIA, en el PASM 140 se detalla su almacenamiento, manejo y disposición final, dando cumplimiento a las normas que establece la ley, por lo que se descarta la posibilidad de riesgo para la salud de la población.
Se declara por parte del Titular que el análisis y descripción el Artículo 11 letra a) de la LBGMA y el Artículo N°5 del D.S N° 40 del MMA, no se verán afectados significativamente en ninguna de sus partes y la actividad no genera o presenta riesgos para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos.	

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	
Impacto ambiental	Perdida de Suelo Compactación de suelos Deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos Potencial alteración en los parámetros de Calidad del Agua Emisiones a la Atmosfera Emisiones de Ruido hábitat para la fauna Alteración de hábitat para la fauna Alteración Potencial de hábitat con presencia de Fauna Íctica
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.	Mediante el trabajo en terreno fue posible identificar la presencia de dos anfibios chilenos protegidos, el Sapito de 4 ojos y la Rana chilena (Tabla 9 del Anexo D.5 de la DIA). Se encontraron Sapitos de 4 ojos en el canal secundario de riego norte (que corre paralelo al canal Palquiales) y Rana chilena en el canal de riego al oriente del futuro embalse. En la Fotografía 5 del Anexo D.5 de la DIA se muestran imágenes representativas de sus hábitats. En los puntos P1 y P2 del sector de riego norte se escucharon numerosos ejemplares de Sapito de 4 Ojos, mientras que en transecto 4 (TR-4) se encontraron 2 ejemplares.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	Descripción Área de Estudio En la definición del área de estudio los suelos y sus capacidades de uso en el área del proyecto, se considera lo siguiente: Los suelos que ocupara el emplazamiento del proyecto son aquellos comprendidos por todas las obras comprometidas en este, como el área de inundación, el talud exterior del muro, las obras de seguridad como el vertedero, canal de descarga, y la zona de acopio momentáneo de material que se ubica al interior de la zona de inundación, así el área de estudiada se estima en 8.17 ha.

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

Sobre esta base y utilizando plataforma geográfica ArcMap, se delimitó las clases de Capacidad de Uso definidas en este estudio y asimiladas a descripciones y clasificaciones como CIREN e IDE MINAGRI, las que se informan en la Figura Nº 1 Anexo D.7 de la DIA.

En la Figura Nº 2 del Anexo D.7 de la DIA, se informa el emplazamiento de las calicatas en formato gráfico y de tablas, ubicación calicatas en campaña de terreno para toma de muestras de Suelo.

Las calicatas se emplazaron para poder cubrir espacialmente toda el área de influencia de 8,17 ha y de esta manera poder evaluar los posibles impactos sobre el recurso suelo que pudieran provocar las obras, sea en su etapa de construcción como de operación.

Figura Nº2: Emplazamiento Calicatas elaboración propia

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

En el cuadro siguiente se identifican las coordenadas de las calicatas, en formato UTM base WGS 84, Huso 19.

Tabla 1 Coordenadas Emplazamiento Calicatas, Elaboración propia

FID	Coord_X	Coord_Y
0	287350	6188731
1	287273	6188565
2	287219	6188339
3	287128	6188226
4	287214	6188188
5	287199	6188707
6	287163	6188468
7	287349	6188475
8	287257	6187968
9	287333	6188072

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

Basados en la descripción estratigráfica de los suelos, que abarca una superficie levemente mayor a la superficie de impacto efectiva de 8.17 ha pues las calicatas se desarrollaron anticipadamente al estudio técnico definitivo, no obstante, permiten caracterizar toda la zona donde se emplazaran obras del proyecto. Este informe contiene los antecedentes de base capturados en terreno para describir los suelos en la zona estudio, desde el punto de vista de su calidad y afectación que pudieran alterarse con este embalse. Para la determinación de la capacidad de uso de los suelos se fundamentan en tres criterios denominados de aproximación, de definición y especiales, esto basado en la Pauta Para Estudio De Suelos Del Servicio Agrícola Y Ganadero (2011, Rectificada).

Área de Influencia

Los suelos que ocupa el emplazamiento del proyecto son aquellos comprendidos por todas las obras comprometidas en este, como el área de inundación, el talud exterior del muro, las obras de seguridad como el vertedero, canal de descarga, y el sector de acopio de material, esta última de tipo provisional, mientras dura la obra. Así el área de influencia se estima en 8.17 ha. (Ver figura 1 del Anexo D.7 de la DIA)

Junto a lo anterior existe una superficie de 6.27 ha que corresponde a la disposición final del material de escarpe. Sobre esta base y utilizando plataforma geográfica ArcMap, se delimitó las clases de Capacidad de Uso informadas por IDE MINAGRI, la cual entrega la siguiente distribución de Clase de Capacidad de Uso, las que se informan en la Figura Nº 5 del Anexo D.7 de la DIA.

Figura Nº5: Series de suelo y Clases de capacidad de Uso, Elaboración propia

Fuente: Anexo D.7 de la DIA

De acuerdo con estudio CIREN, los suelos de la totalidad del sector estudiado es posible asimilarlos como suelos planos de la serie Almahue (ALH), los cuales se describen acabadamente en anexos en el Estudio de Suelos de la VI Región (CIREN; 2002), ver anexo Descripción de Suelos, características

	Físicas y morfológicas. Suelo sedimentario, en posición baja de plano de inundación y sedimentación de aguas tranquilas. De textura Arcillosa y color gris muy oscuro Desde la Superficie hasta los 50 a 60cm presenta grietas de 1 a 3cm de ancho, que permanecen abiertas por más de 60 días consecutivos. El porcentaje de saturación de bases varía de 85 a 95%. Existen sectores pobres y muy pobremente drenados. Las variaciones de la serie Almahue (ALH) y que definen la capacidad de uso del suelo están basados en la descripción de la textura superficial y la clase de drenaje. Posee una capa vegetal de 0-20 cm la cual será removida, se denomina escarpe, luego 0.200.80 una textura de arcillo limosa o arcillo arenosa la que se mantiene en profundidad, a mayor profundidad entre 1-4.0m corresponde a un arcillo arenoso, con presencia de gravilla y agua libre al momento del levantamiento de las calicatas. De acuerdo con este estudio, considerando la profundidad del suelo, drenaje pobre y clase textural arcillosa en superficie, de tipo montmorillonitica. Las clases de capacidad de uso de las distintas fases de la serie se encuentran entre la Clase III y VI. Para el caso particular de la zona en estudio, se considera que el Suelo de la Serie ALH es clase IV de Capacidad de Uso. Con una ocupación del 100% de la superficie estudiada (Ver Cuadro 2 del Anexo D.7 de la DIA). Los antecedentes que describen de mejor modo los suelos del proyecto corresponden a una variación de la Serie ALH, que en este caso se puede clasificar como la serie ALH-4. Pérdida de suelo y activación procesos erosivos Considerando el tipo de obra y las condiciones medioambientales medias en la zona durante el período de construcción que normalmente corresponde a mediados y finales de primavera y verano, en general los suelos presentan un importante grado de humedad producto de la salida del período de invierno, por lo que el tránsito de maquinarias, no presentan riesgos importantes de erosión sobre el suelo. Posteriormente, luego de terminadas las obras o el período de construcción, las superficies expuestas de muros, en especial el talud aguas abajo, está previsto en el proyecto el que sean protegidas por una cubierta vegetal de tipo herbácea, que asegure su estabilidad frente a riesgos de erosión hídrica o eólica. Si consideramos la erosión como una pérdida de recurso, desde el punto de vista productivo, la capa superficial de suelo, la cual no es apta para trabajos de compactación mecánica de suelos se escarpa, está por su calidad se utiliza en cubrir el talud aguas abajo, por su mejor calidad y la alta carga de semillas de herbáceas naturales, por lo tanto, esta capa vegetal no se pierde, no se considera un material residual de la obra, se utiliza para mejorar condiciones de fertilidad en talud y potreros cercanos del predio. Respecto de la erosión hídrica, tanto en el período de construcción como de posterior operación, esta se ve muy disminuida, debido a que no se contempla utilización de aguas provenientes de cauces naturales, por lo que no existen fenómenos de crecidas violentas y por su capacidad actúa como un regulador de las precipitaciones violentas o de muy alta intensidad que pudieran producirse. Por otra parte, aguas arriba de la obra no se está afectando la condición natural de los cauces, por lo que la obra no afecta la actual condición ni estado de los suelos. La compactación de suelos Tiene en este caso 2 orígenes posibles, el tránsito de maquinaria durante la fase de construcción producto de las faenas de movimiento de tierras y la compactación mecánica del muro. El tránsito de maquinaria corresponderá por tanto al traslado del material proveniente del interior de la cubeta que se utilizará en la construcción de los muros y el acopio momentáneo del material de escarpe. No existen caminos propiamente tal al interior del área de influencia de las obras, no está considerado utilizar material de empréstito desde fuera de la poza del proyecto. Todo el movimiento de excavación de suelos se realiza sobre toda la superficie interior de la cubeta, esta labor, sólo se realiza durante el período de construcción y por lo tanto, el efecto de

	compactación sobre la superficie de terreno natural afectada por los trabajos de movimiento de tierras al interior de la cubeta debe considerarse temporal, y de bajo impacto, ya que, una vez terminadas las obras, no existirá movimiento por el interior del área afectada y se restituirán por tanto las condiciones naturales producto de la gran capacidad buffer de los suelos. El segundo origen corresponde a la compactación del muro de contención perimetral de las aguas al interior del embalse, en este caso, se procede a una compactación mecánica del suelo hasta alcanzar los niveles que aseguren la estabilidad estructural del muro como la estanqueidad de la obra, esta condición, suelo compactado, debe mantenerse durante todo el período de vida útil del proyecto. Si bien es una condición de mayor afectación en la calidad de los suelos, es de baja significancia pues la superficie afecta de 1.89 ha. Deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos En este sentido, si bien los suelos como un organismo vivo presentan actividad y son un sustento para la vida hasta profundidades de 2 m, normalmente la mayor actividad biológica se ubica en los primeros 20 a 35cm, que corresponde a la altura de corte del escarpe dado que bajo este horizonte priman las características minerales más que las biológicas. Este material denominado escarpe considerada una capa vegetal, se acopiará momentáneamente en un área definida, al costado del área de inundación, para su uso posterior en el talud exterior del muro como una base de calidad para el desarrollo de una cubierta vegetal herbáceo de tipo natural, y a su vez mejorando las características físicas, químicas y contenido de MO. Además de su contenido de carga semillas de pastos naturales que permitirán disminuir riesgos erosivos en forma rápida y consistente. Los excedentes se utilizarán con el mismo fin en potreros cercanos para mejorar la calidad de los suelos. Basado la clasificación de los suelos y sus criterios interpretativos, no se esperan efectos adversos permanentes sobre el medio ambiente producto de las obras de construcción de un embalse agrícola de regulación interanual, considerando que el periodo es acotado en temporalidad. En fase de operación, las fluctuaciones del nivel de agua y su oleaje no solo oxigenan el agua, sino permiten la exposición al sol y su secado, por otra parte bajan en forma importante la presión sobre aguas superficiales y subterráneas en el período estival, que es además el de menor prorrata en los canales del sector, liberando estos recursos a oros agricultores y vecinos. A su vez este acumulador de agua tendrá un efecto muy positivo sobre la fauna silvestre del entorno, aves migratorias, especies de baja movilidad, y aquellas asociadas a este cuerpo de agua, efectos que serán monitoreados una vez construido. Por lo tanto, se puede concluir que no hay efectos permanentes sobre el medio ambiente y especialmente sobre el recurso suelo producto de la construcción y operación del embalse de regulación interanual del predio El Embudo.
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.	Flora: Área de influencia El área de influencia se extiende a toda aquella superficie donde existirá una alteración directa y/o modificación de los componentes Flora y vegetación por la construcción de las obras del proyecto, como se aprecia en la figura Nº1. El área de influencia del proyecto se encuentra compuesta por la suma de todas las obras del proyecto con sus respectivas instalaciones y caminos de acceso, los que en conjunto abarcan una superficie a intervenir de 14,44 ha. Estas obras principales son el muro o presa, obras de seguridad como el vertedero, canal de descarga, cámaras de vaciado y llenado y tubería de aducción, y áreas de disposición de material de escarpe. Puntos de muestreo De acuerdo con el protocolo metodológico, en la fase de fotointerpretación preliminar se identificaron las unidades homogéneas de vegetación (UHV) y se determinaron un total de 3 puntos de muestreo (estaciones), instaladas en el área de influencia, para la caracterización de la flora y vegetación terrestre

las que fueron caracterizadas durante las campañas de terreno. Las coordenadas de las estaciones se presentan en la Figura Nº3.

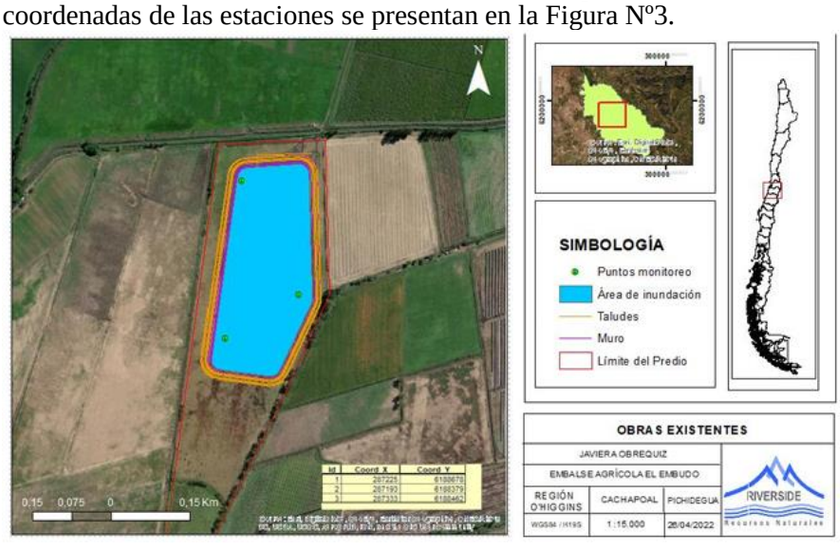


Figura 3: Puntos de muestreo Flora y Vegetación terrestre (UTM WGS 84) en AI directa

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Figura 3 del Anexo D.3 de la DIA.

Vegetación en el AI directa

En el área de influencia se identifica una sola Unidad Homogénea de Vegetación (UHV), corresponde a una Pradera herbácea de composición mixta de especies introducidas, pradera artificial, que ha tenido como destino el pastoreo directo de caballos. En la Tabla Nº3 del Anexo D.3 de la DIA se presenta la distribución de superficie de la unidad identificada sobre el AI directa del proyecto, esto es sobre el área inundada como el área de acopio del escarpe, y un terreno complementario sobre potreros de cultivo en que se dispondrá el material sobrante del escarpe.

En términos comparativos, la superficie asociada a la pradera artificial corresponde a la Unidad Homogénea de Vegetación que presentó la única representatividad dentro de la superficie total del área de influencia del proyecto con un 100%. De acuerdo con lo analizado tanto en terreno como en análisis posteriores en gabinete, se puede señalar que las UHV corresponden a unidades que presentan una alta intervención antrópica, evidenciando estructuras simples y de poca diversidad de especies. En general, el área de influencia se caracteriza por estar inserta en un territorio dedicado intensivamente a los cultivos agrícolas, como es esta implantación de una pradera artificial, con nula presencia de formaciones vegetacionales naturales no intervenidas. En la figura Nº2, se realiza una representación de las UHV.

La pradera artificial destinada al pastoreo directo en la crianza de caballos demuestra el grado de uso de estos suelos. Es un área altamente antropizada trabajada en forma intensiva para el crecimiento de la pradera de altos rendimientos productivos, por lo mismo debe contar con riego permanente. Esta pradera está en su periodo final productivo de 5 años, por lo mismo podrán ser eliminadas para instalar este embalse, que podrá dar sustento a toda la actividad productiva del resto del predio, corresponde a terrenos clase IV y no afectará a vegetación nativa arbórea o arbustiva alguna, no hay un bosque nativo asociado o flora en estado de conservación. Por otro lado, está el área de disposición final del escarpe que corresponde a potreros de cultivos anuales, que son arados, rastreados y sembrados anualmente, por lo tanto, no poseen un tipo de vegetación definible. En este caso, estos potreros serán mejorados con la disposición del escarpe esto es un aporte de suelo denominado capa vegetal, que permitirá su nivelación y de mejorador del suelo.

Riqueza de especies

En los recorridos realizados en el área de influencia, se identificaron un total de siete especies de flora vascular, las que se encuentran distribuidas en cinco

familias. La familia con mayor representatividad es la Poaceae con cinco especies.

Tabla Nº5: Número de especies por familias registradas en el área de influencia

Especies	Familia	%	Origen
Trebol rosado	Fabaceae	30%	Introducida
Ballica perenne	Poacea	28%	Introducida
Vulpia bromoides	Poacea	21%	Introducida
Pasto Ovillo	Poacea	7%	Introducida
Festuca	Poacea	5%	Introducida
Hirschfeldia incana	Brassicaceae	4%	Introducida
Bromus spp	Poacea	4%	Introducida

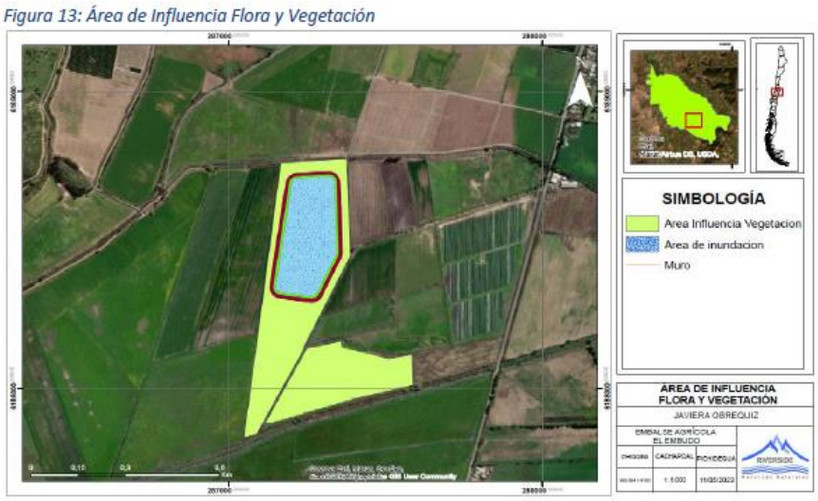
Fuente: Elaboración propia (2022)

Fuente: Tabla 5 del Anexo D.3 de la DIA.

Respecto de las formas de crecimiento de las especies de flora identificadas, un total de siete especies todas corresponden a especies de tipo herbácea, forrajera, no hay presencia de especies arbóreas o arbustivas.

Origen, Estado de Conservación y Endemismo
En cuanto al origen fitogeográfico, de las siete especies de flora vascular identificadas todas son introducidas, no hay especies nativas, se debe al tipo de cultivo, una pradera artificial destinada al pastoreo directo y el control de las malezas que afecten su calidad forrajera.

Figura 13: Área de Influencia Flora y Vegetación



Fuente: Anexo D.3 Flora y Vegetación

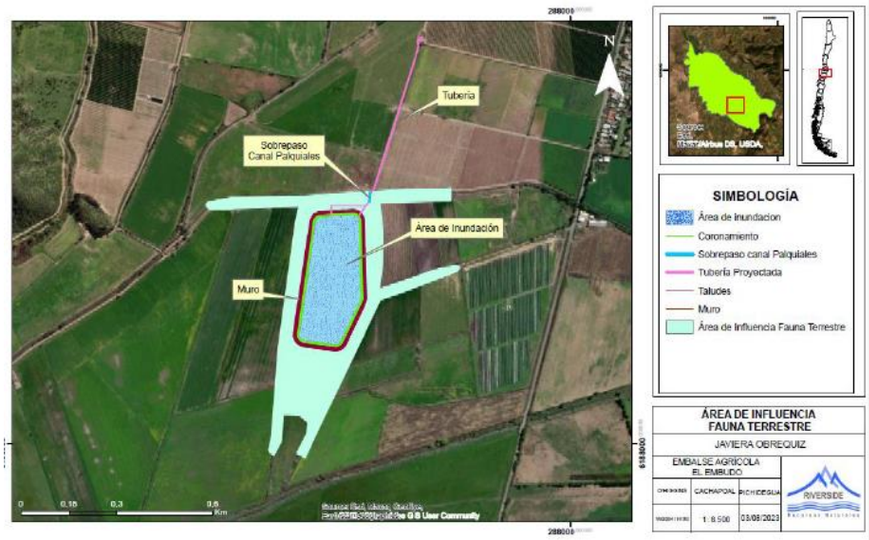
Fuente: Figura 13 del Adenda.

Fauna
El escenario para la estimación de emisiones acústicas considera 4 maquinarias, operando de forma simultánea en terreno en una fuente de trabajo.

En cuanto a la fauna presente en el área de trabajo, es importante señalar que, en la zona de emplazamiento del Embalse Agrícola El Embudo, no se observó nidificación, ni se encontraron reptiles ni madrigueras de mamíferos.

Tal como se describe en el informe de Fauna Terrestre, la ubicación de fauna encontrada se encuentra cercana a los canales que rodean El Embalse Agrícola El Embudo, por lo que el área de influencia de Fauna Terrestre se presenta en la siguiente imagen:

Figura 79: Área de Influencia Fauna Terrestre



Fuente: Figura 79 del Adenda Complementaria

Los niveles de presión sonora que pueden ser generados por las diferentes acciones y actividades del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo no afectarán a fauna nativa, puesto que el NPS proyectado en los canales en los que se describe la ubicación de la fauna encontrada es de 48,7 a 40,3 dBA, por lo que se reafirma que no existirá alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas.

Tabla 76: Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollos de las especies y ecosistemas de anfibios

Anfibios			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	62 dB(C) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de anfibios.
Reducción en duración de cantos anuros machos	Conductual	72 dB(A) promedio	

Fuente: Anexo C.2: Emisiones Acústicas

Fuente: Tabla 76 del Adenda Complementaria

Tabla 77: Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollos de las especies y ecosistemas de reptiles

Reptiles			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Cambio de conducta general	Conductual	72 dB(C) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de reptiles.
Dificultad para localización	Conductual	75 dB(A) promedio	

Fuente: Anexo C.2: Emisiones Acústicas

Fuente: Tabla 77 del Adenda Complementaria

Tabla 78: Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollos de las especies y ecosistemas de avifauna

Avifauna			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Cambio frecuencia en vocalizadores	Conductual	60 dB(A) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de avifauna.
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	58 dB(A) promedio 68 dB(A) promedio	
Efectos sobre la fisiología y desarrollo	Fisiológico	60 dB(A) máx	
Aumento del estado de alerta y vigilancia	Conductual	80 dB(A) máx 63 dB(A) promedio	
Daño auditivo directo	Fisiológico	140 dB(A) máx	
Desplazamiento temporal del umbral auditivo		93 dB(A) máx	

Fuente: Anexo C.2: Emisiones Acústicas

Fuente: Tabla 78 del Adenda Complementaria

Tabla 79: Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollos de las especies y ecosistemas de mamíferos

Mamíferos			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Incremento del estrés fisiológico	Fisiológico	52 dB(Z) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de mamíferos.
Interrupción en la búsqueda del alimento en murciélagos	Conductual	80 dB(A) promedio	
Reducción de la eficiencia reproductiva	Conductual	68 dB(A) promedio	
Incremento de ritmo cardíaco y alteración de dinámicas de descanso y movilidad en ungulados	Fisiológico - Conductual	85 dB(Z) promedio	

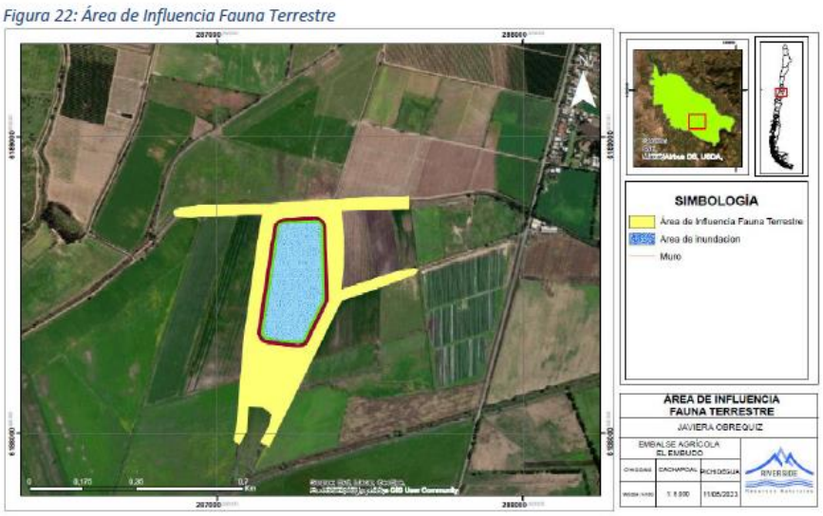
Fuente: Anexo C.2: Emisiones Acústicas

Fuente: Tabla 79 del Adenda Complementaria

Tal como se muestra en las tablas anteriores, los niveles de presión sonora que pueden ser generados por las diferentes acciones y actividades del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo no afectarán a fauna nativa, puesto que el NPS proyectado en los canales en los que se describe la ubicación de la fauna encontrada es de 48,7 a 40,3 dBA, por lo que se reafirma que no existirá alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas.

Se estimó una riqueza de 3 especies de avifauna y 2 especies de mamíferos. Se registra una abundancia total de 16 ejemplares, dominados mayoritariamente por la presencia de aves. Se registra la presencia de anfibios (Sapito de 4 ojos y Rana Chilena) y la ausencia de reptiles. La presencia de anfibios se destaca en las zonas de canales que rodean el proyecto y que no serán intervenidos.

Figura 22: Área de Influencia Fauna Terrestre



Fuente: Anexo D.5 Fauna Terrestre

Fuente: Figura 22 del Adenda, en base al Anexo D.5 de la DIA.

De acuerdo con lo declarado en Anexo D.5 de la DIA, se indica sobre los Hábitats presentes en el área de estudio:

En el Área de Influencia (AI) fue posible determinar la presencia de dos tipos de ambientes o hábitats para fauna (ver Tabla 8). El más extenso corresponde a plantaciones agrícolas, con 12,22 ha (90,92% del AI), que se caracteriza por ser una pradera homogénea de plantas introducidas, producidas para fines agrícolas. El segundo tipo de ambiente correspondió a las zonas de canales de riego, donde se desarrolla una vegetación más diversa, desde hierbas, a arbustos y árboles. El agua presenta baja velocidad y en éstos se va asentando vegetación hidrófila y acuática. Cabe mencionar que en el canal del límite norte del predio se encuentran zanjas de riego que van drenando agua en dirección sur, formando pozas y pequeños canales de riego.

El segundo tipo de ambiente correspondió a las zonas de canales de riego, donde se desarrolla una vegetación más diversa, desde hierbas, a arbustos y árboles. El agua presenta baja velocidad y en éstos se va asentando vegetación hidrófila y acuática. Cabe mencionar que en el canal del límite norte del predio se encuentran zanjas de riego que van drenando agua en dirección sur, formando pozas y pequeños canales de riego.

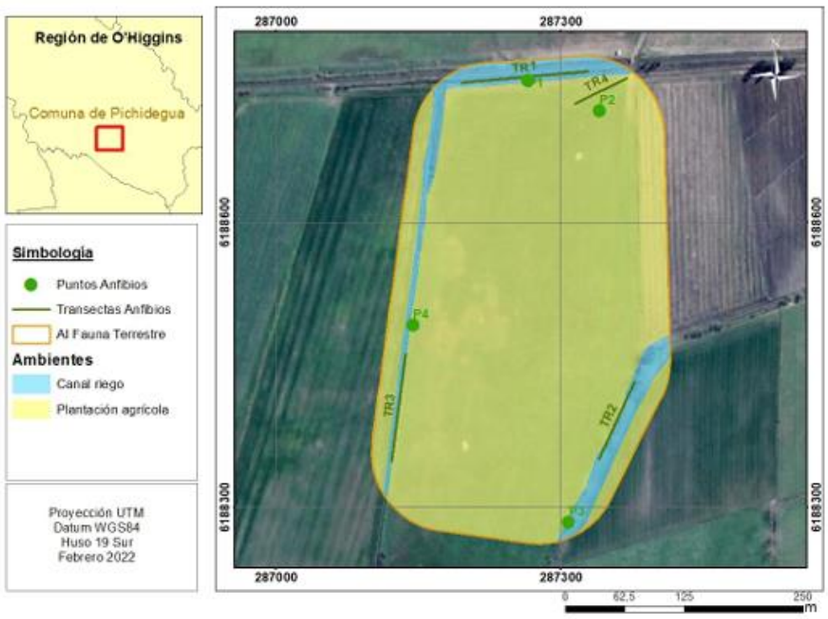
Tabla 8: Resumen superficies ambientes en el AI Fauna.

Ambiente	Superficie formación en AI (ha)	% Superficie
Plantación agrícola	12,22	90,92%
Canal riego	1,22	9,08%
Total	**13,44**	**100,00%**

Fuente: Tabla 8 del Anexo D.5. de la DIA

Anfibios Las transectas y puntos de escucha de anfibios se localizaron en los cuerpos de agua (canales de riego)

Figura 4: Localización de transectas y puntos escucha nocturna para anfibios.



Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Figura 4 del Anexo D.5 de la DIA.

Mediante el trabajo en terreno fue posible identificar la presencia de dos anfibios chilenos protegidos, el Sapito de 4 ojos y la Rana chilena (Tabla 9 del Anexo D.5 de la DIA).

Se encontraron Sapitos de 4 ojos en el canal secundario de riego norte (que corre paralelo al canal Palquiales) y Rana chilena en el canal de riego al oriente del futuro embalse. En la Fotografía 5 del Anexo D.5 de la DIA se muestran imágenes representativas de sus hábitats.

En los puntos P1 y P2 del sector de riego norte se escucharon numerosos ejemplares de Sapito de 4 Ojos, mientras que en transecto 4 (TR-4) se encontraron 2 ejemplares.

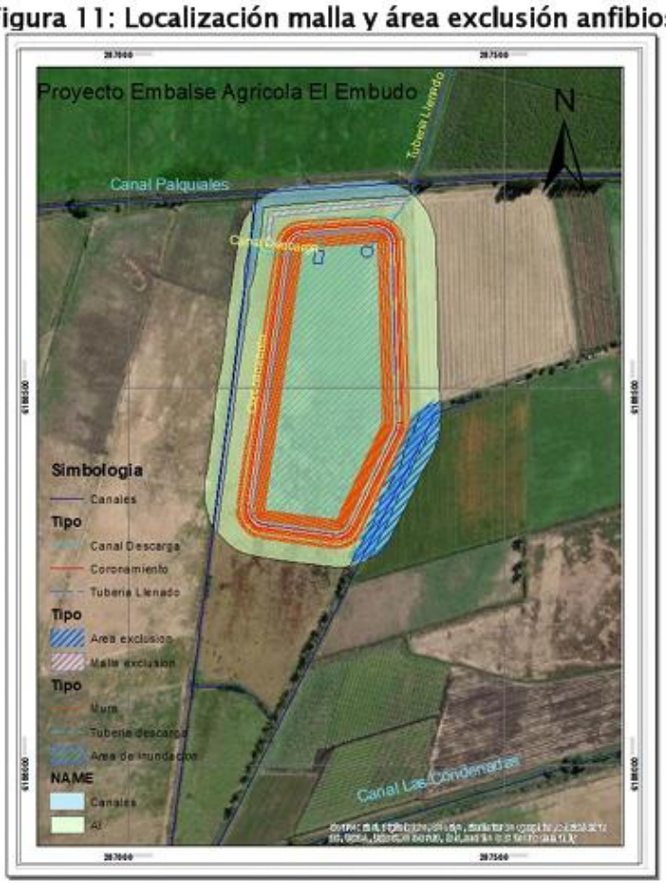
Por un lado, la Rana chilena habita en el canal oriente, el cual no interactúa con el Proyecto, y se dejara delimitada como area de exclusión, es decir, no se contempla la descarga ni captación en dicho cuerpo de agua, se mantendrá de forma inalterada, no se intervendrá de modo alguno.

No obstante, con el objeto de impedir el desplazamiento de ejemplares adultos desde dicho canal al embalse y que en la construcción se generen intervenciones y/o desplazamientos de terreno hacia el canal, se propone disponer un área de exclusión para este cuerpo de agua mediante la colocación de una malla metálica enterrada en el suelo (tamaño no mayor a 5 cm) con postes enterrados, los que deberán colocarse previo al inicio de la construcción, y a una distancia mínima de 25 m al canal.

Por otro lado, las poblaciones de Sapito de 4 ojos se asocian principalmente al canal de riego norte y sus derivados, que son acequias de riego de la pradera artificial, áreas que son parte del terreno en que se emplazara la obra.

De este modo se requerirá de una medida de manejo del hábitat previo al inicio de la construcción, que incentive el desplazamiento progresivo de los organismos que actualmente habitan el lugar hacia el área de influencia del canal de riego norte. Esta medida consiste en dejar de regar la pradera, algunos meses antes de la construcción, de modo de disminuir el encharcamiento que atrae a estos anfibios. Luego 15-20 días antes de iniciar la construcción, bajo la supervisión de un especialista en el área, y de manera manual con palas u otra herramienta se removerán o eliminarán zonas de pozas (o inundadas) en el área que será intervenida.

Figura 11: Localización malla y área exclusión anfibios



Fuente: Figura 11 del Anexo D.5 de la DIA.

Concluido este periodo el especialista elaborara un informe concluyente respecto del desplazamiento de la población de sapitos de 4 ojos, desde el potrero a intervenir hacia el canal de riego.

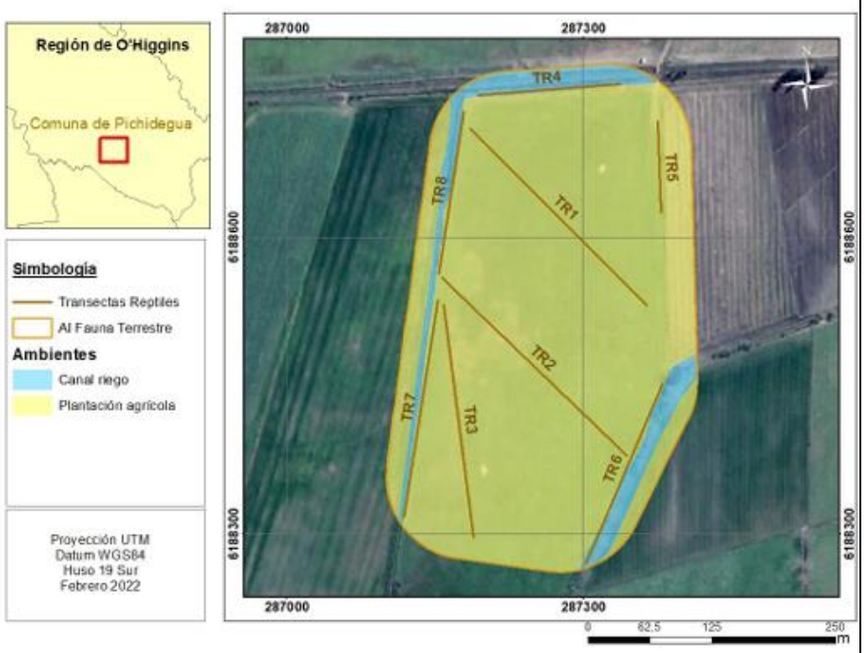
- Se generará un monitoreo, luego de una semana, quince días y al mes de ejecutada la perturbación y su desplazamiento.

- Adicionalmente, luego de esta actividad, se recomienda colocar una malla metálica en la zona norte, para impedir paso de organismos a la zona de embalse y evitar posibles perturbaciones al canal durante la construcción.
- Los informes de monitoreo de anfibios que se realizan en ese momento serán parte, adjuntos al compromiso voluntario de monitoreo de la fauna terrestre durante dos periodos consecutivos posteriores a la construcción del embalse. Para estos monitoreos y de análisis poblacional comparativo con la descripción actual, se realizarán de forma indirecta de modo de no perturbar la fauna nativa.

En cuanto a los anfibios se recomienda tomar medidas para evitar su afectación:
 Rana chilena: generación de área de exclusión mediante colocación de malla metálica enterrada en el suelo (malla de tamaño no mayor a 5 cm) con postes también enterrados, los que deberán colocarse previo al inicio de la construcción, a una distancia mínima de 25 m al canal.

 Sapito de 4 ojos: previo al inicio de la construcción, se realizará una actividad consiste en dejar de regar el potrero con el propósito de evitar áreas encharcadas de modo que estos anfibios se desplacen hacia el canal norte de riego, su hábitat, un curso hídrico paralelo al Canal Palquiales) y se colocará una malla exclusión.

Reptiles
Mediante el trabajo en terreno (transectos) representada en la Figura 5 del Anexo D.5 de la DIA, no fue posible encontrar ejemplares de reptiles en el área de influencia definida.

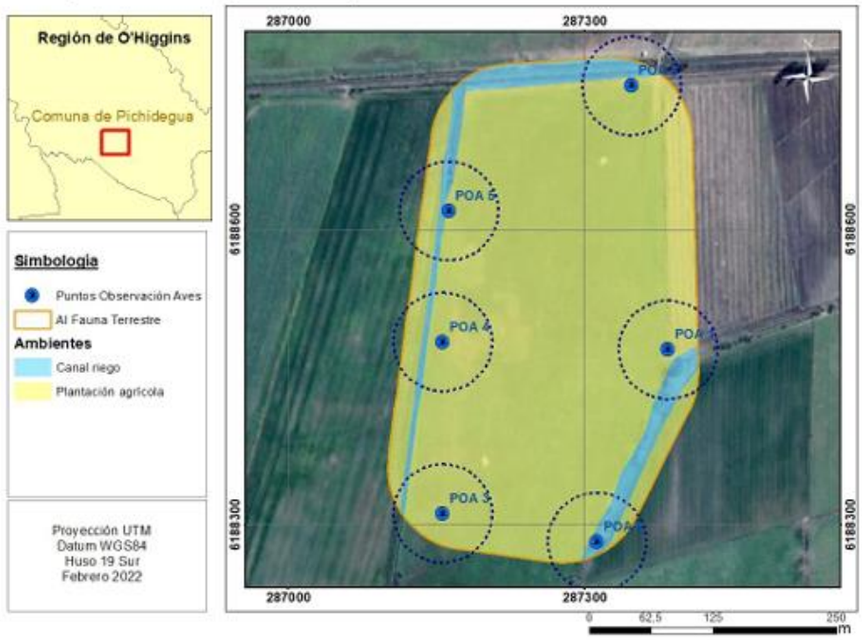


Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Figura 5 del Anexo D.5 de la DIA.

Aves
Aves diurnas
Se registraron 15 especies de aves de hábito diurno en el área de influencia (Tabla 10 del Anexo D.5 de la DIA). El esquema de los puntos de observación se muestra en la Figura 6.

Figura 6: Localización de puntos de observación de aves diurnas.



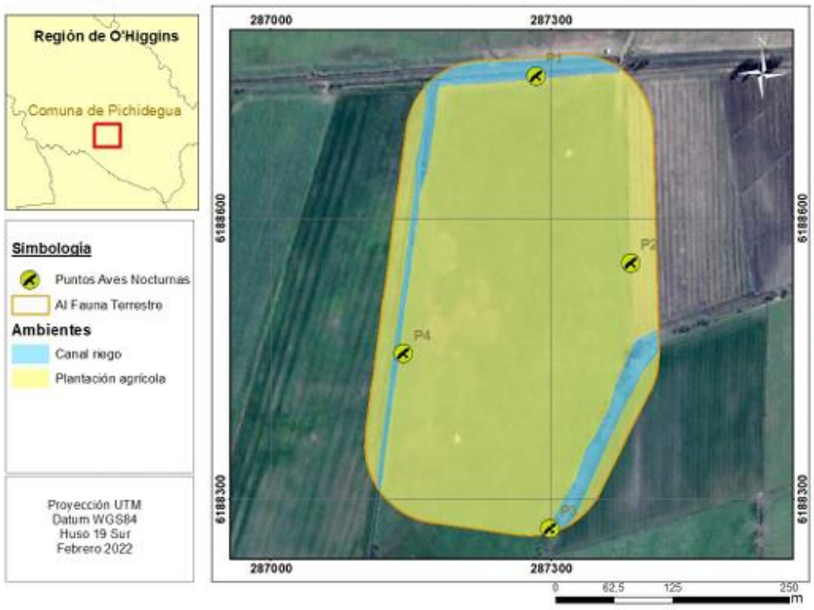
Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Figura 6 del Anexo D.5 de la DIA.

La gran mayoría de las especies de aves registradas en el presente terreno son nativas de Chile (93%), siendo sólo 1 introducidas al territorio nacional (Codorniz). De las especies nativas, ninguna es endémica o se encuentra en categoría de conservación (ver detalles en Tabla 10 del Anexo D.5 de la DIA). La distribución y abundancia de especies de aves diurnas se encuentran en la Tabla 11 del Anexo D.5 de la DIA, donde es posible observar que las abundancias son similares entre puntos de muestreo, destacándose la dominancia de Queltehue y Trile.

Aves nocturnas Mediante la técnica de play-back nocturnos en los puntos que se muestran en la Figura 7, fue posible evidenciar la presencia de Lechuza (Tyto alba) y Chuncho (Gaucidium nanum), rapaces nativos y sin categoría de conservación (Tabla 12 del Anexo D.5 de la DIA).

Figura 7: Localización estaciones de escucha aves nocturnas.

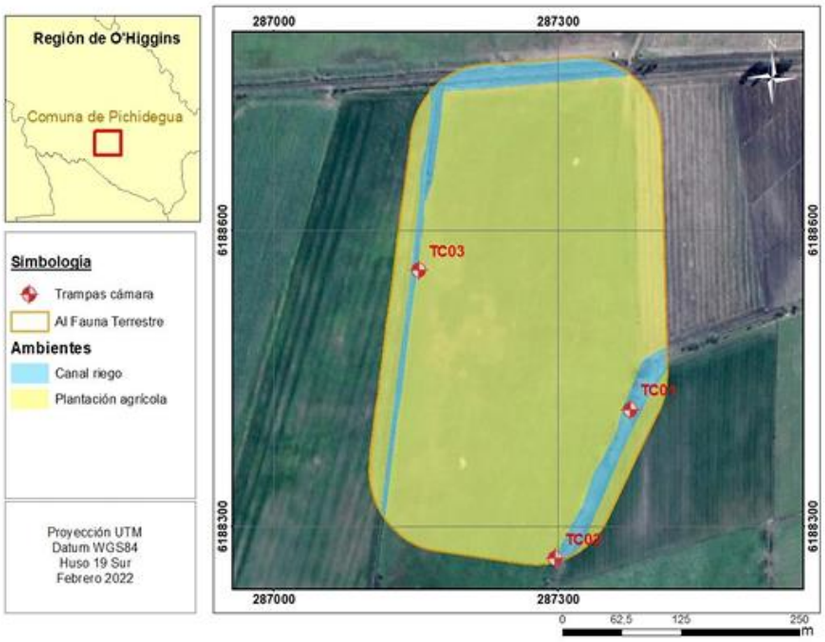


Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Figura 7 del Anexo D.5 de la DIA.

Se registró la vocalización de 1 ejemplar de Chuncho en P1 (sector canal de riego norte) y 1 ejemplar de Lechuza en P4 (sector canal de riego poniente).

Macromamíferos
El estudio de macro mamíferos se realizó mediante la localización de Trampas Cámara, las que se muestra en la Figura 8 del Anexo D.5 de la DIA. Si bien el área completa corresponde a campos de cultivo, se eligió lugares que pudieran ser usados como caminos o refugios por la macrofauna presente en el lugar.

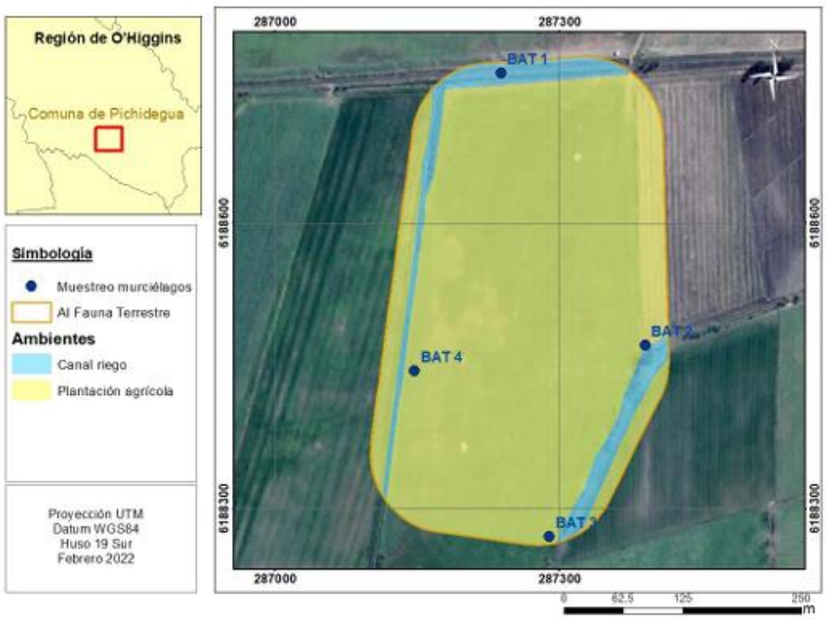


Fuente: Figura 8 del Anexo D.5 de la DIA.

Mediante esta técnica se encontraron sólo las especies introducidas Caballo, Gato doméstico y Liebre (Tabla 13 del Anexo D.5 de la DIA).

Murciélagos
Los muestreos de murciélagos se realizaron de acuerdo con las estaciones de escucha que se indican en la Figura 10. Se registró la presencia del Murciélago cola de ratón, el cual se encuentra en categoría de conservación Preocupación menor y posee amplia capacidad de desplazamiento (Tabla 14 del Anexo D.5 de la DIA).

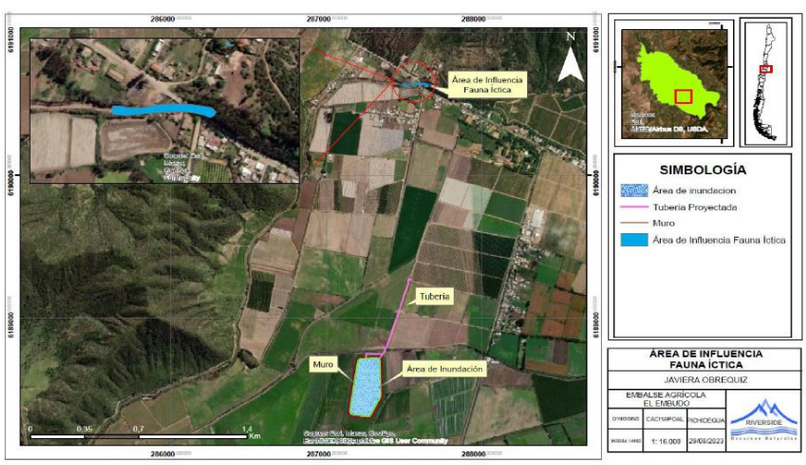
Figura 10: Localización estaciones de escucha murciélagos.



Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Figura 10 del Anexo D.5 de la DIA.

	Ejemplares de Tadarida brasiliensis fueron registrados en los canales de riego (BAT1 y BAT2). Estas especies no se verán afectados por el proyecto 1) en la zona de intervención directa no hay madrigueras o cuevas de murciélagos, aun cuando podrían habitar o posarse en árboles de los canales en alrededores, 2) poseen elevada movilidad en el área de influencia y 3) el muro de 6,7 me altura y el cuerpo de agua no generará una afectación sobre ellos, es más podría tener un efecto benéfico, que les favorezca porque ellos forrajean cerca de cuerpos de agua en las noches Por otro lado, el Proyecto no intervendrá la vegetación en torno a los canales, por lo cual no se modificará su hábitat de potencial residencia. Además, este grupo posee una elevada movilidad mediante vuelos, que permite su desplazamiento hacia otros sectores agrícolas más allá del área donde se localizará el embalse, el cual no contempla colocación de estructuras aéreas que intervengan con sus patrones de vuelo. El muro poseerá una altura de 6,7 m, muy por debajo de los 60 m indicados en documento “Medidas de mitigación de impacto en aves silvestres y murciélagos” que señala dicha altura con relación a afectación por colisión como factor biológico de migración. Por lo tanto, no se visualiza que se generé alguna afectación directa o indirecta sobre esta especie de quiróptero. Micromamíferos Mediante la ejecución de transectos en el área de estudio no se encontró evidencia indirecta sobre la presencia de micromamíferos en los hábitats bajo estudio. Resumen de especies en categoría de conservación Sólo se encontró registro de especies en categoría de conservación para dos grupos, anfibios y murciélagos. Para anfibios, se registraron dos especies de baja movilidad, el Sapito de 4 ojos en categoría Casi amenazada y la Rana chilena, Vulnerable. Se registró 1 murciélago en categoría Preocupación menor. El área de influencia para ecosistemas acuáticos se encuentra correctamente definida en el apartado 3 del informe de caracterización correspondiente, ciñéndose a la Guía SEA (2017) sobre definición del Área de Influencia, la que debe acotarse a un espacio geográfico donde el Proyecto interactúa con los elementos o componentes de los ecosistemas acuáticos, la que corresponde al tramo de canal en donde se sitúa la captación de agua para el llenado del futuro embalse. No obstante, se reconoce que pueden realizar estudios complementarios fuera del área de influencia, con el fin de poseer antecedentes que brinden mayor cantidad de información sobre las especies hidrobiológicas que son transportadas por la red de canales primarios y sus derivados. Cabe mencionar que el ecosistema que interactúa con el Proyecto, (canal de riego Almahue) en la zona de captación que no será modificada, no posee cambios de caudal y condición ecológica naturales de tipo estacionales. Dado que su caudal, se encuentra regulado únicamente por necesidades antrópicas de riego de plantaciones agrícolas. Estos ecosistemas, no poseen evaluación ambiental, por lo que su gestión por parte de la Asociación de Canalistas (como limpiezas, tipo de obras en cauces naturales, etc.) no poseen un contexto de protección frente a las especies hidrobiológicas en categoría de conservación. Es por esto por lo que, como la Asociación de Canalistas, se seca y limpia por sectores el Almahue, los ejemplares que pueden ser transportados desde el río Cachapoal, solo configuran poblaciones “de paso”, y no se desarrollan estableciéndose de manera permanente en el ecosistema. No obstante, se deja en manifiesto que no es la intención del Titular y del Proyecto en el contexto ambiental, desconocer que las especies hidrobiológicas, especialmente aquellas protegidas, se pueden encontrar en la zona de captación para el llenado del futuro embalse, en el canal de riego

	Almahue. En este contexto, se presentó en la DIA un estudio de biota acuática, cuya campaña de terreno se programó en el momento óptimo en que los peces y crustáceos se movilizan más, es decir, en primavera, temporada en la que las especies naturalmente tienden a dispersarse más, considerando el alto caudal en el canal de riego Almahue, puesto que este cuerpo de agua se seca y se limpia en época donde los regantes no requieren agua para sus plantaciones (entre junio y septiembre). ***Complementariamente, al estudio presentado en la DIA que sólo detectó la presencia de Pocha (Cheirodon pisciculus, Endémica, Vulnerable***, D.S. N°38/2015 MMA), los compromisos ambientales voluntarios propuestos por el Titular (barrera física, muestreo con su respectivo PAS 119 y medida de rescate/relocalización), incluyen todas las especies bibliográficamente potenciales en el tramo del río Cachapoal donde se sitúa la captación del canal del riego Almahue, incorporando por lo tanto en el análisis al Pejerrey (*Basilichthys australis*, Endémica, Vulnerable, D.S. N° 19/2012 MMA) y la Carmelita (*Percilia gillissi*, Endémica, En Peligro, D.S. N° 33/2011 MMA). No obstante, los antecedentes de fuentes secundarias indican potencial presencia de Pejerrey chileno y Carmelita en el canal de riego Almahue, lo que, junto con el registro de Pocha en el canal que rodea el embalse proyectado (el cual proviene del canal Almahue), dan cuenta de la presencia de especies protegidas de peces en estos sistemas antrópicos. En atención a dicha consideración, se recomienda que el Proyecto lleve a cabo los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV): ● Disponer una barrera física de exclusión de biota acuática desde el canal Almahue a la conducción del Proyecto. ● Muestreo de biota acuática en construcción y operación. ● Presentación del PAS 119 respectivo. ● En atención a los resultados del punto anterior, aplicar en la operación un eventual rescate y relocalización de biota acuática (peces). Se ha incorporado el Anexo D Plan de Medidas de Manejo Ambiental en la Adenda. <u>Área de Influencia Fauna Íctica</u> *Figura 10: Área de Influencia Fauna Íctica*  Fuente: Figura 10 del Adenda Complementaria Se ejecutará una campaña en la Fase de Construcción de manera de actualizar la información de base, y luego muestreos semestrales por 5 años. Al cabo de este período y sobre la base de los resultados obtenidos, el Titular en conjunto con la autoridad competente deberá evaluar la pertinencia de continuar o no con el muestreo. Este compromiso se detalla en los Capítulos 10 y 11 del presente ICE.
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad	**Suelo:**

<table>
<tr>
<td>sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.</td>
<td>Si bien el suelo se verá inundado por largos períodos durante su fase de operación, las fluctuaciones de llenado y vaciado le confieren dinámicas de oxigenación y disponibilidad para la emergencia de especies de fauna, que muestran su riqueza inalterada significativamente. Por otro lado, un embalse es parte especial de la actividad agrícola, se localiza en terrenos clase IV, y en esta comuna donde la escasez hídrica es cada vez más notoria. El área a intervenir corresponde a 8,17 hectáreas en las que no se esperan efectos adversos permanentes sobre el medio ambiente producto de las obras de construcción de un embalse agrícola de regulación interanual, considerando que el periodo es acotado en temporalidad.

Agua:
El periodo de almacenamiento del agua no supera los 5-6 meses, y el proceso de llenado un periodo igual, es decir, las fluctuaciones de llenado en el llenado y vaciado, el oleaje genera una excelente oxigenación, la eliminación de material leñoso que evita el proceso de eutrofización, permiten concluir, que el agua no se verá alterada en sus cualidades, de todos modos, se efectuarán monitoreos permanentes y a vez al año para certificar que sus cualidades no sean afectadas por el almacenaje.

El emplazamiento del embalse sobre un área altamente intervenida antrópicamente, utilizado en ganadería. Se llenará con aguas provenientes de derechos de agua del titular sobre el canal Almahue.

Aire:
Basado en el cálculo de emisiones (Anexo C.1: Emisiones Atmosféricas) se puede apreciar que las resultantes son de baja consideración, especialmente porque el periodo de construcción es de tiempo acotado (5-6 meses), en tanto durante el periodo de operación de vida indefinida, no existirán emisiones significativas.

Tabla 69: Valor Proyectado y Normativa Aplicable Norma Secundaria
<table>
<tr><th rowspan="2">Contaminante</th><th rowspan="2">Periodo de Registro</th><th rowspan="2">Punto de Concentración Máxima Valor Proyecto ($\mu g/m^3$)</th><th colspan="3">Normativa Aplicable</th></tr>
<tr><th>Valor Máximo Norma ($\mu g/m^3$)</th><th>Norma</th><th>Estado de Cumplimiento Punto Máximo Impacto</th></tr>
<tr><td rowspan="3">SO2 - SECUNDARIO</td><td>1 hora</td><td>0,05138</td><td>1.000</td><td>D.S. N° 22/10</td><td>SI</td></tr>
<tr><td>24 horas</td><td>0,020552</td><td>365</td><td>D.S. N° 22/10</td><td>SI</td></tr>
<tr><td>Anual</td><td>0,0041104</td><td>80</td><td>D.S. N° 22/10</td><td>SI</td></tr>
<tr><td>MPS</td><td>Anual</td><td>0,00094198</td><td>200</td><td>Norma Suiza</td><td>SI</td></tr>
</table>
Fuente: Anexo C.2: Emisiones Atmosféricas</td>
</tr>
<tr>
<td>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 que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.</td>
<td>Aire:
En cuanto a la letra d), como se ha mencionado, no se generarán emisiones significativas que estén sobre los límites señalados en las normas de emisión vigentes. Se debe considerar que la zona donde se emplazará el Proyecto no cuenta con instrumento ambiental que restrinja las actividades a realizarse o las emisiones generadas por ellas. Las actividades susceptibles de generar emisiones corresponden a las relacionadas con el escarpe del terreno, excavaciones, rellenos y compactación del muro, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y combustión de motores, principalmente en la fase de construcción, los que tampoco serán significativos en cuanto a sus efectos. A modo de controlar la generación de las emisiones, se consideran las siguientes medidas:
● Mientras se realicen las faenas de excavación, se humectará la zona de construcción del muro.
● No se permitirá quemas de ningún tipo.
● Manejo adecuado del movimiento de tierras.
● Ejecución de las excavaciones estrictamente necesarias.
● El Proyecto utilizará vehículos que estén con su revisión técnica al día, las mantenciones se harán fuera del área de construcción.
● La velocidad máxima permitida para los camiones al interior del predio será de 20 km/h.
● Se les exigirá a los trabajadores, la implementación de buenas prácticas por parte de ellos en relación con el uso de equipos, artefactos de combustión y actividades que generen emisiones atmosféricas.</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>● Todos los materiales que ingresen o salgan del sitio del Proyecto, que generen dispersión de material particulado, se transportarán en camiones con tolva cubierta y esta tendrá una carga máxima de 10 cm por debajo de esta.</td></tr>
<tr><td>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.</td><td>

Ruido: En cuanto la letra e), se debe señalar que, en nuestro país, no existe normativa referente a los niveles y efectos de la emisión de ruido para fauna, por lo que es posible usar como referencia la norma internacional *"Effects of noise on wildlife and other animals", 1971, United States Environmental Protection Agency (EPA)"*. Dicha norma establece como referencia un máximo de 85 dB, para no generar efectos sobre la fauna salvaje. Lo anterior es congruente con la Guía de Evaluación Ambiental de la Componente Fauna Silvestre G-PR-GA 03 de abril de 2012 del SAG que entrega criterios de evaluación de impactos, por pérdida del componente ambiental Fauna Silvestre, el cual establece un criterio de 85 dB(L) para no generar efectos sobre la fauna silvestre. También el Art. 6 letra e) RSEIA - Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas, marca dB máximos para la no afectación de fauna de manera conductual y/o fisiológicas.

Con relación a ello, el proyecto durante la fase de construcción, que presenta los mayores niveles de ruido, estos no superarán lo establecido por la norma del D.S n° 38/11 del MMA. Según lo anterior los niveles en la construcción del proyecto presentan cumplimiento normativo en todos los puntos donde pudiera existir eventualmente presencia faunística. Mayores detalles se observan en el Anexo C.2: Emisiones Acústicas, el NPS proyectado hasta fuente receptora potencial más cercana distante a 592 m es de 39,1 dBA, corresponde a periodos de mayor actividad en la fase de construcción, están atenuados por la distancia, y sin considerar disminuciones por efectos del suelo, viento y temperatura que disminuirían aún más este NPS. Ahora bien, teniendo en cuenta que el ruido de fondo en su origen se ha calculado en máx. 85,8 dBA a 10 metros de distancia de la maquinaria, el área de influencia se extiende a un radio de 690 m, donde la presión sonora proyectada es de 37,8 dBA, es decir, inferior a la tolerancia para un sector rural y menor a la determinada para este proyecto que es de 47,8 dBA y bajo la norma definido en el D.S N° 38/11 del MMA.

<table>
<tr><th>Receptor potencial</th><th>Distancia Receptor (m)</th><th>NPS total (dBA)</th><th>Atenuación por distancia dBA</th><th>NPS (dBA) Proyectado</th><th>Norma dBA (*)</th><th>Cumplimiento</th></tr>
<tr><td>Receptor 1</td><td>219</td><td>85,5</td><td>37,7</td><td>47,8</td><td>49,3</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 2</td><td>592</td><td>85,5</td><td>46,3</td><td>39,1</td><td>49,4</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 3</td><td>1395</td><td>85,5</td><td>53,8</td><td>31,7</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 4</td><td>888</td><td>85,5</td><td>49,9</td><td>35,6</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor Fauna 1</td><td>198</td><td>85,5</td><td>36,8</td><td>48,7</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor Fauna 2</td><td>519</td><td>85,5</td><td>45,2</td><td>40,3</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Zona Influencia max</td><td>690</td><td>85,5</td><td>37,3</td><td>37,8</td><td>48,3</td><td>Cumple</td></tr>
</table>

(*) Basado en Estudio Ruidos Proyecto Embalse Agrícola El Embudo

Fuente: Respuesta 4.20 del Adenda Complementaria

En cuanto a la posible afectación a la Fauna, el artículo 6 letra c) del RSEIA, posee los siguientes criterios:

</td></tr>
</table>

Anfibios			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	62 dB(C) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de anfibios.
Reducción en duración de cantos en anuros machos	Conductual	72 dB(A) promedio	

Reptiles			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Cambio de conducta general	Conductual	72 dB(C) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de reptiles.
Dificultad para localización	Conductual	75 dB(A) promedio	

Fuente: Respuesta 4.20 del Adenda Complementaria

Avifauna			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Cambio de frecuencia en vocalizaciones	Conductual	60 dB(A) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de avifauna.
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	58 dB(A) promedio 68 dB(A) promedio	
Efectos sobre la fisiología y desarrollo	Fisiológico	60 dB(A) máx	
Aumento del estado de alerta y vigilancia	Conductual	80 dB(A) máx 63 dB(A) promedio	
Daño auditivo directo	Fisiológico	140 dB(A) máx	
Desplazamiento temporal del umbral auditivo		93 dB(A) máx	

Fuente: Respuesta 4.20 del Adenda Complementaria

Mamíferos			
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Umbral**	**Afectación**
Incremento del estrés fisiológico	Fisiológico	52 dB(Z) promedio	No existe afectación puesto que el nivel de ruido durante la Fase de Construcción y Cierre en los Receptores de Fauna 1 y 2 es de 48,7 dBA y 40,3 dBA respectivamente, por lo que no existen efectos conductuales de mamíferos.
Interrupción en la búsqueda del alimento en murciélagos	Conductual	80 dB(A) promedio	
Reducción de eficiencia reproductiva	Conductual	68 dB(A) promedio	
Incremento de ritmo cardiaco y alteración de dinámicas de descanso y movilidad en ungulados	Fisiológico - Conductual	85 dB(Z) promedio	

Fuente: Respuesta 4.20 del Adenda Complementaria

Tal como se muestra en las tablas anteriores, los niveles de presión sonora que pueden ser generados por las diferentes acciones y actividades del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo no afectarán a fauna nativa, puesto que el NPS proyectado en los canales en los que se describe la ubicación de la fauna encontrada es de 48,7 a 40,3 dBA, por lo que se reafirma que no existirá alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas.

f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias	Residuos, Productos Químicos: se descarta la presencia de efectos adversos, ya que, durante la vida del Proyecto, no se utilizarán sustancias químicas que puedan generar residuos que puedan afectar los recursos naturales renovables.

que puedan afectar los recursos naturales renovables.	Los residuos asimilables a domiciliarios se producirán por la alimentación fría que recibirán los trabajadores. Solo habrá un BAT para el acopio temporal de residuos resultante de la obra como materia excedente de fierros, maderas, etc., y que en primer lugar habrá una reutilización en labores agrícola del predio, y del resultante habrá un retiro y disposición final de los residuos, que se realizará por empresas transportistas autorizadas y que se dirijan a sitios de disposición final autorizados. En la descripción del proyecto se señala que el titular se hará responsable del almacenamiento y despacho de residuos resultantes de la obra, no obstante, se aclara que no habrá generación de residuos peligrosos en la obra.
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 glaciar susceptible de modificarse.	En la Fase de Construcción y Cierre (en caso de ocurrir un evento inesperado) para la humectación de los caminos y del material del muro, se ocupará el agua de las acciones del titular, debidamente acreditadas (10-20 m^3/día) y así lograr los niveles de humedad requeridos para la compactación del suelo, en base a lo especificado en la mecánica de suelos. Adicionalmente en la fase de construcción y cierre, se utiliza agua potable de bebida para las personas calculado 3-4 l/día por persona, el cual se traerá diariamente desde los poblados cercanos al predio. De este modo, el agua del titular será captada desde los 2 marcos partidores, los cuales no serán modificado. Los recursos del marco Peor Es Nada (1,35 acc) (tercer marco partidor) no serán empleados en el llenado del embalse. En consecuencia, sólo se emplearán para ello los recursos captados en el marco la Bodega (19,26 acc) y las del marco Puente de Tabla (2,76 acc). Ambos marcos entregan una dotación hídrica que permiten regar cultivos asociados a cada uno de ellos, entonces cuando se produzcan excedentes se destinarán al llenado del embalse, desde el tranque pulmón, y la ruta desde cada marco hacia este lugar se muestra en la figura anterior. En atención a lo anterior, el Proyecto quedará condicionado a lo expresado en el Capítulo 11.2 del presente ICE, con el objeto de verificar la no generación de impactos significativos sobre el artículo 7 literal a) del RSEIA. Además teniendo presente en principio preventivo y precautorio del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se considera el escenario de reconocimiento de la conversión de los derechos de agua en relación al Certificado entregado por la Asociación de Canalistas del Canal Almahue, correspondiente a 1 acción= 5,6 lts por segundo; y en atención a que el propio Titular declara no utilizar las acciones provenientes del marco partidor Peor es Nada, las acciones para el llenado se consideran solo en 22,02. Se concluye que el proyecto no genera impacto sobre recursos hídricos ya que implica que el proyecto cuenta con los derechos de aprovechamiento necesarios para las fases de construcción y operación. No se intervendrá ningún cuerpo de agua definido en las letras g1, g2, g3, g4, y g5 del presente artículo 6.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	Se puede señalar que en ninguna de las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) se introducirán especies exóticas al territorio nacional.
En función de lo declarado por el Titular, se indica que del análisis y descripción, el Artículo 11 letra b) de la LBGMA y el Art 6 del DS/40 del MMA no se verán afectados significativamente en ninguna de sus partes y no genera o presenta 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

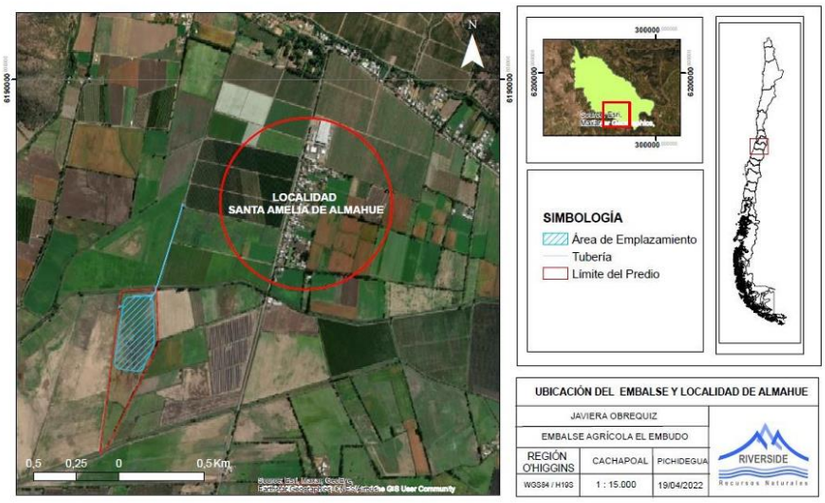
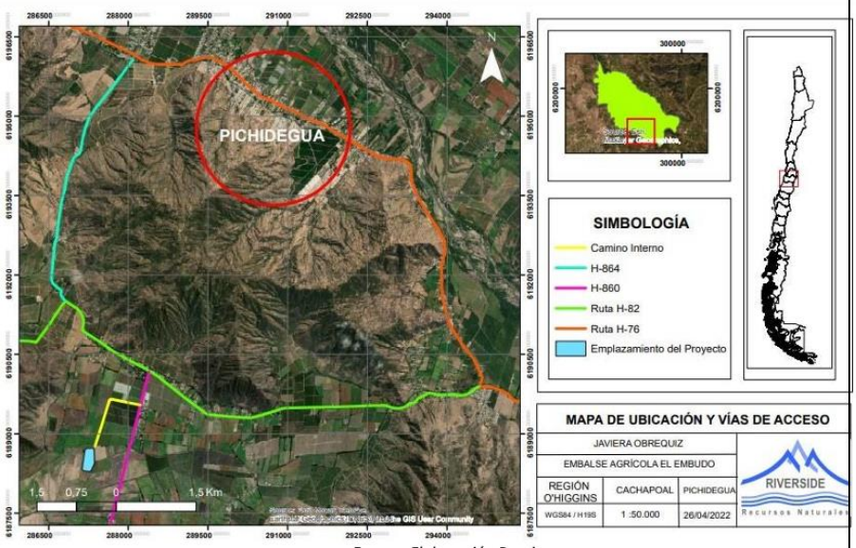
Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto ambiental	Disminución de los caudales de aguas de derrames usadas en la actualidad para el riego y desarrollo de la actividad económica de agricultura de pequeños predios en el área de influencia de Medio Humano del Proyecto.
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO HUMANO Y SUS DIMENSIONES DE ANÁLISIS Dimensión Geográfica Ubicación El Proyecto DIA Embalse Agrícola El Embudo, se ejecutará en el Predio Parcela 1 Santa Amelia, en la comuna de Pichidegua, Provincia de Cachapoal, Región de O´Higgins. El emplazamiento del proyecto se localiza a 7,83 km del centro urbano de la comuna, a 1,29 de la Localidad de Santa Amelia De Almahue. Corresponde a un área de pendientes planas (<1º), emplazado en un ambiente de alta intervención antrópica producto del constante y prolongado uso de actividades agrícolas, especialmente de la índole vitivinícola. En el sector no se observa la presencia un estrato arbustivo definido. *Figura 10: Ubicación DIA Embalse Agrícola el Embudo y la Localidad de Almahue*  Fuente: Figura 10 del Anexo D.4 de la DIA Vialidad El acceso al proyecto se puede realizar a través de dos caminos: - El primero, se realiza desde el poblado de Pichidegua a través de la ruta H-76 en dirección norponiente, posteriormente se continúa por la ruta H-864 en dirección sur, para luego continuar por la ruta H-82 en dirección este, finalizando por la ruta H-860 en dirección hacia la localidad de Santa Amelia de Almahue para ingresar por el camino interno y así llegar al proyecto. - El segundo, se realiza desde el poblado de Pichidegua a través de la ruta H-76 en dirección sur- oriente, posteriormente se continúa por la ruta H-82 en dirección oeste, finalizando por la ruta H- 860 en dirección hacia la localidad de Santa Amelia de Almahue para ingresar por el camino interno y así llegar al proyecto.

Figura 11: Ubicación y Vías de Acceso



Fuente: Figura 11 del Anexo D.4 de la DIA

El acceso a la propiedad es en las coordenadas UTM 6.189.519 m S; 288.226 m E; en tanto el del proyecto se extiende desde las coordenadas 6.188.792 N ; 287.398 E, ambos Datum WGS 84 H 19 S, entonces desde acceso al predio se avanza por un camino interior del predio de aprox. 1,5 km hasta llegar al lugar donde se emplaza el Proyecto. La distancia a recorrer por las maquinarias y camiones durante la fase de construcción del Proyecto será muy acotada dado que la zona del empréstito que se utilizará para la confección del muro se ubica dentro de la zona inundable, es parte de la poza inundación, muy cercana del muro, a una distancia máxima de 186 m ida y vuelta. Como medio de verificación se mantendrá en obra durante toda la fase de construcción el registro del número de viajes, indicando horarios según el día de ejecución.

El proyecto (DIA Embalse Agrícola El Embudo), consiste en el diseño de un embalse de temporada. El lugar donde se ubicará el embalse corresponde a un sector que posee condiciones técnicas que son favorables para la construcción de una presa.

En cuanto al transporte no se observa un alto flujo vehicular del tipo asociado a los procesos industriales presentes en el entorno. Cabe señalar que el PLADECO, señala una baja frecuencia de transporte público para el traslado de los habitantes de la zona.

Dimensión Demográfica
Población Comuna de Pichidegua
La comuna de Pichidegua forma parte de la Región de O´Higgins, se ubica a 165.5 km de Santiago. La Población comunal, de acuerdo con el censo 2017 alcanzo a 19.714 habitantes. La provincia de Cachapoal, formar parte de valles fértiles de la región. En la tabla 4 del Anexo D.4 de la DIA, se puede observar que la comuna de Pichidegua cuenta con el 2.15% de la población de la región del O´Higgins.

Dimensión Socioeconómica
El sector productivo que han presentado un desarrollo sostenido son:
- Agrícola y Ganadería. Estos sectores corresponden a los que poseen mayor presencia en el rubro económico con un 46%
- Comercio por mayor y menor: Corresponden al sector terciario de la actividad económica con una participación del 26%
- Transporte, Hotel y Restaurant, Inmobiliaria, Construcción, Servicios Básicos, Industria Manufacturera Metálica y No Metálica: Estas actividades o rubros económicos poseen una participación en la comuna de un 28%.

Poblados Cercanos

Las viviendas que se emplazan en las cercanías al proyecto se encuentran a 1,29 km en la localidad de Santa Amelia de Almahue. Como se observa en la siguiente imagen las casas están ubicadas en los costados de la ruta H-869. Es importante aclarar, que en el predio no existen casas y sólo existen oficinas de administración pertenecientes a la agrícola, tema que se analiza desde el punto de vista ruidos y emisiones. Además, las maquinarias permanecerán por toda la fase de construcción al interior del predio y sólo se retirarán al concluir la obra; de este modo, no habrá un flujo diario o cotidiano de movimiento de maquinaria. En todo caso se incluye un análisis de las emisiones producto del ingreso y desplazamiento de camionetas y camiones al proyecto en el Anexo C.1 Emisiones Atmosféricas y C.2 Emisiones Acústicas.

Viviendas Cercanas al Predio
En el predio, no se detectaron viviendas en el área de influencia. Sin embargo, en las cercanías del predio se puede observar a la localidad de Santa Amelia de Almahue, siendo las más cercanas las siguientes viviendas:

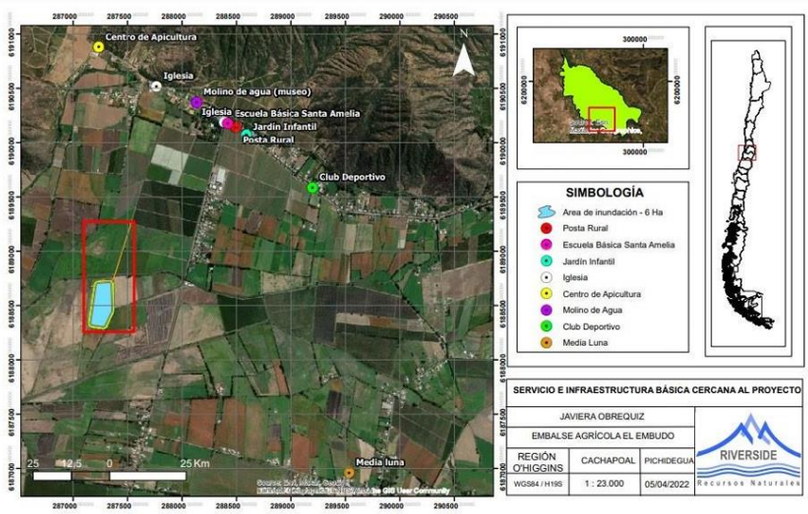
Tabla 11: Distancia de las viviendas con el Proyecto

Vivienda	Distancia (Km)
Vivienda Vecinos 1	0,82
Vivienda Vecinos 2	0,94
Vivienda Vecinos 3	0,97
Vivienda Vecinos 4	0,99

Fuente: Tabla 11 del Anexo D.4 de la DIA

La localidad de Santa Amelia de Almahue posee una industria de apicultura, la que se denomina Centro de Apicultura, donde la principal actividad que realizan es el cuidado y la crianza de abejas para obtener productos como la miel, jalea real, propóleo, cera y polen. Este centro se encuentra ubicado a 2,43 km aproximadamente del emplazamiento del Proyecto.

Figura 15: Infraestructura o servicios cercanos al emplazamiento del Proyecto



Fuente: Figura 18 del Anexo D.4 de la DIA

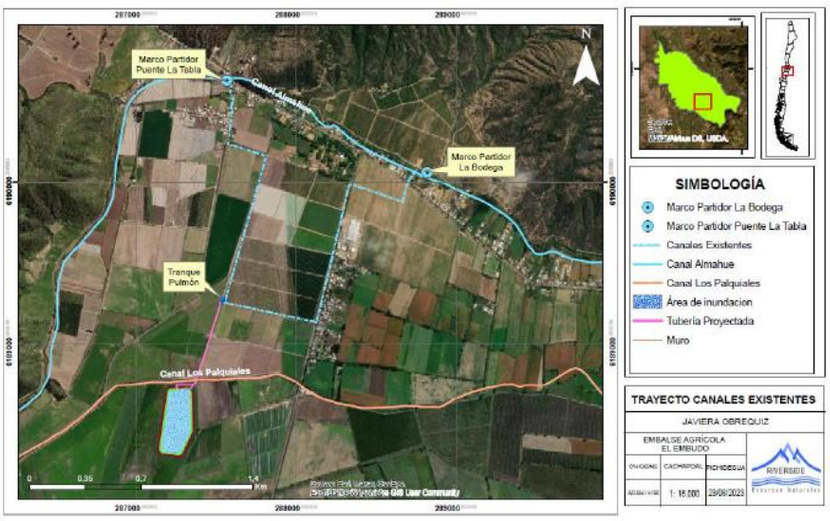
De acuerdo con la información entregada anteriormente, podemos concluir que no existe una alteración significativa en el acceso a bienes e infraestructura básica, ni tampoco en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos que se encuentran alrededor o en las cercanías del Proyecto. Además, debido a la naturaleza del embalse, en ninguna circunstancia se afectará la calidad de estos servicios e infraestructura básica.

REGISTROS ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
En base a lo expuesto a en este informe Anexo D.4 de la DIA, se puede determinar que el área de influencia de este proyecto para el Medio Humano posee 705.4 ha y corresponde a la siguiente figura:

	Figura 18: Área de Influencia del Proyecto Fuente: Figura 18 del Anexo D.4 de la DIA
Reasentamiento de comunidades humanas	No Aplica
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 ubicará en un área rural de la localidad de Santa Amelia de Almahue, específicamente, en un sector utilizado por el titular para el pastoreo de caballos. Es relevante señalar, que en las inmediaciones del embalse no existen casas particulares, negocios, actividades turísticas, de recreación o actividades productivas que interactúen de manera directa con el Proyecto. Los receptores más cercanos al Proyecto son casas, que se encuentran a 888 metros de distancia al este del embalse y no se verán afectadas durante el proceso de construcción por las emisiones o bien por el ruido que no perdurará más allá de 5-6 meses. En la zona de intervención del proyecto, no se realizan hallazgos de recursos naturales que sean utilizados como recursos medicinales, espirituales o culturales. El proyecto (DIA Embalse Agrícola El Embudo), consiste en el diseño de un embalse de temporada. El lugar donde se ubicará el embalse corresponde a un sector que posee condiciones técnicas que son favorables para la construcción de una presa. **Análisis de impactos** A partir de los talleres de PAC, y de las observaciones realizadas en el marco de la presente evaluación de impacto ambiental del Proyecto, relacionadas en su mayoría respecto del acceso del recurso hídrico para el desarrollo de actividades agrícolas, en consideración a la situación base actual del sector, se declara y observa durante este procedimiento el acceso que hoy tienes grupos humanos presentes en el área de influencia a las aguas de derrames casi como único mecanismo de disposición de agua para riego de plantaciones agrícolas de subsistencia. En este sentido y en atención a esta discusión el Titular señala lo siguiente en las consultas del ICSARA Complementario: 1.1 De acuerdo con lo declarado en respuesta N°1.1 del Adenda, donde se indica que en tabla l, se identifica un área de 88,34 hectáreas y una demanda de aguas de 1.375.825 m3 destinadas a pradera, lo que corresponde a un 56,4% del total de la demanda hídrica anual del predio. Según Oficio Ord. N°239/2023 de la Dirección General de Aguas de la Región de O'Higgins, surgen dudas de lo sembrado en aquellas praderas y él o los métodos de riego utilizados por el proyecto en las áreas de pradera, ya que es muy diferente regar por derrame o tendido u otro método. Si bien, las praderas y

	forrajes son de alto consumo de agua, requiriendo mayor riego, existe una gran diferencia en el consumo de agua en función del tipo de riego, por lo que se solicita aclarar y especificar fundadamente las especies sembradas y el tipo de riego a utilizar, debiendo enfocar su respuesta a posibles eficiencias y mejoras a aplicar en el riego de las praderas. **Respuesta declarada por el Titular:** *La aclaración se enmarca en una consulta que excedería el ámbito de la DGA, más bien corresponde a instituciones del ámbito Agrícola, que sustentan de mejor modo el requerimiento hídrico de estas especies forrajeras.* *Efectivamente el riego de 88,34 ha corresponde a un 40% aproximadamente de la superficie de suelos que posee el titular, tiene severas limitaciones para su utilización en frutales, y por lo tanto han sido dispuestas para el cultivo de praderas forrajeras, de alto rendimiento, las especies son descritas en el informe de vegetación y flora, y que permiten sustentar una actividad de crianza de caballos, propia de las actividades agrícolas del titular.* *Estos terrenos corresponden a la clase de la serie de suelos Almahue, ALH-4 en clase uso IV, que continente severas limitaciones para la actividad frutícola, son suelos sedimentarios, en posición baja, excesivamente arcillosos en húmedo de color gris muy oscuro, un porcentaje de saturación de 85-95%, de pobre a muy pobremente drenados y severamente cuarteados en verano, por ende, no son recomendados para el ámbito de las plantaciones frutícolas. La descripción de CIREN es Capacidad Uso IVw5 su limitación es el drenaje debido a texturas finas del pedon, clase drenaje 2 imperfecto con nivel freático está comúnmente en o cerca de la superficie durante una parte considerable del año, aptitud frutal E o sea sin aptitud frutal, aptitud agrícola 4 muy pobremente adaptada, categoría riego 4w son suelos que presentan severas limitaciones para los cultivos de la zona.* *El tipo de riego empleado para el riego para estas praderas de tipo forrajero es por tendido, una forma de riego común en los campos de la zona y del país para este tipo de actividad, su Eficiencia, esto es la relación entre agua en la zona aprovechable por las raíces y la cantidad total aplicada, fluctúa en torno al 46%, esto quiere decir para satisfacer la demanda potencial del cultivo se debe regar más, y por ende se genera una excedencia o derrame que es aprovechado aguas abajo. El promedio de riego del titular es de 8.253 m^3/ha, una cifra muy acorde con las demandas comunes y corrientes para los cultivos de la zona. En el caso que la prorrata actual de 5 lt/s/acc continúe disminuyendo severamente en los próximos años, entonces necesariamente se deberá reemplazar el sistema de riego actual por uno tecnificado. Por lo que, se puede acreditar que el titular se encuentra utilizando de manera adecuada el riego para satisfacer la demanda de estas praderas, ya que posee una actividad agrícola acorde con las propiedades del suelo.* *Se estima que el embalse tendrá un impacto positivo sobre la disponibilidad de las aguas sobrantes, ya que permitirá el riego de las praderas forrajeras, las que son las responsables de una gran parte de los derrames que se producen hacia los canales. Entonces y de acuerdo al balance hídrico, el déficit de agua que se produce en verano será aportado desde el embalse evitando así, una disminución del riego de las praderas forrajeras que son las que producen la mayoría de los derrames hacia los canales. Por lo que, al no existir el embalse, el titular del proyecto priorizará las aguas obtenidas por el canal Almahue, a través de sus marcos partidores, para utilizarlas en el riego de los frutales y no en las praderas de forraje. Esta situación, es de gran importancia para los regantes aguas abajo, ya que esta situación ocurriría en los meses de verano en donde el uso de agua es prioritario para los agricultores, ya que la demanda de agua de los cultivos de la zona es de mayor cuantía.*

	En conclusión, se estima que la existencia del embalse no sólo genera efectos positivos a la fauna, sino que además evita una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del D.S N° 40/2013 RSEIA) en cuanto, a que estos contarán con aguas de los derrames que genera el titular al regar las praderas de forrajeo, debido a la existencia de una fuente de agua (almacenada en los meses de menor irrigación) para el riego de frutales. Sin embargo, cabe destacar, que, en caso de no contar con este proyecto, y debido a la alta demanda de los regantes al Canal en los meses estivales, el titular, debido a la baja de caudal del canal durante esos meses, deba priorizar los frutales por sobre las praderas. 1.8 De acuerdo con lo declarado en la respuesta 1.17 de la Adenda, se reitera al Proponente precisar la siguiente información para la obra de captación: … e) Se solicita aclarar la cantidad de acciones a utilizar para el llenado del embalse, que provienen de las obras denominadas marco partidor la Bodega, La Tabla y Peor es Nada, ya que, como se evidencia en las distintas respuestas en el punto 1.17 de la Adenda, las acciones totales del Proponente son de 23,39 acciones distribuidas en 3 marcos partidores, marco partidor Peor es Nada por 1,35 acciones, marco La Bodega por 19,26 acciones y marco puente de tabla 2,78 acciones. Lo anterior, en concordancia con lo señalado por el Proponente de que la obra del marco partidor por donde se captarán las aguas, no serían modificadas, lo que genera una incongruencia con la cantidad de acciones que se captan únicamente en ese punto, el que debe ser rectificado. Asimismo, y en complemento a lo anterior, se requiere ampliar información en cuanto a acreditar la equivalencia en Litros por segundo, que reconoce la Organización de usuarios de agua a cada acción del canal Almahue. **Respuesta 1.7, literal e) del Titular:** ***Letra e)*** *El marco peor es nada, no se empleará en el llenado del embalse, debido a su distancia del tranque pulmón (punto de partida del proyecto), y que posee un caudal muy bajo, además como se explica más adelante este recurso es parte del volumen de riego que el titular requiere para sus parcelas.* *El balance hídrico, considera la demanda de los cultivos por mes y lo compara con la oferta hídrica que el canal Almahue considera entregar de acuerdo a sus registros históricos o prorrata de entrega del caudal.* *En el caso del mes de enero la demanda de los cultivos (542.141 m3) es mayor a la oferta (337.600 m3) y por ende debe satisfacerse la diferencia (204.541 m3) desde el embalse. En meses de menor demanda como es abril (84.904 m3), la oferta (238.555 m3) genera una diferencia favorable que se aprovechará para el llenado del embalse.* *Debe aclararse, que en la demanda se emplea la oferta hídrica desde el canal Almahue de forma directa hacia los cultivos, por ejemplo, en enero se emplearán de forma directa toda el agua que provea el canal Almahue (337.400 m3), en tanto en abril se emplean de forma directa al riego la demanda que es 84.904 m3. Esto quiere decir que siempre una parte o todo el caudal que aporta el canal Almahue se empleara directamente en el riego de los frutales sin "pasar" por el tranque.* *... De este modo, el agua del titular será captada desde 3 marcos partidores, que no serán modificados, los recursos del marco peor es nada (1,37 acc) no serán empleados en el llenado del embalse, en consecuencia, sólo se emplearán para ello los recursos captados en el marco la Bodega (19,26 acc) y las del marco Puente de Tabla (2,76 acc). Ambos marcos entregan una dotación hídrica que permiten regar cultivos asociados a cada uno de ellos, entonces cuando se produzcan excedencias se destinarán al llenado del embalse, la ruta desde cada marco hacia el tranque pulmón se muestra*

	en la figura siguiente. De esta manera, los predios que son regados por el marco Peor es Nada, seguirá ejecutándose por tendido hacia las praderas de tipo forrajero, generando impactos positivos, al evitar a futuro una alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del D.S N° 40/2013 RSEIA) en cuanto, a que estos contarán con aguas de los derrames que genera el titular al regar las praderas de forrajeo, debido a la existencia de una fuente de agua (almacenada en los meses de menor irrigación) para el riego de frutales. Que, en caso de no contar con el proyecto, el titular, debido a la baja de caudal del canal durante esos meses, deba priorizar los frutales por sobre las praderas. *Figura 25: Trayecto de los canales que abastecen de agua al tranque pulmón, desde el marco Puente de Tabla y desde el Marco La Bodega*  Fuente: Figura 25 del Adenda Complementaria **Sin embargo, en respuesta 1.9 del Adenda Complementaria, se contradice este argumento, dado que el Titular señala** que la relación accionaria entregada por la asociación canal Almahue (ver certificado adjunto) es de 5,6 lt/s/acción, debiendo ser el doble de acuerdo con la CNR que reconoce una relación de 11,1 lt/s/acc. La velocidad de flujo de un canal de estas dimensiones debe ser inferior a 1,5 m/s, de este modo se evitan procesos erosivos. Se debe comprender que el balance hídrico comprende la totalidad de las acciones del titular (23,39 acc de los 3 marcos partidores), que generan un volumen mensual denominado oferta hídrica, de este total una parte se emplea de forma directa hacia los cultivos, para el caso exista un déficit en verano lo faltante se obtendrá del embalse, por otro lado, si la demanda cultivos es menor a la oferta, entonces se emplearán para el llenado del embalse. **Análisis SEA de la Región de O'Higgins.** De este modo, el agua del titular será captada desde los 2 marcos partidores, los cuales no serán modificados. Los recursos del marco Peor Es Nada (1,35 acc) (tercer marco partidor) no serán empleados en el llenado del embalse. En consecuencia, sólo se emplearán para ello los recursos captados en el marco la Bodega (19,26 acc) y las del marco Puente de Tabla (2,76 acc). Ambos marcos entregan una dotación hídrica que permiten regar cultivos asociados a cada uno de ellos, entonces cuando se produzcan excedentes se destinarán al llenado del embalse, desde el tranque pulmón, y la ruta desde cada marco hacia este lugar se muestra en la figura anterior.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	El acceso a la propiedad es en las coordenadas UTM 6.189.519 m S; 288.226 m E; en tanto el del proyecto se extiende desde las coordenadas 6.188.792 N ; 287.398 E, ambos Datum WGS 84 H 19 S, entonces desde acceso al predio se avanza por un camino interior del predio de aprox. 1,5 km hasta llegar al lugar donde se emplaza el Proyecto. La distancia a

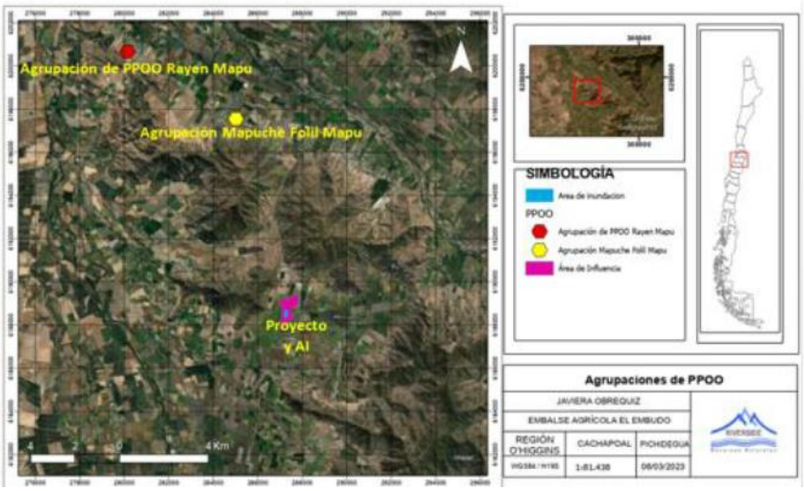
<table>
<tr>
<td></td>
<td>recorrer por las maquinarias y camiones durante la fase de construcción del Proyecto será muy acotada dado que la zona del empréstito que se utilizará para la confección del muro se ubica dentro de la zona inundable, es parte de la poza inundación, muy cercana del muro, a una distancia máxima de 186 m ida y vuelta. Como medio de verificación se mantendrá en obra durante toda la fase de construcción el registro del número de viajes, indicando horarios según el día de ejecución.

El proyecto (DIA Embalse Agrícola El Embudo), consiste en el diseño de un embalse de temporada. El lugar donde se ubicará el embalse corresponde a un sector que posee condiciones técnicas que son favorables para la construcción de una presa.

En cuanto al transporte no se observa un alto flujo vehicular del tipo asociado a los procesos industriales presentes en el entorno. Cabe señalar que el PLADECO, señala una baja frecuencia de transporte público para el traslado de los habitantes de la zona.

Se agrega en respuesta 4.21 y 4.22 del Adenda Complementaria que el Proyecto se llevará a cabo en su totalidad dentro de un recinto privado que se encuentra cercado y, por el que no transitarán personas ajenas a la Parcela 1 Santa Amelia. Sin embargo, en base a lo solicitado se presenta en las tablas 85, 86, 87, 88, 89 y 90 la tasa de crecimiento con y sin el proyecto en un rango de estimación anual, aunque el proyecto será realizado en 6 meses.

Los 8 viajes del camión rampla se deben a que estas máquinas serán utilizadas para el transporte de otras maquinarias, tal como es el caso de las excavadoras, motoniveladora y rodillo. Por lo que, los viajes que realizan corresponden básicamente a los 4 viajes realizadas por cada camión (2 camiones rampla) en el traslado al predio de las maquinarias una vez iniciado el proyecto y en su retiro del predio hacia la empresa arrendataria de estas máquinas, tal como se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th>Traslado de Insumos o Maquinaria</th><th>Tipo de Insumos o Maquinaria</th><th>Ubicación</th><th>Viajes / Flujo diario</th></tr>
<tr><td>Camión Rampla Cap.40 T</td><td>Arriendo de Maquinaria, traslado de Excavadora, Rodillo y Niveladora</td><td>Ruta H-886/H-76</td><td>4 viajes por camión (2 viajes ida y 2 vuelta)</td></tr>
<tr><td>Camión Mixer</td><td>Hormigón</td><td>Ruta J-40/I-30J/I-86/90/I-330H/ I-320H</td><td>1 viaje ida y 1 viaje vuelta</td></tr>
<tr><td>Camión 6 Ton</td><td>Fierros, madera y otros</td><td>Ruta H-886/H-76</td><td>1 viaje ida y 1 viaje vuelta</td></tr>
<tr><td>Camioneta</td><td>Personal</td><td>Camino Interno Predio</td><td>1 viaje ida y 1 viaje vuelta desde la entrada del predio.</td></tr>
</table>
Tabla 91: Cantidad de viajes por maquinaria
Fuente: Elaboración propia
Fuente: Tabla 91 del Adenda Complementaria</td>
</tr>
<tr>
<td>c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.</td>
<td>En consideración a que el emplazamiento del proyecto se encuentra al interior del predio (Parcela 1, Santa Amelia), no se obstruye o restringe la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, ni se altera el acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, ya que las actividades asociadas al proyecto son menores. En la Fase de Construcción se emplearán 10 trabajadores en promedio, y tienen una duración acotada de 5-6 meses con actividades constructivas y serán transportados diariamente a la faena. En la Fase de Operación las actividades del Proyecto son mínimas, sólo un trabajador asignado sin dedicación exclusiva a revisar el estado general de las aguas embalsadas.</td>
</tr>
<tr>
<td>d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de</td>
<td>La información obtenida de la comuna de Pichidegua, en base a la información entregada por el CENSO 2017, en la comuna de Pichidegua un</td>
</tr>
</table>

tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	4% de la población estima que pertenece a un Pueblo Originario. Es por esto, que se realiza una investigación en la oficina regional de CONADI (RM) y en la Municipalidad de Pichidegua, solicitando datos de las diversas comunidades, agrupaciones y/o asociaciones de PPOO. Logrando la obtención de 2 agrupaciones en la comuna, las que poseen personalidad jurídica en la CONADI, pero al no ser consideradas comunidades indígenas, no poseen tierras, títulos de merced ni reclamación de tierras en la comuna de Pichidegua: i. Agrupación Mapuche Folil Mapu ● Rut de la institución: 65.076.283-5 ● Representante legal: Delfina Curihinca Huenchun ● Fecha de registro: 05/08/2014 ii. Agrupación de Pueblos Originarios Rayen Mapu ● Rut de la institución: 65.104.151-1 ● Representante legal: Ximena Maril Pilquiman ● Fecha de registro: 22/05/2017 Las agrupaciones de los PPOO se encuentran a 9,236 km y a 13,89 km siendo el más cercano Folil Mapu y el más lejano Rayen Mapu. Estas agrupaciones, no poseen tierras, títulos de merced ni reclamación de tierras en la localidad de Santa Amelia de Almahue, ni en la comuna de Pichidegua, ni en la región de O'Higgins. Por lo tanto, y debido a la lejanía de estas agrupaciones con el proyecto, es que no se incluyen en el área de influencia del proyecto, tal como lo demuestra la siguiente figura:  Fuente: Respuesta 4.24 del Adenda Complementaria En conclusión, se demuestra que no se dificulta o impide el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de los grupos humanos, ya que las festividades y conmemoraciones más importantes de la comuna de Pichidegua, localidad de Santa Amelia de Almahue, se realizan en localidades distantes al área de influencia del proyecto. Mediante Oficio Ord. N°1021 de fecha 27 de septiembre de 2023, la CONADI concluye en su pronunciamiento sobre el Adenda Complementaria que: *"…De la revisión de los antecedentes presentados por el Titular esta Corporación reitera la conclusión ya expuesta en el Oficio Ord. N°644/2023, que señala: "que su metodología de recolección de datos primarios es insuficiente para las necesidades de la construcción de una línea base. No obstante, dado que los GHPPI presentes en la comuna se encuentran a distancia considerable del Proyecto y su AIMH, es que esta Corporación da por respondido el requerimiento".* ***De esta forma no se presentan nuevas observaciones en relación con los GHPPI identificados en la comuna de Pichidegua."***
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias	No existen grupos humanos pertenecientes a pueblos originarios dentro del área de influencia del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo.

señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	Mediante Oficio Ord. N°1021 de fecha 27 de septiembre de 2023, la CONADI concluye en su pronunciamiento sobre el Adenda Complementaria que: *"…De la revisión de los antecedentes presentados por el Titular esta Corporación reitera la conclusión ya expuesta en el Oficio Ord. N°644/2023, que señala: "que su metodología de recolección de datos primarios es insuficiente para las necesidades de la construcción de una línea base. No obstante, dado que los GHPPI presentes en la comuna se encuentran a distancia considerable del Proyecto y su AIMH, es que esta Corporación da por respondido el requerimiento".* ***De esta forma no se presentan nuevas observaciones en relación con los GHPPI identificados en la comuna de Pichidegua."***

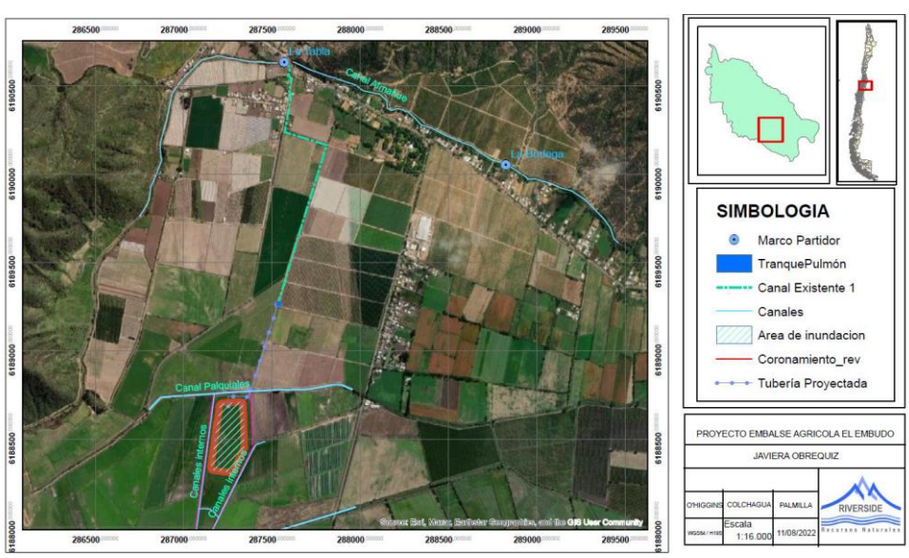
Análisis SEA respecto del uso de las Aguas desde el canal Almahue

En base a los antecedentes presentados por el Proponente y respuestas las observaciones ciudadanas entregadas en la Adenda, se estimó necesario reiterar la observación referida a la justificación de las dimensiones del embalse, toda vez que el balance hídrico presentado no permitía validar la disponibilidad de aguas que aporta el canal del cual se captarán para el llenado y operación.

En efecto, si se analiza el citado Balance en el mes de enero (a modo ejemplar), es factible determinar que el proponente captaría un volumen de 337.600 m^3 para el llenado del Embalse desde el canal Almahue. Este volumen sería considerando como equivalente a la proporción de acciones que le corresponden en el uso de sus derechos sobre el Canal Almahue, las que se limitan a 23,39 acciones. Éstas son asignadas según indica el Titular y el Certificado emitido por la Asociación de Canalistas Canal de Almahue (acompañado en adenda, Anexo Antecedentes legales y Cartas) a los usuarios en los marcos de distribución respectivos, y según sus derechos en proporción. Por su parte, el citado certificado da cuenta que Agrícola Santa Amelia Limitada posee acciones para riego de sus propiedades que son captadas en los marcos partidores: 1) Marco Peor es nada, con 1,35 acciones; 2) Marco La Bodega, con 19,26 acciones; y 3) Marco Puente de Tabla, con 2,78 acciones.

Ahora bien, con los antecedentes entregados por el Proponente en la Adenda Complementaria – y las respuestas entregadas a la ciudadanía que formuló observaciones durante el proceso – es dable determinar que el balance hídrico presentado en la evaluación no sería consistente con las acciones efectivas que se usarían para captar el agua del llenado, toda vez que el Proponente en la Figura N°8 "Ingreso de Agua al Embalse Agrícola El Embudo" de la Adenda, describe que el llenado se realizaría a través de la captación del marco partidor denominado "La Tabla" no dejando claro cómo se usarían las aguas desde el marco partidor "La Bodega" y "Peor es Nada", al no describir que el agua para el llenado se captaría desde ellos. Lo anterior genera una inconsistencia asociada a la justificación de las dimensiones de las obras para el llenado del Embalse, pues las acciones que afirma poseer para el llenado no serían suficientes al excluir las acciones porteadas y extraídas desde el marco partidor "Peor es Nada".

Lo anterior se puede visualizar en la citada figura N°8 de la Adenda.



Fuente: Figura 8: Ingreso de Agua al Embalse Agrícola El Embudo, "Adenda"

No obstante, lo señalado, en las respuestas de Adenda Complementaria, se vuelve a tratar lo consultado, entregando nuevos antecedentes que alteran la descripción de las acciones referidas al llenado del Embalse:

1) La forma de llenado del Embalse desde el punto de extracción en el canal Almahue, indicando que el recurso hídrico se extraerá de los derechos de agua, acompañados en el Anexo A: Antecedentes Legales, de la Adenda

complementaria, que posee el titular sobre el canal Almahue. Estos derechos de agua se obtendrán desde dos marcos partidores (Puente La Tabla y La Bodega), y desde ahí serán conducidos por una red de canales interiores hasta llegar al tranque Pulmón. Luego, adiciona el Proponente, que sobre la "necesidad de modificar las obras de arte destinadas al reparto de las acciones que posee […], se aclara que no se contempla dicha modificación por cuanto, puesto que se utilizarán solo dos marcos partidores para llenar el Embalse Agrícola El Embudo (Puente La Tabla y La Bodega), [y] el tercer marco partidor (Peor es Nada) no participará del proceso de llenado del Embalse Agrícola El Embudo".

El Proponente aclaró en Adenda Complementaria que las acciones que tomará desde el marco partidos "Peor es nada", seguirán siendo utilizadas según disponibilidad, para el riego de praderas forrajeras, mediante el sistema de riego tradicional por tendido.

Esta modificación incorporada en la Adenda Complementaria no alteró ni modificó el balance hídrico presentado. Por su parte, ahora mantiene como puntos de captación del agua de llenado los marcos partidos denominados "La Tabla" y "La Bodega", sin descontar las acciones que le corresponden en el marco partidor denominado "Peor es Nada" (1,35 acciones). Por consiguiente, para mantener la justificación de las dimensiones de la obra del embalse, debido al balance hídrico evaluado, se debió presentar uno nuevo que solo contemplara las acciones de aquellos marcos partidores que el Proponente efectivamente usaría – según lo descrito – para las actividades de llenado del Embalse. Mantener el balance hídrico – sin la referida modificación – representa una sobrestimación de las obras del Embalse a razón de las acciones que efectivamente usaría y extraería para su llenado.

2) El proponente aclara que se instalará un medidor de caudal a la salida de los marcos partidores que se usarán para el llenado (Puente La Tabla y La Bodega), monitoreo de extracciones efectivas que deberá ser mandatado por la Dirección General de Aguas sectorialmente.

Reitera la no utilización del marco partidor "Peor es nada" para el llenado del embalse, por lo que no instalará sistema de Monitoreo de Extracción Efectiva en aquel punto.

No obstante, lo declarado por el Proponente, se estima igualmente necesario la instalación del sistema de monitoreo en el marco partidor "Peor es nada", a fin de medir el caudal que se extraerá desde dicho punto y que será destinado para el riego de praderas forrajeras, toda vez que el uso de las aguas allí captadas han sido expresamente excluidas por el Proponente para el llenado del Embalse. Esto permitiría verificar la efectividad de los volúmenes usados y extraídos para cada sistema de riego. Además, dicho monitoreo permitiría verificar la no generación de afectación a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, que se benefician con la generación de derrames de riego tradicional en sus actividades agrícolas, que se mantendría con el riego de praderas de acuerdo con lo descrito por el propio Proponente en las respuestas a las observaciones ciudadanas analizadas.

Lo anterior cobra relevancia ya que el Balance Hídrico estimó la utilización de las 23,39 acciones del Proponente, en base a la demanda de cultivos en volumen de m3/año. De acuerdo con el balance, el riego de praderas corresponde a un total de 1.375.825 m^3/año. Así las cosas, según la información entregada por el Proponente se validó que el requerimiento de agua para el riego de praderas equivaldría a dicho volumen total, destinado a 88,34 hectáreas aproximadamente de praderas. En este punto, cabe destacar que el riego de dicha superficie es la principal fuente de generación de derrames aguas abajo del predio, los que fluyen y son depositados mayoritariamente en el canal Palquiales, desde el cual se benefician los grupos humanos que realizan actividades agrícolas, varios de ellos, agricultura de subsistencia.

Tabla 1: de Balance hídrico

Acc Almahue 23,39

Demanda cultivos (m3)

Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
Peral	41.790	33.841	23.537	15.611	-	-	-	-	-	12.086	20.453	33.624	180.943
Durazno	71.974	58.284	40.537	26.887	-	-	-	-	-	20.816	35.226	57.910	311.634
Ciruelo	15.247	12.347	8.587	5.696	-	-	-	-	-	4.410	7.462	12.268	66.017
Uva de mesa	90.187	73.032	53.783	32.928	20.123	-	-	-	-	31.069	50.986	71.710	423.818
Vid vinífera	10.798	5.246	3.128	-	-	-	-	-	-	0	2.594	7.298	29.064
Pradera	301.787	236.666	186.330	-	-	-	-	-	-	163.305	208.624	279.112	1.375.825
Uva de mesa, plast.	10.358	8.388	6.177	3.782	2.311	-	-	-	-	3.569	5.856	8.236	48.678
Total	**542.141**	**427.805**	**322.079**	**84.904**	**22.434**	-	-	-	-	**235.254**	**331.202**	**470.159**	**2.435.978**
Demanda Caudal (lt/s)	209,2	165	124,3	32,8	8,7					90,8	127,8	181,4	
Oferta canal (lt/s)	130,2	130,2	130,2	92	104,9	0	0	0	54,3	125,4	130,2	130,2	
Oferta canal (m³)	337.600	315.094	337.600	238.555	280.830	0	0	0	140.717	324.918	348.854	337.600	
Déficit Vol (m³)	-204.541	-112.711										-132.558	-449.811
Vol llenado (m³)			15.521	153.651	249.337	0	0	0	140.717	89.663	6.398		655.287

Fuente Tabla 1 Balance Hídrico presentado en la DIA y Adendas

3) Respecto de la generación de derrames y la no generación de afectación por el uso de las aguas a los grupos humanos, el Proponente indica que no existirá afectación porque el llenado del embalse es durante el período invernal, época donde se disminuye la demanda hídrica de todos los cultivos de la zona, por lo que los eventuales derrames que se generen serán vertidos al canal Palquiales. Indica que probablemente no sean captados por regantes aguas abajo. Descarta la afectación porque, según indica, en la época intensiva de riego (verano) el titular del proyecto mantendrá el riego de los frutales como primera prioridad, disminuyendo el riego en las praderas, en caso de déficit hídrico. Por último, señala que el embalse permitirá que se mantenga la situación actual, esto es seguir regando los pastos (praderas) que es donde se generan mayores derrames, ya que se riega de manera menos eficiente, por métodos tradicionales.

Culmina señalando que el proyecto no afectará el volumen o caudal disponible aguas abajo, con la única justificación de que la actividad agrícola tiende a no regar en períodos de invierno y que el embalse contribuirá a seguir regando praderas forrajeras que son las que producen y aportan derrames al canal Palquiales en época de verano.

Por lo anteriormente analizado este SEA región de O'Higgins estima que la respuesta otorgada por el Proponente al observante ciudadano permite considerar en la evaluación ambiental las siguientes circunstancias:

Forma de llenado del embalse, en relación con el balance hídrico presentado, sin descontar las acciones del marco partidor "Peor es nada", el que fue descartado para el llenado del embalse.

Incongruencia sobre el uso de las aguas, desde los puntos de extracción Marco partidor "La Bodega" y "La Tabla", pues indica que no serán modificado. Sin embargo, nada señala sobre descontar las acciones del marco partidor "Peor es nada", el que fue descartado para el llenado del embalse.
No se actualiza el balance hídrico que, según lo observado por la ciudadanía, debería justificar las dimensiones del embalse y el correcto uso de las aguas.

Respecto de los derrames que se generarían, responde adecuadamente en cuanto a estimar que el titular de los derechos de aprovechamiento de aguas, al regar de manera más eficiente no generaría derrames en aquellos lugares destinados a riego de frutales, sistema de riego que priorizará. En cuanto al riego de praderas, estas se mantendrían solo si no existe déficit del recurso hídrico, ya que estos métodos son menos eficientes respecto al uso de las aguas.

El uso de métodos tradicionales de riego para praderas forrajeras, permitirían ser fuente generadora de derrames hacia el Canal Palquiales. Dichos derrames podrán generarse, en caso de disponibilidad, a través del riego por

tendido de manera tradicional desde el marco partidor “Peor es nada”, obra que quedará condicionada a la instalación de un sistema de Monitoreo de Extracción Efectiva (énfasis agregado).

Se descarta la afectación en cuanto a la extracción en justa proporción de sus derechos y la no afectación a regantes aguas abajo debido a extracción en mayor proporción de sus derechos. Cabe destacar que de acuerdo con lo observado y reiterado, el Proponente indica en su Adenda Complementaria Anexo Participación ciudadana, que no modificará de manera alguna los 3 marcos partidores en que recibe las aguas provenientes del Canal Almahue, describiendo el tipo de obra de arte que se trata. Señala que el caudal que reciba el proponente dependerá del caudal que reciba el Canal Almahue desde su bocatoma en su fuente natural el Río Cachapoal, en proporción a su alícuota.

Luego dota de una equivalencia según datos de las organizaciones de usuarios de agua, adjuntando en Anexo A un certificado emitido por la Asociación del Canal Almahue, que dota a cada acción de una equivalencia de 5 litros/s por cada acción.

Por otra parte, se debe considerar que el titular siempre privilegiará el regadío por goteo de frutales, tanto en la situación con proyecto como sin proyecto. En este sentido, en la situación sin proyecto, existe una alta probabilidad de que la disponibilidad hídrica no sea suficiente para cubrir la demanda de los frutales, lo que actualmente va en desmedro del riego por tendido de las praderas.

En la situación con proyecto, en cambio, será más probable que exista un volumen disponible para realizar el riego por tendido, desde el marco partidor denominado Peor es nada, que no participará con sus acciones del llenado del embalse, como sí lo harán las acciones de aguas que sirven de agua al embalse desde los marcos partidores La Bodega y La Tabla, pues como indica el titular y de acuerdo con los antecedentes presentados por el titular, se puede mencionar que la generación de derrames proviene principalmente del riego por tendido de praderas, lo cual se encuentra debidamente cuantificado en la tabla 4 del PAS 155. Es decir, el riego por tendido se encuentra considerado dentro de los usos que se dará al agua embalsada, resguardando así la generación de derrames, por lo tanto se puede descartar la generación de los efectos, características y circunstancias del art. 11 de la ley 19.300, y el art.7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental específicamente.

En atención a lo expuesto en el presente Capitulo, y lo señalado además en los Capítulos 4,5, y 11.2 del presente ICE, es dable señalar que el Proyecto no afectará de forma negativa los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, y no generará reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Considerando la siguiente condición:

El proponente aclara que se instalará un medidor de caudal a la salida de los marcos partidores que se usarán para el llenado (Puente La Tabla y La Bodega), monitoreo de extracciones efectivas que deberá ser mandatado por la Dirección General de Aguas sectorialmente.

Reitera la no utilización del marco partidor “Peor es nada” para el llenado del embalse, por lo que no instalará sistema de Monitoreo de Extracción Efectiva en aquel punto.

No obstante, lo declarado por el Proponente, se estima igualmente necesario la instalación del sistema de monitoreo en el marco partidor “Peor es nada”, a fin de medir el caudal que se extraerá desde dicho punto y que será destinado para el riego de praderas forrajeras, toda vez que el uso de las aguas allí captadas han sido expresamente excluidas por el Proponente para el llenado del Embalse.

De este modo, el uso del agua desde el marco Peor Es Nada, estimado 1,35 acc., se deberá monitorear para verificar que dicha agua no serán usada en el llenado del embalse; y en consecuencia, sólo se empleará para ello los recursos captados en el marco la Bodega (19,26 acc) y las del marco Puente de Tabla (2,76 acc).

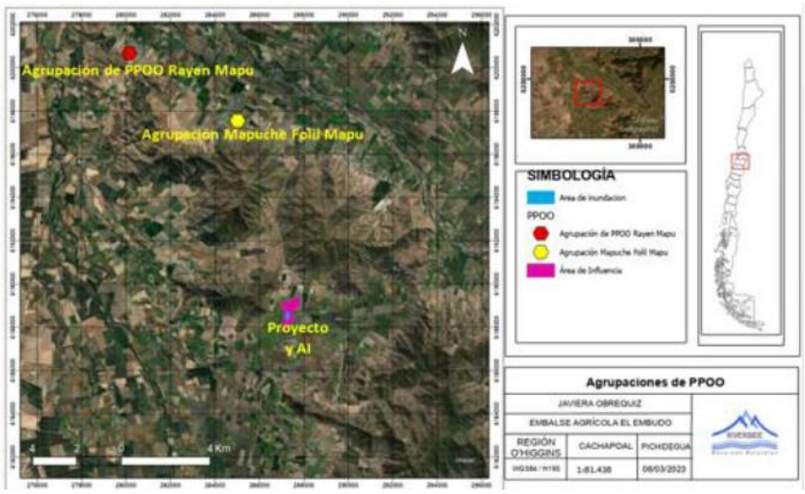
Teniendo presente en principio preventivo y precautorio del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se considera el escenario de reconocimiento de la conversión de los derechos de agua en relación al Certificado entregado por la Asociación de Canalistas del Canal Almahue, correspondiente a 1 acción= 5,6 lts por segundo; y en atención a que el propio Titular declara no utilizar las acciones provenientes del marco partidor Peor es Nada, las acciones para el llenado se consideran solo en 22,02.

El detalle de la condición o exigencia se encuentra en el Capítulo 11 de este Informe

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

<table>
<tr><th colspan="2">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</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental</td><td>No Aplica</td></tr>
<tr><td>Existencia de poblaciones protegidas</td><td>En Anexo D.5 de la DIA, se declara que se realizó una revisión de las áreas de protección para la biodiversidad cercanas al Proyecto, cuyo resultado se muestra en la Tabla 3. En esta tabla se observa que el Proyecto no se emplaza en ninguna de estas áreas.
<table>
<tr><th>Tipo</th><th>Nombre</th><th>Localización general</th><th>Posición respecto del Proyecto</th><th>Fuente</th></tr>
<tr><td>Bienes Nacionales Protegidos</td><td>Río Olivares</td><td>Cordillera andina</td><td>140 km al nororiente del Proyecto</td><td>D.S. N° 1.939/1977 del Ministerio de Bienes Nacionales DEX.1293/ 19.11.10</td></tr>
<tr><td>Reserva Nacional</td><td>Roblería Cobre Loncha</td><td>Cordillera de la costa</td><td>35 km al nororiente del Proyecto</td><td>D.S. N° 62/1996 MINAGRI</td></tr>
<tr><td>Parque Nacional</td><td>Palmas de Cocalán</td><td>Cordillera de la costa</td><td>25 km al nororiente del Proyecto</td><td>D.S. N° 26/89 MINAGRI</td></tr>
<tr><td>Reserva de la Biosfera</td><td>La Campana-Peñuelas</td><td>Cordillera de la Costa</td><td>135 km al norte del Proyecto</td><td>Decreto UNESCO</td></tr>
<tr><td>RAMSAR</td><td>Humedal El Yali</td><td>Humedal costero</td><td>75 km al norponiente del Proyecto</td><td>Decreto Ley 2/69</td></tr>
<tr><td>Áreas Protegidas Propiedad Privada</td><td>Cerro La Laguna</td><td>Llanos de depresión intermedia</td><td>15 km al suroriente del Proyecto</td><td>Gef-SiRAPP 2010/RAPP</td></tr>
<tr><td>Sitios Estrategias Regionales</td><td>Cordillera de la Costa Valle Central</td><td>Cordillera de la costa</td><td>3 km al oriente del Proyecto</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Santuario de la Naturaleza</td><td>Cerro Poqui</td><td>Cordillera de la costa</td><td>30 km al nororiente del Proyecto</td><td>Decreto N° 8/2018 MMA</td></tr>
</table>
Fuente: Elaboración propia en base a datos IDE.</td></tr>
<tr><td>Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental</td><td>En Anexo D.5 de la DIA, se declara que se realizó una revisión de las áreas de protección para la biodiversidad cercanas al Proyecto, cuyo resultado se muestra en la Tabla 3. En esta tabla se observa que el Proyecto no se emplaza en ninguna de estas áreas.
<table>
<tr><th>Tipo</th><th>Nombre</th><th>Localización general</th><th>Posición respecto del Proyecto</th><th>Fuente</th></tr>
<tr><td>Bienes Nacionales Protegidos</td><td>Río Olivares</td><td>Cordillera andina</td><td>140 km al nororiente del Proyecto</td><td>D.S. N° 1.939/1977 del Ministerio de Bienes Nacionales DEX.1293/ 19.11.10</td></tr>
<tr><td>Reserva Nacional</td><td>Roblería Cobre Loncha</td><td>Cordillera de la costa</td><td>35 km al nororiente del Proyecto</td><td>D.S. N° 62/1996 MINAGRI</td></tr>
<tr><td>Parque Nacional</td><td>Palmas de Cocalán</td><td>Cordillera de la costa</td><td>25 km al nororiente del Proyecto</td><td>D.S. N° 26/89 MINAGRI</td></tr>
<tr><td>Reserva de la Biosfera</td><td>La Campana-Peñuelas</td><td>Cordillera de la Costa</td><td>135 km al norte del Proyecto</td><td>Decreto UNESCO</td></tr>
<tr><td>RAMSAR</td><td>Humedal El Yali</td><td>Humedal costero</td><td>75 km al norponiente del Proyecto</td><td>Decreto Ley 2/69</td></tr>
<tr><td>Áreas Protegidas Propiedad Privada</td><td>Cerro La Laguna</td><td>Llanos de depresión intermedia</td><td>15 km al suroriente del Proyecto</td><td>Gef-SiRAPP 2010/RAPP</td></tr>
<tr><td>Sitios Estrategias Regionales</td><td>Cordillera de la Costa Valle Central</td><td>Cordillera de la costa</td><td>3 km al oriente del Proyecto</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Santuario de la Naturaleza</td><td>Cerro Poqui</td><td>Cordillera de la costa</td><td>30 km al nororiente del Proyecto</td><td>Decreto N° 8/2018 MMA</td></tr>
</table>
Fuente: Elaboración propia en base a datos IDE.

La información obtenida de la comuna de Pichidegua, en base a la información entregada por el CENSO 2017, en la comuna de Pichidegua un 4% de la población estima que pertenece a un Pueblo Originario. Es por esto, que se realiza una investigación en la oficina regional de CONADI (RM) y en la Municipalidad de Pichidegua, solicitando datos de las diversas comunidades, agrupaciones y/o asociaciones de PPOO. Logrando la obtención de 2 agrupaciones en la comuna, las que poseen personalidad jurídica en la CONADI, pero al no ser consideradas</td></tr>
</table>

	comunidades indígenas, no poseen tierras, títulos de merced ni reclamación de tierras en la comuna de Pichidegua: i. Agrupación Mapuche Folil Mapu ● Rut de la institución: 65.076.283-5 ● Representante legal: Delfina Curihinca Huenchun ● Fecha de registro: 05/08/2014 ii. Agrupación de Pueblos Originarios Rayen Mapu ● Rut de la institución: 65.104.151-1 ● Representante legal: Ximena Maril Pilquiman ● Fecha de registro: 22/05/2017 Las agrupaciones de los PPOO se encuentran a 9,236 km y a 13,89 km siendo el más cercano Folil Mapu y el más lejano Rayen Mapu. Estas agrupaciones, no poseen tierras, títulos de merced ni reclamación de tierras en la localidad de Santa Amelia de Almahue, ni en la comuna de Pichidegua, ni en la región de O'Higgins. Por lo tanto, y debido a la lejanía de estas agrupaciones con el proyecto, es que no se incluyen en el área de influencia del proyecto, tal como lo demuestra la siguiente figura:  Fuente: Respuesta 4.24 del Adenda Complementaria En conclusión, se demuestra que no se dificulta o impide el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de los grupos humanos, ya que las festividades y conmemoraciones más importantes de la comuna de Pichidegua, localidad de Santa Amelia de Almahue, se realizan en localidades distantes al área de influencia del proyecto. Mediante Oficio Ord. N°1021 de fecha 27 de septiembre de 2023, la CONADI concluye en su pronunciamiento sobre el Adenda Complementaria que: *"…De la revisión de los antecedentes presentados por el Titular esta Corporación reitera la conclusión ya expuesta en el Oficio Ord. N°644/2023, que señala: "que su metodología de recolección de datos primarios es insuficiente para las necesidades de la construcción de una línea base. No obstante, dado que los GHPPI presentes en la comuna se encuentran a distancia considerable del Proyecto y su AIMH, es que esta Corporación da por respondido el requerimiento".* ***De esta forma no se presentan nuevas observaciones en relación con los GHPPI identificados en la comuna de Pichidegua."***
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,	No se encuentran asentamientos indígenas cercanos al proyecto.

magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	
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.	No se encuentran asentamientos o áreas protegidas, sitios prioritarios, parques naturales, nacionales cercanos al proyecto.
En atención a lo declarado por el Titular se indica que no se verá afectado significativamente en ninguna de sus partes ya que no se localiza en o es 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.	

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	No Aplica
Existencia de valor turístico	El área de intervención del Proyecto no se encuentra al interior de un área declarada con valor turístico
Existencia de valor paisajístico	Conforme declara el Titular en Anexo D.2 de la DIA, se indica que: Visita a Terreno Se han establecido dos etapas que permitirán realizar la evaluación de paisaje. La primera contempla dos vistas en terreno efectuadas el jueves 14 de octubre de 2021 y el 4 de marzo de 2022, mientras que la segunda etapa, considera el trabajo en gabinete donde se analizan y elaboran los resultados del estudio. En terreno se aplicó el método de “observación directa in situ” (Litton, 1973), donde se efectuó los siguientes trabajos: - Determinación de los puntos de observación, seleccionando aquellos que fueran habitualmente recorridos por un observador común, y aquellos que pudieran considerarse posibles miradores, por sus características panorámicas y de visibilidad. - Definición de la(s) unidad(es) de paisaje encontrada(s) en el territorio estudiado. Se entenderá por unidad de paisaje las áreas o sectores homogéneos dentro del territorio. Estas se definen según características morfológicas, vegetacionales y espaciales en común. - Definición de la(s) cuenca(s) visual(es) o visibilidad para cada punto de observación. Se precisa que la cuenca visual de un punto de observación se define como la superficie de terreno que es visible desde ese punto. Como material, se obtuvo un set fotográfico del área en análisis. Demarcación del emplazamiento del proyecto Se establece que el proyecto poseerá un área de inundación de 6.0 ha pero, agregando las obras permanentes que corresponden a las superficies de construcción del tranque y a sus obras anexas corresponden a un total de 8.17 ha En las imágenes 7 y 8 del Anexo D. 2 de la DIA, se observan las futuras obras de construcción que se realizarán en el Predio ROL 32301 que posee una extensión de 16.11 ha aproximadamente. Es importante señalar que el lugar donde se ubicará en una zona que se destina sólo al pastoreo de caballos, y debido a su baja posibilidad de cultivos se ha decido utilizar para mejorar la certeza hídrica durante el

periodo de riego que ocurre en verano y que actualmente dispone el predio.

La campaña en terreno permitió clasificar los atributos biofísicos del área de estudio y su entorno. Tal como se señala en la siguiente Tabla:

Tabla 1: Atributos biofísicos del paisaje

Nombre	Variable	Característica del Área en Análisis
Relieve	Tipo	El área del proyecto se emplazará de Santa Amelia de Almahue, específicamente en el predio Parcela 1 Santa Amelia
	Pendiente	La pendiente en el área de estudio se encuentra clasificada como pendiente baja.
	Orientación	Posee una orientación media, tanto Solana como Umbría
Suelo	Rugosidad	Se presenta una rugosidad baja, con una superficie cubierta de hierba.
Agua	Tipo	El proyecto se emplaza en el Predio La Loma, que recibe agua a través del derivado denominado canal Almahue, que proviene de la Tercera Sección de Cachapoal. Se presenta PAS 155.
	Rivera	El proyecto, se encuentra en un ecosistema intervenido, en donde se desarrolla la presencia de grupos humanos y animales de pastoreo. Se observa, la presencia de canales que rodean el predio y que se encuentran altamente intervenidos y creado artificialmente, cuya estructura de la vegetación se encuentra totalmente modificada.
	Movimiento	Presenta movimiento bajo con poca presencia de agua, siendo ubicada estas en los canales que bordean este predio.
	Abundancia	Presencia de agua estancada en el suelo del predio.
	Calidad	Según los estudios de fauna íctica, el canal presenta una calidad de agua que permite la presencia de organismos y microorganismos.
Vegetación	Cobertura	La superficie posee un 100% de Pradera herbácea introducida.
	Temporalidad	Presencia de Vegetación introducida.
	Diversidad	Se presenta en el área directa del proyecto una baja presencia de diversidad de especies vegetales.
	Estrato	Se identificaron especies de flora vascular introducida, representando el 100% del total de especies presentes en el área de influencia del proyecto.
	Follaje	Se observaron especies introducidas del tipo herbáceo.
Fauna	Presencia	En el área de estudio se observaron especies en su mayoría fauna aviar y presencia de especies de pastoreo.
	Diversidad	En el área de estudio se observaron diversas especies de fauna comunes al secano costero, de mayor relevancia en aves y de animales de pastoreo (caballos)
Nieve	Cobertura	Ausencia de total de Nieve, en periodo estival e invernal.
	Temporalidad	En base a los datos aportados por meteorología, la zona no presenta registros de nieve.

Fuente: Elaboración Propia – Guía SEA Paisaje

Fuente: Tabla 1 del Anexo D.2 de la DIA

Determinación de puntos de observación

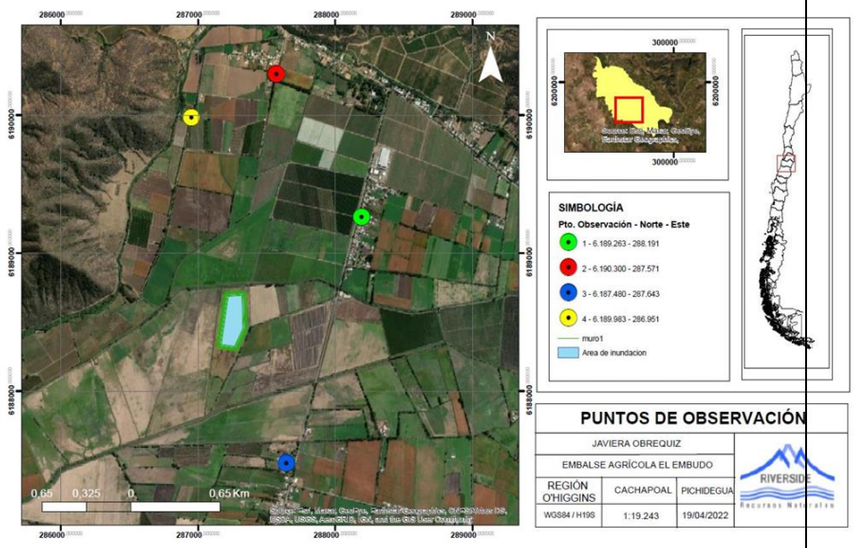
Como ya se ha mencionado anteriormente, la ubicación del proyecto se emplaza en la localidad de Santa Amelia de Almahue en un predio de 16.11 ha, de las que sólo se inundarán 6.0 ha, para la construcción del embalse agrícola. Debido a que los puntos de observación, en base a lo estipulado en la "Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA, 2019", se deben establecer considerando el emplazamiento de los proyectos y que se deben ubicar en lugares o sectores de mayor acceso para cualquier observador, es que se establecieron 4 puntos de observación cercanos al proyecto y que, además de contar con rutas y/o caminos de acceso.

Tabla 3: Puntos de Observación

Punto de Observación	Lugar	Coordenadas	
1	Ruta Ingreso Predio y Casas Vecinas	288.191 E	6.189.263 N
2	Casas Vecinas Sector Norte	287.571 E	6.190.300 N
3	Casas Vecinas Sector Sur	287.643 E	6.187.480 N
4	Predios Vecinos	286.951 E	6.189.983 N

Fuente: Tabla 2 del Anexo D.2 de la DIA

Imagen 15: Puntos de Observación del Proyecto



Fuente: Imagen 15 del Anexo D.2 de la DIA

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 paisajístico.

Análisis de Impactos

A continuación, en la siguiente tabla se clasifican los eventuales impactos en el área de emplazamiento del Proyecto:

Tabla 7: Descripción de impactos de un proyecto en el valor paisajístico

Categoría del Impacto	Tipo del Impacto	Descripción
Obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico	Bloqueo de vistas	El impacto asociado es de magnitud baja ya que el proyecto no bloqueará la vista ninguna de sus laderas.
	Intrusión visual	Posee un impacto bajo, ya que debido a la ubicación no concentrará las vistas hacia él.
	Incompatibilidad visual	No existe una incompatibilidad del proyecto una vez construido con el paisaje circundante, ya que se proyecta una integridad total al paisaje.
Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico	Artificialidad	Se encuentra ampliamente descrito que los embalses agrícolas tienden a mejorar los atributos del paisaje, debido al constante flujo de avifauna que los rodea.
	Pérdida de atributos biofísicos	El impacto que se genera es de magnitud media, debido a que el proyecto implica una modificación positiva con respecto al actual paisaje.
	Modificación de atributos estéticos	Se observa que la alteración de las diferencias cromáticas será medianamente notoria. Cabe destacar, se prevé una alteración positiva en la abundancia de avifauna asociada a este tipo de proyectos.

Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Tabla 7 del Anexo D.2 de la DIA

Conclusiones

El paisaje evaluado presenta características que lo configuran como un territorio similar a otros que se pueden encontrar dentro de la región. No presenta características visuales, ni recursos que se puedan manifestar como de interés especial. Además, la construcción de un embalse supone la presencia de aves acuáticas, lo que permitiría incrementar el valor de la calidad escénica local, aportando heterogeneidad y un elemento de atracción en la percepción general del territorio, por lo que se establece que carece de valor paisajístico. Según los resultados obtenidos, se puede deducir que los factores que inciden mayormente en el valor Medio de la Calidad Visual del Paisaje se relacionan fundamentalmente con un paisaje sin variedad de formas ni aspectos que puedan resultar singulares.

Por su parte, los factores que inciden mayormente en el valor medio de la fragilidad visual se relacionan fundamentalmente con el tamaño y

forma de la cuenca visual lo que disminuye la fragilidad del territorio. Cabe mencionar que el emplazamiento del Proyecto no posee atractivo turístico de forma alguna, dado la gran cantidad de terreno utilizado para los cultivos desde tiempos inmemoriales.

Inventario de Recursos Visuales

 Áreas de interés escénico:

No existen áreas con elementos visuales que se configuren como un recurso de interés en la unidad.

 Hitos visuales de interés:

No existen elementos de interés visual en la zona.

 Cubierta vegetal dominante:

En el área de estudio y su entorno inmediato, la vegetación total por especies herbáceas introducidas.

 Presencia de fauna:

Existe posibilidad de observar especies de fauna área de interés visual, típicas de la zona.

 Cuerpos de agua:

Se puede observan la presencia de canales antrópicos de conducción de aguas a la zona de cultivo.

 Intervención humana:

La intervención de origen antrópico es evidente (agricultura, infraestructura, entre otros).

 Áreas de interés histórico: de acuerdo con las áreas declaradas Monumento Nacional, Histórico, Arqueológico, Público, etc., en las cercanías del Proyecto (inferior a 2 km) no existen monumentos de esta categoría. A continuación, en las siguientes tablas se indica la valoración para la Calidad, Fragilidad Visual del paisaje para la unidad de paisaje en evaluación.

Tabla 8: Calidad Visual del Paisaje

Elementos evaluados	Unidad de Paisaje
Geomorfología	Media (20)
Vegetación	Baja (10)
Fauna	Baja (10)
Agua	Media (20)
Color	Baja (10)
Fondo Escénico	Media (20)
Singularidad	Media (20)
Actuación Humana	Alta (30)
Calidad visual del paisaje	**MEDIA (17,5)**

Tabla 9: Fragilidad Visual del Paisaje

Elementos evaluados	Unidad de Paisaje
Pendientes	Baja (10)
Densidad vegetacional	Baja (10)
Contraste vegetaciol	Baja (10)
Alturas de la vegetación	Baja (10)
Tamaño cuenca visual	Media (20)
Forma cuenca visual	Media (20)
Compacidad	Media (20)
Unicidad	Media (20)
Accesibilidad	Bajo (10)
Fragilidad visual del paisaje FINAL	**BAJA (14,4)**

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Tabla 8 del Anexo D.2 de la DIA

En el contexto del artículo 9 del D.S. 40/2012, a partir de los antecedentes señalados y teniendo en consideración las características visuales del Proyecto, se puede concluir que el paisaje no posee valor paisajístico, ya que no es perceptible visualmente, ni posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa.

Dicho esto, tanto el inciso a) “La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico” como el b) “La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico” no aplicarían en este caso, dado que el Proyecto no posee valor paisajístico.

En conclusión, el proyecto no generará impactos significativos que alteren la calidad visual del Paisaje. Por el contrario, otorgaría mayor calidad visual al paisaje.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

Análisis de Impactos

A continuación, en la siguiente tabla se clasifican los eventuales impactos en el área de emplazamiento del Proyecto:

Tabla 7: Descripción de impactos de un proyecto en el valor paisajístico

Categoría del Impacto	Tipo del Impacto	Descripción
Obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico	Bloqueo de vistas	El impacto asociado es de magnitud baja ya que el proyecto no bloqueará la vista ninguna de sus laderas.
	Intrusión visual	Posee un impacto bajo, ya que debido a la ubicación no concentrará las vistas hacia él.
	Incompatibilidad visual	No existe una incompatibilidad del proyecto una vez construido con el paisaje circundante, ya que se proyecta una integridad total al paisaje.
Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico	Artificialidad	Se encuentra ampliamente descrito que los embalses agrícolas tienden a mejorar los atributos del paisaje, debido al constante flujo de avifauna que los rodea.
	Pérdida de atributos biofísicos	El impacto que se genera es de magnitud media, debido a que el proyecto implica una modificación positiva con respecto al actual paisaje.
	Modificación de atributos estéticos	Se observa que la alteración de las diferencias cromáticas será medianamente notoria. Cabe destacar, se prevé una alteración positiva en la abundancia de avifauna asociada a este tipo de proyectos.

Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Tabla 7 del Anexo D.2 de la DIA

Conclusiones

El paisaje evaluado presenta características que lo configuran como un territorio similar a otros que se pueden encontrar dentro de la región. No presenta características visuales, ni recursos que se puedan manifestar como de interés especial. Además, la construcción de un embalse supone la presencia de aves acuáticas, lo que permitiría incrementar el valor de la calidad escénica local, aportando heterogeneidad y un elemento de atracción en la percepción general del territorio, por lo que se establece que carece de valor paisajístico. Según los resultados obtenidos, se puede deducir que los factores que inciden mayormente en el valor Medio de la Calidad Visual del Paisaje se relacionan fundamentalmente con un paisaje sin variedad de formas ni aspectos que puedan resultar singulares.

Por su parte, los factores que inciden mayormente en el valor medio de la fragilidad visual se relacionan fundamentalmente con el tamaño y forma de la cuenca visual lo que disminuye la fragilidad del territorio. Cabe mencionar que el emplazamiento del Proyecto no posee atractivo turístico de forma alguna, dado la gran cantidad de terreno utilizado para los cultivos desde tiempos inmemoriales.

Inventario de Recursos Visuales

- Áreas de interés escénico:

No existen áreas con elementos visuales que se configuren como un recurso de interés en la unidad.

- Hitos visuales de interés:

No existen elementos de interés visual en la zona.

- Cubierta vegetal dominante:

En el área de estudio y su entorno inmediato, la vegetación total por especies herbáceas introducidas.

- Presencia de fauna:

Existe posibilidad de observar especies de fauna área de interés visual, típicas de la zona.

- Cuerpos de agua:

Se puede observan la presencia de canales antrópicos de conducción de aguas a la zona de cultivo.

- Intervención humana:

La intervención de origen antrópico es evidente (agricultura, infraestructura, entre otros).

- Áreas de interés histórico: de acuerdo con las áreas declaradas Monumento Nacional, Histórico, Arqueológico, Público, etc., en las cercanías del Proyecto (inferior a 2 km) no existen monumentos de esta categoría. A continuación, en

	las siguientes tablas se indica la valoración para la Calidad, Fragilidad Visual del paisaje para la unidad de paisaje en evaluación. Tabla 8: Calidad Visual del Paisaje Elementos evaluados / Unidad de Paisaje *Geomorfología* / Media (20) *Vegetación* / Baja (10) *Fauna* / Baja (10) *Agua* / Media (20) *Color* / Baja (10) *Fondo Escénico* / Media (20) *Singularidad* / Media (20) *Actuación Humana* / Alta (30) **Calidad visual del paisaje** / **MEDIA (17,5)** Tabla 9: Fragilidad Visual del Paisaje Elementos evaluados / Unidad de Paisaje *Pendientes* / Baja (10) *Densidad vegetacional* / Baja (10) *Contraste vegetaciol* / Baja (10) *Alturas de la vegetación* / Baja (10) *Tamaño cuenca visual* / Media (20) *Forma cuenca visual* / Media (20) *Compacidad* / Media (20) *Unicidad* / Media (20) *Accesibilidad* / Bajo (10) **Fragilidad visual del paisaje FINAL** / **BAJA (14,4)** *Fuente: Elaboración propia* Fuente: Tabla 8 del Anexo D.2 de la DIA En el contexto del artículo 9 del D.S. 40/2012, a partir de los antecedentes señalados y teniendo en consideración las características visuales del Proyecto, se puede concluir que el paisaje no posee valor paisajístico, ya que no es perceptible visualmente, ni posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa. Dicho esto, tanto el inciso a) “La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico” como el b) “La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico” no aplicarían en este caso, dado que el Proyecto no posee valor paisajístico. En conclusión, el proyecto no generará impactos significativos que alteren la calidad visual del Paisaje. Por el contrario, otorgaría mayor calidad visual al paisaje.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	El proyecto, se encuentra dentro de la propiedad Rol 32-301 del titular, es de acceso restringido, a toda persona ajena a las labores agrícolas y, por ende, a los turistas.
En atención a lo declarado por el Titular se indica el Proyecto no generará impactos significativos dado que el paisaje no se verá afectado significativamente en ninguna de sus partes ya que no es perceptible visualmente, ni posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa.	

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	No Aplica
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	En Anexo D.1 de la DIA, el Titular declara que: En el presente informe se exponen los resultados obtenidos a partir de la revisión bibliográfica e inspección visual en terreno para el componente arqueología y patrimonio cultural, en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental para el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, en adelante el “Proyecto”, el que se desarrollará en la comuna de Pichidegua, Región de O´Higgins, Chile.

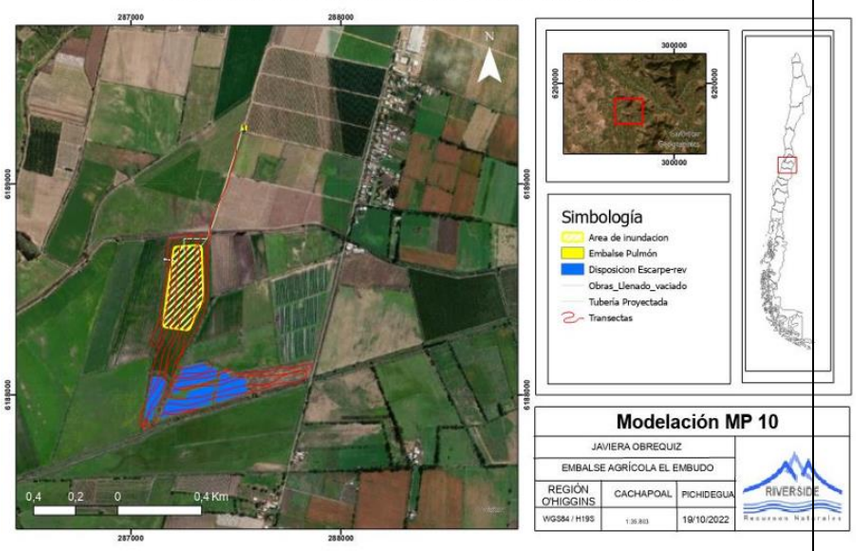
Durante la inspección visual arqueológica realizada el día 10 de mayo de 2022, no se registraron elementos arqueológicos y/o patrimoniales en superficie, y cuyas labores se describen en detalle en el presente documento.

El Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, en adelante “el Proyecto”, contempla la construcción de un embalse de 484.263 m3 dentro de su propiedad en la localidad de Santa Amelia de Almahue, comuna de Pichidegua, provincia de Cachapoal, región de O'Higgins.

Este será un acumulado anual de aguas invernales, para dar certeza hídrica durante el periodo de riego en verano a las plantaciones frutales, esto debido a la sostenida disminución de la dotación del caudal por acción de aguas que provienen del canal Almahue. El embalse se ha dispuesto en un sector al interior del predio (Parcela 1, Santa Amelia), terrenos que actualmente se dedican al pastoreo de animales debido a sus limitaciones de suelo, por problemas severos de drenaje. Este Proyecto corresponde a una obra, tipo balsa, esto es con muros en sus cuatro costados. Posee una superficie de inundación de 6,0 hectáreas. El muro posee una altura máxima del muro de 6,7 m. La cota de coronamiento del embalse es de 137,7 msnm, mientras que, la cota del nivel de aguas normales es de 136,7 msnm.

Inspección visual.
Corresponde a una realización de una visita en terreno del área solicitada a evaluación. Para este fin, se realizó una inspección visual pedestre, dirigida a través de transectas lineales, separadas cada 25 metros entre sí, en dirección Norte – Sur, en el área del polígono proyectado para el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, abarcando el total del área del proyecto solicitada a inspección, adaptándola a las condiciones del terreno, específicamente en sectores donde se encontraba suelo natural expuesto, el que corresponde al 100% del área (ver Figura 2).

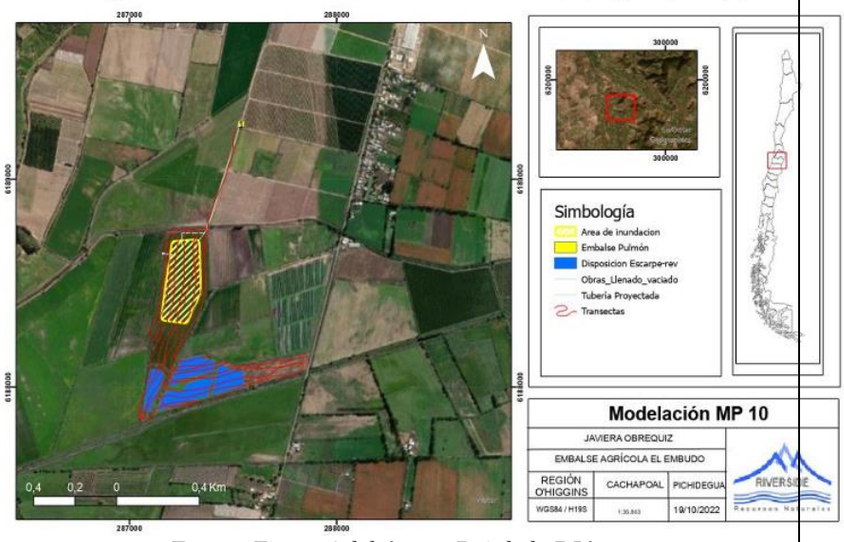
Figura 2: Transectas de prospección arqueológica



Fuente: Figura 2 del Anexo D.1 de la DIA

Visita en Terreno
Las visitas en terreno fueron realizadas por el licenciado en arqueología Pablo Calfuqueo Aliste, el día 10 de mayo de 2022. Durante la inspección, se constató en terreno las características presentes en el área de estudio. Es importante mencionar que el 100% del área fue recorrida en transectas separadas cada 25 metros entre sí, en el eje establecido de transectas, Norte – Sur, permitiendo configurar una buena representación de la observación en terreno (ver Figura 4).

Figura 4: Transectas realizadas en terreno en área de polígono (en rojo)



Fuente: Figura 4 del Anexo D.1 de la DIA

Accesibilidad Proyecto

Embalse Agrícola El Embudo Como se mencionó en el apartado de metodología, se pudo revisar a través de prospección pedestre, toda el área solicitada a inspección, debido a la fácil accesibilidad que presenta el área de estudio, por estar cercana a Pichidegua, específicamente en el sector de Santa Nombre sitio arqueológico Coordenada N UTM Coordenada E UTM Distancia Tagua Tagua 6183533 300750 13 km al SE Cuchipuy 6182502 304388 17 km al SE La Muralla 6184903 302406 14 km al E El Salvador 6181232 304327 18 km al E Almahue 6188919 293217 6 km al NE La Patagüilla de Almahue 6189068 287017 412 m NO La Puntilla 6187325 286159 1.6 Km SO Hacienda Nancagua 6168701 282654 19 km al S Nancagua 6160180 298442 30 km al SE Amalia de Almahue, a la que se accede a través de la ruta H-860, para luego seguir por caminos internos que llevan directamente al área del proyecto.

Visibilidad Proyecto

En cuanto a la visibilidad en el área del proyecto, estas se consideran en condiciones regulares de visibilidad, si bien existe cubierta vegetacional, en su mayoría se compone de pastizal a ras de suelo, aunque existen áreas que en la actualidad están saturadas de agua (específicamente la mitad hacía el Oeste del polígono) lo cual altera la posibilidad de detección de elementos en superficie.

Es importante mencionar que, durante el trabajo realizado en terreno, no se detectaron elementos de carácter arqueológico y/o patrimonial en superficie ni en las calitas realizadas, tanto en el área de inundación como en la zona de potreros en donde se dispondrá el escarpe.

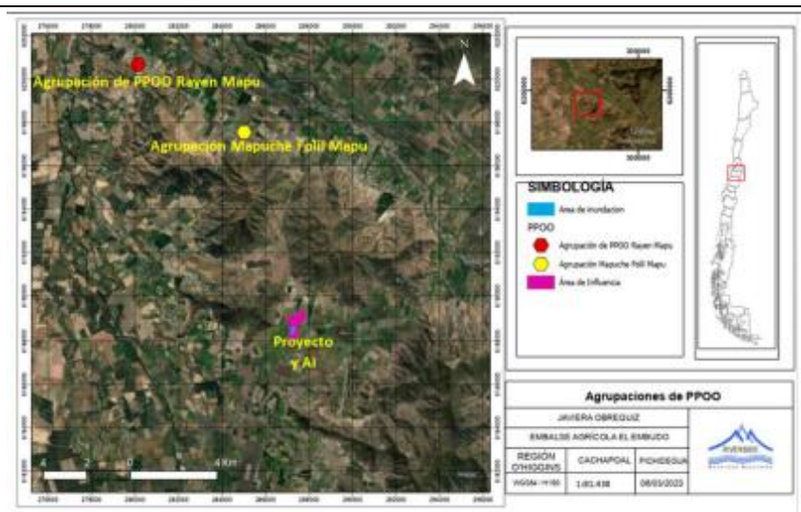
El trabajo de revisión bibliográfica junto a las visitas en terreno no arrojó resultados positivos en la búsqueda de hallazgos con carácter arqueológico en el área de estudio solicitada que pueda verse afectado por el desarrollo del Proyecto. De los Monumentos Nacionales identificados y reconocidos por el Consejo de Monumentos Nacionales, el más cercano al área de emplazamiento donde se desarrollará el Proyecto, son Túmulo Funerario La Puntilla a 1.4 km SO, Túmulo Funerario La Patagüilla de Santa Amelia a 412 m NO y el denominado 17 Azudas de Larmahue, ubicado a más de 6 kilómetros de distancia en dirección Este, respecto del área de emplazamiento del Proyecto.

Si bien se observa en los antecedentes bibliográficos la presencia de túmulos funerarios en las cercanías del proyecto, se debe considerar que el acceso a estos se encuentra dificultado por la topografía del terreno y su vegetación. Con respecto a su topografía, acceder al sitio arqueológico más cercano desde el proyecto, resulta imposible, debido

	a que este se encuentra rodeado de canales de riego y separado por predios vecinos y 2 canales de gran tamaño, entre ellos el Palquiales. Recomendaciones A pesar de no identificar hallazgos dentro del área de construcción del proyectos, y a pesar de que el Titular del Proyecto, por medio de sus representantes legales, son socios de la Corporación Cultural Almahue, Organización que se encarga de estudiar y defender el patrimonio de la localidad de Santa Amelia de Almahue (Listado de socios ítem 10 Anexos), se recomienda que: En el caso de realizar un descubrimiento de este tipo se deberá actuar según lo establecido en los Artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo 23 del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, se deberá informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir. Además, el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, al encontrarse cercanos a áreas de registro de importantes hallazgos y/o sitios arqueológicos como lo son el sitio arqueológico La Puntilla de Almahue, La Patagüilla de Almahue, de Tagua Tagua, Cuchipuy, entre otros, se recomienda: □ Informar al Consejo de Monumentos Nacionales la fecha y hora exacta del inicio de despeje y excavación del proyecto. □ Informar a Corporación Cultural Almahue del inicio de la construcción del proyecto, para que puedan verificar in situ el cumplimiento de los protocolos de verificación y supervisión de los movimientos de tierra. □ Solicitar a la Corporación Cultural Almahue que las Arqueólogas Blanca Tagle y Carmen del Río o, en su defecto algún miembro del Staff en conjunto con un arqueólogo designado por el titular, para la realización de charlas de inducción mensuales a los trabajadores antes del inicio de obras. □ Supervisión de los movimientos de tierra asociados al proyecto (monitoreo arqueológico), por parte de un profesional arqueólogo o licenciado en arqueología, cuya labor deberá ejecutarse de acuerdo con los estándares solicitados por el Consejo de Monumentos Nacionales, conteniendo los siguientes puntos: a. Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes con fecha. b. Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación. c. Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a. d. Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances. e. Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a. f. De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar: I. Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). II. Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto. III. Medidas de protección y/o conservación implementadas. IV. Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo con lo establecido en el art. 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. g. Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.). h. El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una

	revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. i. De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual, se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora. ii. Finalmente, se deberán remitir los informes a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), a más tardar 15 días después de efectuada la charla, con los contenidos de la inducción realizada y la constancia de asistentes a la misma junto a sus firmas, así como una síntesis de sus comentarios, observaciones y preguntas.
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.	El trabajo de revisión bibliográfica junto a las visitas en terreno no arrojó resultados positivos en la búsqueda de hallazgos con carácter arqueológico en el área de estudio solicitada que pueda verse afectado por el desarrollo del Proyecto. De los Monumentos Nacionales identificados y reconocidos por el Consejo de Monumentos Nacionales, el más cercano al área de emplazamiento donde se desarrollará el Proyecto, son Túmulo Funerario La Puntilla a 1.4 km SO, Túmulo Funerario La Patagüilla de Santa Amelia a 412 m NO y el denominado 17 Azudas de Larmahue, ubicado a más de 6 kilómetros de distancia en dirección Este, respecto del área de emplazamiento del Proyecto.
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.	De acuerdo con lo señalado en el estudio de Patrimonio Cultural y Arqueológico, en el área específica en donde se ubica el proyecto no se presentan elementos patrimoniales identificados por la prospección arqueológica ni por la bibliografía de la zona. Sin embargo, en las cercanías del predio, se observan antecedentes bibliográficos que demuestran la presencia de túmulos funerarios a casi 1 km de distancia. El acceso a estos sitios se encuentra dificultado por la topografía del terreno y su vegetación. El acceso desde el proyecto al sitio arqueológico más cercano resulta imposible, debido a que este se encuentra separado por predios vecinos y 2 canales de gran tamaño, entre ellos el Palquiales. Es por esta razón y, a pesar de que el Titular del Proyecto, por medio de sus representantes legales, son socios de la Socios Corporación Cultural Almahue, Organización que se encarga de estudiar y defender el patrimonio de la localidad de Santa Amelia de Almahue (Listado de socios ítem 10 Anexos), se recomienda que; en el caso de realizar un descubrimiento de este tipo se deberá actuar según lo establecido en los Artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo 23 del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, se deberá informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos

	Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir. Además, el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, al encontrarse cercanos a áreas de registro de importantes hallazgos y/o sitios arqueológicos como lo son el sitio arqueológico La Puntilla de Almahue, La Patagüilla de Almahue, de Tagua Tagua, Cuchipuy, entre otros, se recomienda: • Informar al Consejo de Monumentos Nacionales la fecha y hora exacta del inicio de despeje y excavación del proyecto. • Informar a Corporación Cultural Almahue del inicio de la construcción del proyecto, para que puedan verificar in situ el cumplimiento de los protocolos de verificación y supervisión de los movimientos de tierra. • Solicitar a la Corporación Cultural Almahue que las Arqueólogas Blanca Tagle y Carmen del Río o, en su defecto algún miembro del Staff en conjunto con un arqueólogo designado por el titular, para la realización de charlas de inducción mensuales a los trabajadores antes del inicio de obras. • Supervisión de los movimientos de tierra asociados al proyecto (monitoreo arqueológico), por parte de un profesional arqueólogo o licenciado en arqueología, cuya labor deberá ejecutarse de acuerdo con los estándares solicitados por el Consejo de Monumentos Nacionales Con respecta a los PPOO, tal como se aprecia en la siguiente imagen en la región de O'Higgins, no existen Comunidades, Áreas de Desarrollo Indígenas ni Títulos de Merced (Catastro de Tierras y aguas Indígenas) según se muestra en el Sistema integrado de Información CONADI – SIIC. Este sistema, cuenta con la información de los Fondos de Tierras y Aguas Indígenas, Desarrollo Indígena y de Cultura y Educación, además de los Programas de Medio Ambiente y Recursos Naturales sobre el Convenio 169. En base a los datos entregados por la CONADI, el desarrollo indígena se observa desde Caquena en el norte hasta Salamanca y en el sur desde Chillán hasta el parque Nacional Cabo de Hornos. Sin embargo, se destaca la presencia de dos agrupaciones indígena, que poseen personalidad jurídica en la CONADI, pero al no ser consideradas comunidades indígenas, no poseen tierras, títulos de merced ni reclamación de tierras en la comuna de Pichidegua: i. Agrupación Mapuche Folil Mapu • RUT de la Institución: 65.076.283-5 • Representante Legal: Delfina Curihinca Huenchun • Fecha de Registro: 05/08/2014 ii. Agrupación de Pueblos Originarios Rayen Mapu • RUT de la Institución: 65.104.151-1 • Representante Legal: Ximena Maril Pilquiman • Fecha de Registro: 22/05/2017 Estas agrupaciones de Pueblos de Originarios se encuentran a una distancia de 9,236 km (Folil Mapu) y a 13,89 km (Rayen Mapu) del proyecto. Por lo que ambas agrupaciones, no se encuentran dentro del AI del proyecto tal como lo demuestra la siguiente imagen:

	 Cabe destacar, que la ubicación del embalse, no se encuentra ubicado dentro de una zona de protección y debido a la lejanía de las agrupaciones, es que se pueden descartar impactos asociados a grupos de PPOO.
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.	No se afectarán lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore, en los términos indicados por el Reglamento. La obra está localizada al interior del predio del titular, y en este no existen manifestaciones propias de la cultura local, religiosa, folklore, asociado a poblaciones cercanas o indígenas.
En atención a lo declarado por el Titular se indica del análisis y descripción del Art 10 del D.S. N°40/2012 del MMA que este no se verá afectado significativamente en ninguna de sus partes ni genera o presenta 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

Las observaciones realizadas mediante Oficio Ord. N°376/2023, la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins:

7.1 Con respecto al análisis de Overtopping, (Capitulo 5 y Anexo E1 Informe Técnico del Adenda Complementaria)

Si bien, justifica el no realizar el análisis hidrológico de crecida al ser un embalse tipo balsa que no se emplaza en el interior de un cauce, acota el análisis de overtopping a eventos de orificio de fondo o de brecha, no considerando el efecto erosivo progresivo asociado a eventos de precipitaciones intensas que podrían afectar el muro del embalse.

Pese a que localiza la brecha o punto de falla (conceptualmente), en el lugar más probable para este tipo de falla, esto es, contiguo al evacuador de crecidas, la ubicación de la falla en un muro continuo se basa en múltiples factores, no pudiendo ser determinado a priori con certeza, por lo que la modelación presentada, conceptualmente está bien planteada, puede considerarse un resultado válido solo para el escenario y los factores condicionantes propuestos, no realizándose la extrapolación al resto del muro de 1.068 metros de longitud. Ahora, si se realiza el ejercicio de extrapolar el área de inundación propuesto por brecha o falla al contorno del embalse, evidentemente el efecto de las aguas rebalsadas o derramadas tendrán un impacto significativo tanto en el canal Palquiales como en los demás circundantes.

Otro aspecto a considerar es que, no se realiza el análisis por desbordamiento acotándolo solo al de brecha. Lo anterior, considerando que el titular propone una revancha de seguridad, en períodos de lluvia, de 1 metro, y precipitaciones con período de retorno de 100 años de alrededor de 170 mm en 24 horas, y un canal evacuador con capacidad de 18 litros/segundo.

Paralelamente al flujo de aguas, en un análisis de falla se debe considerar el material arrastrado y desplazado en el punto de falla y que forma parte del muro, el cual podría hipotéticamente ser depositado en los canales circundantes entorpeciendo el escurrimiento y generando remansos, represamiento, borrado u obstrucción de la red de canales contigua, provocando un efecto o impacto significativo.

Finalmente, otro aspecto a considerar es que la rotura de brecha analizada considera un tiempo de falla de dos horas, con lo cual se disipa el efecto modelado, atenuándose la curva proyectada y los efectos en el desplazamiento de las aguas. En su análisis, no presenta la justificación metodológica que respalde la determinación de ese tiempo de evaluación de la falla.

Análisis SEA:

Es dable señalar que de acuerdo con la Resolución Exenta N°1010, de fecha 06 de agosto de 2015, que da vigencia a la Guía trámite PAS del artículo 155 del Reglamento del SEIA: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, que:

Los PAS son aquellos permisos sectoriales que tienen un objeto de protección ambiental.
Dichos permisos pueden tener más de un objeto de protección y se puede dar el caso de PAS que además tienen objetos de protección sectoriales (no ambientales). En estos casos, solo se revisa dentro del SEIA el contenido que se enmarca en el(los) objeto(s) de protección ambiental. (Énfasis Agregado).

Agrega el documento citado que:

PAS mixtos.

Se catalogan como PAS mixtos, aquellos PAS que tienen contenidos ambientales y no ambientales. En este supuesto, se analizarán dentro del SEIA aquellos contenidos que son ambientales, correspondiendo al OAECCA en forma sectorial (fuera del SEIA), revisar los demás contenidos. Respecto de los contenidos ambientales, el titular debe presentar los antecedentes ambientales dentro del SEIA para su evaluación. (Énfasis Agregado) …

El Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas. corresponde a un PAS mixto ("PASM"). (Énfasis Agregado)

El objeto de protección ambiental de este permiso corresponde a la calidad de las aguas, y emana del artículo 295º del D.F.L. Nº 1.122, Código de Aguas.

Embalse:

El artículo 36 inciso 2º del Código de Aguas define embalse como "la obra artificial donde se acopian aguas".

Para efectos de este permiso, se entenderán por embalses de la letra a) del artículo 294° del Código de Aguas, a toda obra artificial ubicada dentro o fuera de un cauce, donde se acopian aguas o elementos transportados mediante ella, sea que tenga o no un muro por sobre el nivel del terreno, con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos o cuyo muro tenga más de cinco metros de altura.

En el punto 6.2 de la citada Guía se indica los Contenidos Sectoriales del permiso, donde se señala que:

Las obras que se presenten en este ámbito deberán ser aprobadas por la Dirección General de Aguas (DGA) en la respectiva instancia sectorial, análisis en que se considerarán al menos los siguientes aspectos:

a) La descripción sistemática del flujo completo del agua, la cual contendrá a lo menos una descripción y un diagrama sinóptico del conjunto de las obras (captación, aducción, utilización, tratamiento, descarga, etc.).

b) La identificación de la población y/o la infraestructura potencialmente afectada, en virtud de la ubicación y el área de influencia del proyecto, frente a una eventual falla o colapso de las obras.

c) Un análisis de la seguridad de las obras con la finalidad de evitar que éstas afecten a terceros o al entorno. Para su elaboración se deberán tener en cuenta los criterios de diseño de las obras y las consideraciones derivadas de la respectiva evaluación ambiental. Lo anterior significa, a lo menos, identificar en un cuadro las eventuales fallas, indicando sus causas, modos y consecuencias, así como las medidas que se contemplan para prevenir dichas fallas y/o aminorar sus efectos; además, debe señalarse los puntos precisos de los diversos documentos del proyecto donde se tratan en profundidad estas materias.

d) Descripción funcional del sistema de control y monitoreo, la cual además deberá incluir un diagrama de los dispositivos utilizados para evaluar el comportamiento de las obras y de su área de influencia, durante las fases de construcción, puesta en carga y operación, cuando corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, el titular deberá presentar a la DGA los antecedentes técnicos del proyecto, para el pronunciamiento de este servicio respecto de la eventual afectación de derechos de aprovechamiento de terceros, la evaluación de otras obras hidráulicas asociadas al proyecto y para determinar las garantías suficientes, en los términos del artículo 297º del Código de Aguas.

El proceso de evaluación concluirá con una RCA dictada por la Comisión de Evaluación o el Director Ejecutivo del SEA, según corresponda. Si la RCA es favorable certificará que se da cumplimiento a los requisitos ambientales del PAS.

Fuera del SEIA, el Titular deberá entregar los contenidos sectoriales para aprobación de la DGA, que deberá pronunciarse respecto de la aprobación sectorial del permiso.

En este orden de ideas la obra ***overtopping,*** corresponde a una obras asociada al literal *c) Un análisis de la seguridad de las obras con la finalidad de evitar que éstas afecten a terceros o al entorno. Para su elaboración se deberán tener en cuenta los criterios de diseño de las obras y las consideraciones derivadas de la respectiva evaluación ambiental.*

Lo anterior significa, a lo menos, identificar en un cuadro las eventuales fallas, indicando sus causas, modos y consecuencias, así como las medidas que se contemplan para prevenir dichas fallas y/o aminorar sus efectos; además, debe señalarse los puntos precisos de los diversos documentos del proyecto donde se tratan en profundidad estas materias, de los antecedentes sectoriales a presentar por el Titular,

En el mismo sentido, el Titular deberá dar respuestas a dichas observaciones y alcances al momento de presentar los antecedentes técnicos sectoriales la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial Mixto consagrado en el artículo 155 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, y sus modificaciones; por lo que la falta de información indicada por DGA es subsanable en la debida instancia sectorial.

7.2 Sistema de Control que permita la verificación y registro de caudal extraído

La Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins, indica:
Hasta el Adenda se mantenía lo informado por el titular en la DIA, es decir: "Para llenar el embalse, las aguas se obtendrán del Canal Almahue, derivado de la tercera sección del río Cachapoal, en sus diferentes puntos de captación en los marcos partidores "Peor es Nada", "La Bodega" y "Puente de Tabla" y de acuerdo con el derecho accionario que les corresponde."

Informando a través de planos esquemáticos de la DIA y Adenda, un único punto de captación concordante con el marco Puente de Tabla, el que tiene asignadas 2,78 acciones.

Ahora, en Adenda Complementaria, está informando que de los tres marcos, dos abastecerán el embalse proyectado, el Marco Puente de Tabla (2,78 acc) y Marco La Bodega (19,26 acc), dejando el marco Peor es Nada (1,35 acc) para riego directo según lo informado.

No obstante lo anterior, el balance de aguas presentado tanto en la DIA, Adenda y Adenda Complementaria esta realizado con el total de las acciones que el titular posee en el canal Almahue, es decir 23,39 acciones, lo cual constituye una inconsistencia en la entrega de información que indetermina la justificación de la capacidad de diseño del embalse, y a su vez, no permite conocer el balance de aguas operacional que tendrá el proyecto de embalse.

A su vez, este Servicio no tiene la certeza, ni la información para poder analizar si existe o no la obra de conducción que va desde el marco La Bodega hasta el tranque pulmón, o si tiene la capacidad funcional de porteo requerido para llegar a dicho tranque pulmón desde donde comienza a ser descrito y evaluado el proyecto, o si este conducto requiere de obras de atravieso que deban ser contempladas en un Permiso Ambiental Sectorial Mixto.
Así las cosas, se entiende que los marcos partidores no serán modificados al ser una obra supeditada a la jurisdicción de la Asociación Canal Almahue, y que por lo tanto, no correspondería que fuesen evaluados ambientalmente. Sin embargo, dichas obras, aparte de corresponder al área de influencia hidrológica del proyecto, son una parte estructural de él.

Complementariamente, el balance hídrico presentado envuelve a toda la dinámica del predio de la agrícola Santa Amelia y a todos sus derechos de agua, por lo tanto, no se ajusta al abastecimiento con el cual contará

el embalse, no pudiéndose analizar el balance de aguas "del embalse" por lo que no permite evaluar escenarios de funcionamiento, tales como en una situación extrema de embalse lleno con un evento de precipitaciones intensas.

Por lo tanto, con la información entregada, sólo se podría realizar una evaluación basada en especulaciones más que en escenarios de funcionamiento, dado que al parecer, en condición de embalse lleno, se regaría directamente desde las aguas provenientes de las tres captaciones señaladas, según lo expuesto en la Adenda complementaria: "Esto quiere decir que siempre una parte o todo el caudal que aporta el canal Almahue se empleará directamente en el riego de los frutales sin "pasar" por el tranque."

Análisis SEA:

Con relación al caudal disponible desde el Marco Partidor denominado Peor es Nada, sin perjuicio de que existen una incongruencia respecto del uso (declara que se utilizará para frutales y también para riesgo de praderas) que se le dará a ese caudal, es relevante indicar lo comprometido por el Titular en respuesta 1.8 e) de la Adenda Complementaria en relación a ***"(…) que siempre una parte o todo el caudal que aporta el canal Almahue se empleara directamente en el riego de los frutales sin "pasar" por el tranque".*** Es decir, el caudal de agua proveniente del Marco Partidos Peor es Nada, se declara por parte del Titular que no será utilizado para el llenado del embalse, sino que pasarán directamente para el riego, mientras que los caudales de los Marcos Partidores, denominados: Puente La Tabla y La Bodega, son los que generarán el excedente que se utilizará para el llenado del embalse.

En atención a lo anterior, además el Titular deberá cumplir para la ejecución del Proyecto y otorgamiento del PASM 155 lo indicado en el punto 11.2 del presente ICE.

7.3 Sobre el análisis de las respuestas entregadas en el marco de la PAC, la Dirección Regional de la DGA señala:

Si bien en la Adenda Complementaria presentada por el titular del proyecto, se subsana en gran medida lo solicitado en los apartados "i" e "ii" del acápite de Participación Ciudadana del Oficio Ord. N° 239 de 20 de junio de 2023, de la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins, la información y respuestas entregadas con respecto a la afectación por parte del proyecto a la disponibilidad de aguas de derrame no hacen más que reiterar lo expuesto en el apartado 3.1 iii del citado oficio, indicando que existen inconsistencias en las respuestas entregadas, principalmente en lo referido a la temporalidad de llenado del embalse, informando erróneamente que será llenado en invierno, cuando el canal Almahue y la gran mayoría de los canales de la región, permanece cerrado, tal como se indica en el certificado entregado por la Asociación de Canalistas Canal Almahue.

Otro aspecto, que reafirma la disminución de los derrames a generar y que podrían afectar a pequeños horticultores de localidades aledañas, hace referencia a la modalidad de operación del embalse, la cual, al tener sólo un ducto (afluente-efluente), evidencia que se priorizará mantener el embalse lleno, para utilizar las aguas provenientes del canal Almahue para regar, supliendo solo el déficit de riego con el embalse y no al revés como se plantea.

Por lo anteriormente descrito, existen aspectos gravitantes, y que inhiben a esta Dirección, a pronunciarse favorablemente sobre el proyecto y que tienen relación con la obligación legal de este Servicio resguardar el bien común en el uso de las aguas y la disponibilidad de estas para subsistencia, tal como lo señala el artículo 5 bis del Código de Aguas: "Las aguas cumplen diversas funciones, principalmente las de subsistencia, que incluyen el uso para el consumo humano, el saneamiento y el uso doméstico de subsistencia (…).

Siempre prevalecerá el uso para el consumo humano, el uso doméstico de subsistencia y el saneamiento, tanto en el otorgamiento como en la limitación al ejercicio de los derechos de aprovechamiento.

Se entenderá por usos domésticos de subsistencia, el aprovechamiento que una persona o una familia hace del agua que ella misma extrae, con el fin de utilizarla para satisfacer sus necesidades de bebida, aseo personal, la bebida de sus animales y cultivo de productos hortofrutícolas indispensables para su subsistencia."

Lo anterior, en estricta relación al artículo 7 literales a) y d) del Decreto N°40/2013 que aprueba el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental.

Análisis SEA:

Artículo 7 del RSEIA

Del Anexo de Participación Ciudadana, se desprende que existe una preocupación por parte de la ciudadanía con respecto a la generación de derrames en la situación con proyecto. Esto es relevante, toda vez que existen pequeños agricultores que hacen aprovechamiento de estos derrames o excedentes de riego para sus propias actividades productivas. En consideración de lo anterior, una posible alteración de los derrames podría generar una posible afectación de los sistemas de vida y costumbre, lo cual es relevado por la Dirección Regional de la DGA de la Región de O" Higgins, mediante el pronunciamiento a la Adenda Complementaria.

De acuerdo con los antecedentes presentados por el titular, se puede mencionar que la generación de derrames proviene principalmente del riego por tendido de praderas, se declara en respuesta 1.1 y 1.8 del Adenda Complementaria que el caudal de agua proveniente del Marco Partidos Peor es Nada, se declara por parte del Titular que no será utilizado para el llenado del embalse, sino que pasarán directamente para el riego, mientras que los caudales de los Marcos Partidores, denominados: Puente La Tabla y La Bodega, son los que generarán el excedente que se utilizará para el llenado del embalse. En consecuencia, la situación con proyecto viene a aumentar la generación de derrames y por lo tanto se puede descartar la generación de los ECC del art.11 de la ley 19.300 y el art.7 del RSEIA específicamente.

De acuerdo con el análisis presentado en esta minuta, se considera que el titular ha presentado los contenidos ambientales del PAS 155 y ha realizado el descarte de los ECC del art.11 de la ley 19.300, por lo que se recomienda realizar un ICE con recomendación de aprobación.

No obstante lo anterior, la aprobación del presente Proyecto y otorgamiento del PASM 155, queda condicionada a lo indicado en el punto 11.2 del presente ICE.

8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

8.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Objetivo
Debe ser capaz de lograr que cualquier incidente que pueda ocurrir durante la fase de construcción y de operación, tenga los efectos mínimos de modo de evitar lesiones a los trabajadores, pérdida de material y/o maquinarias y daños al medio ambiente.

Coordinación:
La relación interna de los trabajadores es la base para lograr óptimos resultados en el cumplimiento de los objetivos planteados para el plan de emergencia, basándonos en la coordinación grupal de respuesta.

Comunicación:
La señal de emergencia debe ser clara y efectiva de modo que el mensaje sea comprendido por todos los trabajadores que se encuentren en el área. Capacitación: El personal debe ser capacitado para que tenga los conocimientos, teóricos y prácticos, sobre el manejo de emergencia, de manera que su actuar ante la situación sea el adecuado.

Metas
➢ Proteger la salud y la integridad física de los trabajadores ante situaciones de riesgo, originados por la emergencia.
➢ Fijar normas generales que permitan al personal actuar en forma oportuna y eficaz en el control de la emergencia.
➢ Minimizar daños al medioambiente y la comunidad.

Alcance
Este procedimiento es aplicable en las emergencias que se produzcan durante la construcción, operación del proyecto, considerando los siguientes orígenes:

Contingencias
- Sismo grado terremoto
- Precipitaciones Intensas
- Aumento de Caudales
- Incendio
- Cuidado de Fauna
- Cuidado de Zona de Reforestación por Obras Civiles
- Riesgo por Flora y vegetación

- Derrame de Sustancias Peligrosas asociadas a las actividades de Construcción y Mantención de las Partes, Obras y/o Acciones del Proyecto (Ej. Uso de combustible, etc.)
- Derrame de Sustancias No Peligrosas
- Aluviones
- Inundación
- Desprendimiento de Tierra
- Colapso de Muro Los elementos comprendidos en este procedimiento son:

Sistema de Respuesta de Emergencia y Plan de Comunicación de Crisis

Planes de Respuesta de Emergencia

Situaciones de Riesgo Especial Para la Fase de Operación existirán principalmente tres emergencias, las cuales son:
• Sismo – Terremoto
• Lluvias intensas con vertimiento de aguas
• Cuidado en zona de reforestación • Incendio

Definiciones de emergencia.
Emergencia:
Es todo evento fuera de lo normal que pone en peligro de lesiones a las personas y de daños a los recursos materiales y medioambientales y que para su control demanda tomar acciones especiales e inmediatas.

Evacuación:
Es un conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro (incendio, terremoto, accidentes, etc.) protejan su vida e integridad física mediante su desplazamiento ordenado, a través y hasta lugares de menor riesgo.

Plan de Control de Emergencias según su Origen en las Fases de Construcción y Fase de Operación.

Contingencia
Respecto a las situaciones de emergencia, el plan de acción se dirige principalmente a evitar accidentes de alto potencial de personal dedicado a la operación del embalse. Un objetivo secundario es prevenir daño ambiental y daño a las poblaciones aledañas a la obra. La administración consta jerárquicamente de;

1 Titular, 1 Administrador predial, 1 encargado de riego y finalmente trabajadores.

Las responsabilidades se traspasarán según los siguientes niveles.
- Nivel de Alerta que corresponde al encargado del Embalse,
- Nivel de Emergencia que corresponde al Administrador del campo y
- Nivel de Falla correspondiente al Titular.

El procedimiento de emergencia posee asimismo tres niveles de acción ante los incidentes potenciales los cuales se explican a continuación:
Nivel de Alerta (Nivel 1).
Este es el primer nivel o nivel más bajo de acción para un incidente dado. Este nivel de acción es asignado a la operación normal y condiciones de mantenimiento. La respuesta a incidentes se lleva a cabo en forma interna. Se debe notificar inmediatamente al jefe bodega.

Nivel de Emergencia (Nivel 2).
El nivel de emergencia 2 es el primer nivel de peligro potencial de seguridad del embalse que resultaría en una amenaza inmediata y significativa para la seguridad de las personas, el medioambiente y de las estructuras. El plan dirigido a este nivel de alerta excede los alcances de operación normal de la instalación. Este nivel de incidente puede ser reducido a nivel de alerta o elevado a nivel de falla dependiendo de los cambios de condiciones en la estructura implicada o de recibir evaluación nueva en base a datos recogidos particularmente del incidente. Se debe notificar inmediatamente al Administrador titular. De existir posibilidad, se deberá iniciar inmediatamente medidas de contingencia y/o emergencias correctivas que prevengan daños mayores y/o que retrasen la posible ocurrencia de falla.

Nivel de Falla (Nivel 3).
A este nivel, nivel 3, el incidente ha progresado al punto donde la falla de la estructura implicada es inminente. Un nivel de falla requiere de notificación inmediata de las áreas ubicadas aguas abajo de la falla potencial, a las autoridades que puedan estar relacionadas a dicha emergencia. La respuesta de este nivel de incidente debe ser implementada rápidamente tomando en cuenta la verificación de que el sistema está fallando o está por

fallar, o como medida de precaución donde exista la incertidumbre con una alta probabilidad de falla. Se debe notificar inmediatamente al Titular y a las autoridades respectivas. De existir posibilidad, se deberá iniciar inmediatamente medidas de emergencia correctivas que prevengan daños mayores y/o que retrasen la ocurrencia de la falla.

Plan de Control de Emergencias según su Origen en la Fase de Operación

Niveles de Alerta de Evaluación del Impacto de un Evento Destructivo

Respecto a las situaciones de emergencia, el plan de acción se dirige principalmente a la capacidad de respuesta con relación a los daños, es el único factor objetivo que permite determinar, en el mínimo tiempo posible, la dimensión de un evento, con el fin de priorizar y disponer las acciones más efectivas para el control de la situación. El procedimiento de emergencia posee asimismo cuatro niveles de acción ante incidentes. Estos se explican a Continuación:

- Nivel I. Situación que es atendida con recursos locales habitualmente disponibles para emergencias.
- Nivel II. Situación que es atendida con recursos locales adicionales dispuestos para emergencias, sin exceder su capacidad. Normalmente se establece una coordinación a nivel comunal.
- Nivel III. Situación que sobrepasa la capacidad local de respuesta. Se establece una coordinación a nivel provincial o regional.
- Nivel IV. Situación que sobrepasa la capacidad regional requiriéndose el apoyo de recursos dispuestos y/o coordinados por el nivel nacional. Los Niveles I y II se asocian al concepto de Emergencia;
- el Nivel III al de Emergencia Mayor o Compleja y el Nivel IV al concepto de Desastre.
- La información destinada a dimensionar el evento y, por tanto, sustantiva para la toma de decisiones de respuesta, se registra según los instrumentos normalizados que integran el Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades en Situaciones de Emergencia y Desastre, Plan Dedo$ de ONEMI (Actual SENAPRED).

Por lo tanto, los niveles descritos, se relacionan con dos factores interrelacionados: Recursos Necesarios y Coordinaciones Necesarias. Estos niveles de respuesta pueden verse alterados en las decisiones a adoptar, cuando el área o personas afectadas por el evento, revisten determinada prominencia o incidencia en la economía, opinión pública o habitualidad de vida de las personas. En tales casos, muchas veces deben establecerse coordinaciones.

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

8.1.1 Riesgo o contingencia Falla del Muro por Sismo Grado Terremoto

Tabla 08.1.1 Riesgo Falla del Muro por Sismo Grado Terremoto	
Riesgo	Falla del Muro por Sismo Grado Terremoto
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Muro
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	El embalse lleno, un sismo 8,4 Mw y superior, puede provocar deslizamiento de material del muro. Primero se revisará el daño, si este es de magnitud, se solicitará informe de daño y plan de acción a un experto, generando informe que se enviará al SMA. **Nivel 3.** Se enviará personal a revisar el estado del muro, si existen grietas, filtraciones o desbordes, se enviará maquinaria si fuera el caso, se abrirán las válvulas de evacuación para disminuir la altura de llenado, si fuera el caso. Se avisará a Bomberos, Carabineros, Comunidades cercanas en el caso de observarse condiciones de riesgo. Se hará un informe al respecto, se llevará registro. **Nivel 2.**
Forma de control y seguimiento	Cumplimiento de plan de acción y envío informe al SMA, se procederá hacer reparaciones del caso.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo E de la DIA.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA, DGA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA, DGA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.2 Riesgo o contingencia Precipitaciones Intensas

Tabla 8.1.2 Situación de riesgo o contingencia Precipitaciones Intensas	
Riesgo o contingencia	Precipitaciones Intensas
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Muro-Vertedero
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	El nivel de llenado máximo será de 50-60 cm antes del nivel del vertedero, con el fin de asegurar la contención de cualquier evento de mayor precipitación histórica para la zona. Es por esto que se considerará que una lluvia de 100 mm en 24 horas subirá el nivel a 10 cm. Asimismo, cabe destacar que, al ser el llenado de este embalse mediante el bombeo, no se prevé el uso del vertedero por esta causa, no obstante, en caso de ocurrir, el Administrador Predial será el encargado de que las bombas de llenado no estén en funcionamiento y abrirá las válvulas de descarga, hasta normalizar cuando el nivel este entre los 50-60 cm bajo la línea del vertedero, monitoreando posteriormente la situación. **Nivel 2** Se revisará que el vertedero se encuentre libre de obstáculos y válvula tubería de salida esté operativa. En caso de vertimiento por el vertedero el agua continuará por el canal de descarga para continuar por el curso natural aguas abajo del Muro. Se informará a Administrador predial. Riesgo **Nivel 1** Se mantendrá informado al titular del evento según los datos entregados por las fuentes meteorológicas. Se monitoreará el registro del nivel del embalse durante la emergencia, entregado por el limnímetro. Se registrarán los datos entregados por el limnímetro en el evento meteorológico
Forma de control y seguimiento	Se avisará al Administrador predial. Se enviará personal a descargar vía válvula. Se llevará un registro de lo sucedido.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en Punto 1.6 y 1.8 de la DIA.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA, DGA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA, DGA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.3 Riesgo o contingencia Aumento de Caudales

Tabla 8.1.3 Situación de riesgo o contingencia Aumento de Caudales	
Riesgo o contingencia	Aumento de Caudales
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Vertedero
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	El embalse permanecerá al 70% máximo de sus capacidades a finales de invierno, agosto, esto como medida de seguridad para absorber crecidas inusuales de lluvias intensas, incluso se podrá abrir válvula de descarga

	con caudal controlado para evitar que se emplee el vertedero.
Forma de control y seguimiento	El Proyecto cuenta con informes de Medidas de mitigación por colapso muro, Informe técnico de Ingeniería, Anexo E. Se llevará registro del control del llenado del embalse durante la lluvia intensa, verificando su tasa de llenado, para adoptar las medidas del caso. **Nivel 2.** Se realizarán monitoreos constantes para evaluar estabilidad del muro. Se informará a las autoridades de Carabineros, Bomberos y Municipalidad de Pichidegua ante cualquier eventualidad.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo e Informe Técnico.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA, DGA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA, DGA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.4 Riesgo o contingencia Incendio Área de Influencia del Proyecto

Tabla 8.1.4 Situación de riesgo o contingencia Incendio Área de Influencia del Proyecto	
Riesgo o contingencia	Incendio Área de Influencia del Proyecto
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción-Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Área de Influencia del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Para prevenir un incendio en las zonas cercanas al embalse se: Establecerá un protocolo de control y prevención de incendios, denominado Manual de Prevención y Control de Incendios, el que se adjunta al final de este Plan, el que aplica en todas las etapas del proyecto y este considerará el no uso del fuego: • Prohibirá cocinar y fumar en las áreas cercanas al embalse. • Se colocarán letreros de prohibición y se capacitará a los trabajadores para evitar la destrucción de estos. • Se realizarán capacitaciones a los trabajadores. • Si es posible, se creará una brigada de emergencia con el fin de combatir, sólo en caso de amago de incendio, previa autorización y capacitación. **Nivel 2** • Si algún funcionario, se ve enfrentado a un principio de incendio, deberá proceder de inmediato a comunicar la situación al jefe de obras y al encargado del predio. **Nivel 2.** • Paralelamente, quienes se encuentren en las cercanías inmediatas, deberán extinguir el fuego con los equipos extintores portátiles. • Se hará un informe por un especialista de las causas del siniestro, el daño y medidas reparatorias sugeridas, en fauna, vegetación y otras.
Forma de control y seguimiento	Se avisará a bomberos de la comuna de Pichidegua y a CONAF, además se enviará personal del predio para amagues iniciales. Se enviará informe al Administrador Predial, y se hará registro de la reparación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en punto 1.8 de la DIA. Ver Anexo Manual de Prevención y Control de Incendio del Proyecto
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA, DGA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA, DGA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.5 Riesgo o contingencia Cuidado zona de reforestación por Obras Civiles

Tabla 8.1.5 Situación de riesgo o contingencia Cuidado zona de reforestación por Obras Civiles	
Riesgo o contingencia	Cuidado zona de reforestación por Obras Civiles
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta zona será resguardada de toda intervención, lo que conlleva a evitar corta o eliminación de la vegetación, riesgos de incendios con cortafuegos alrededor, impidiendo el acceso a personas extrañas al sitio, disponiendo carteles cuidado del fuego, prohibida la caza, se considera una zona ecológica. Se aumentará el control de prevención de actos que pudieran afectar la vegetación, evitando así la afección de la fauna asociada a estos lugares. **Nivel 2.** En caso de que la vegetación del área de reforestación sea afectada por incendio, eliminación por intervención de terceros, o causas de cualquier tipo, se llevará un registro comparativo que permitirá una restitución de la situación, replantando especies nativas de la zona. **Nivel 3.**
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Se mantendrá un registro de eventos en torno a la vegetación y fauna en el predio.
Forma de control y seguimiento	Basado en Pto 1.8 de la DIA. Manual Prevención y Control de Incendio Proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Se mantendrá un registro de eventos en torno a la vegetación y fauna, se informará a la SMA y al SAG.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA, DGA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA, DGA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.6 Riesgo o contingencia Cuidado Fauna

Tabla 8.1.6 Situación de riesgo o contingencia Cuidado Fauna	
Riesgo o contingencia	Cuidado Fauna
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción-Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Embalse
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En el momento de realizar la perturbación controlada, por parte del especialista de fauna, se revisará toda el área de construcción, con el fin de evitar cualquier tipo de destrucción al hábitat de especies terrestres ubicada en el área del proyecto. Una vez realizado este chequeo visual y la perturbación controlada, el especialista de fauna dará la instrucción para el comienzo de las obras de este embalse. **Nivel 1** Se construye un cerco malla hexagonal, que impedirá el ingreso de ganado doméstico a tomar agua, de todos modos, se colocará una tabla madera que ayude a salir en caso de que fauna silvestre de menor tamaño caigan al embalse. **Nivel 1** En caso de ocurrir un accidente, se procederá a realizar los primeros auxilios y/o maniobras profesionales. Mientras es retirada la especie del embalse, se procederá a llamar a un médico veterinario quien lo atenderá y trasladará hacia el centro de rescate más cercano, el cual debe estar inscrito en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna del SAG. Se llevará un registro y se hará un informe. **Nivel 2.**

Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de eventos en torno a la fauna. Se realizará un informe final al SAG, al Departamento de Recursos Naturales Renovables de la Región de O'Higgins y al SNIFA. Este informe se entregará 30 días hábiles, realizada la inspección.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en Punto 1.8 de la DIA.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de que se rescataran animales en alguna categoría de conservación se realizarán los cuidados correspondientes por medio de lo indicado por un médico veterinario, se informará al SAG y a la SMA dentro de las primeras 24 horas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA, DGA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.7 Riesgo o contingencia Cuidado de Flora y Vegetación

Tabla 8.1.7 Situación de riesgo o contingencia Cuidado de Flora y Vegetación	
Riesgo o contingencia	Cuidado de Flora y Vegetación
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción – Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Embalse zona influencia
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Se mantendrá la hoya hidrográfica del embalse como zona protegida, se colocarán letreros como zona de protección de la flora y fauna, evitando su tala, y mejorando aspectos del cuidado en su conservación. **Nivel 1.** En caso de daños a la flora y fauna, se propondrán su recuperación y se realizará un informe. **Nivel 2.**
Forma de control y seguimiento	Se realizará un registro de incidentes relacionados con flora y vegetación, este informe se encontrará en la oficina del administrador predial.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en punto 1.8 de la DIA.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Solo en caso de que el daño sea severo y así lo determine el informe al respecto, se informará la SMA y al SAG inmediatamente y se emitirá el informe antes de 10 días.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.8 Riesgo o contingencia Derrame de sustancias peligrosas asociadas a las actividades de construcción y mantención de las partes, obras y/o acciones del Proyecto

Tabla 8.1.8 Situación de riesgo o contingencia Derrame de sustancias peligrosas asociadas a las actividades de construcción y mantención de las partes, obras y/o acciones del Proyecto	
Riesgo o contingencia	Derrame de sustancias peligrosas asociadas a las actividades de construcción y mantención de las partes, obras y/o acciones del Proyecto (ej. Uso de combustible)
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Muro
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Durante la escarpe, excavación y relleno del muro se empleará maquinaria, pero la mantención de estas se realizará fuera del área proyecto, no se guardarán residuos peligrosos en la zona cercana al embalse. El combustible se empleará sólo en el día, no se hará acopio en la faena.

	Nivel 2. En caso de emergencia se enviará al personal a controlar de inmediato un posible derrame, colocando barreras de contención, y elementos absorbentes, área o aserrín, recogiéndose todo de inmediato. Estos residuos se llevarán a envases de contención y luego se despacharán a lugares autorizados para su disposición final. Se hará un informe **Nivel 2**, se llevará registro e informe de validación **Nivel 3.**
Forma de control y seguimiento	Se establecerá un contrato con la empresa constructora, y se llevará un registro de eventos. En el caso de ocurrencia de un evento no previsto, se dará origen a un informe, aun cuando se procederá a recoger y a limpiar la zona de derrame. Posteriormente, se dispondrá en un envase correspondiente al tipo de Residuo Peligroso generado el que será llevado a un sitio de disposición final.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en punto 1.8 de la DIA. PAS 140.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Si el derrame fuera significativo y escapará de los límites del área de influencia, se informará de ello a la SMA y SEREMI de Salud de O'Higgins inmediatamente, el informe se emitirá antes de 48 horas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.9 Riesgo o contingencia Derrame de sustancias no peligrosas

Tabla 8.1.9 Situación de riesgo o contingencia Derrame de sustancias no peligrosas	
Riesgo o contingencia	Derrame de sustancias no peligrosas
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Muro
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	El transporte de materiales para el embalse esencialmente considera hormigón, Fierro y maderas para disponer la válvula de descarga, estos materiales son de baja magnitud y son transportados en camión Mixer el hormigón el resto en camiones pequeños o camioneta. En caso de volcamiento solo serán recogidos del suelo. Para la etapa de operación no habrá materiales **Nivel 1.** Se recogerán de inmediato los residuos, no habrá vertimiento de líquido. Se llevará un registro, correspondiente a un informe **Nivel 1.**
Forma de control y seguimiento	Se enviará informe al Administrador Predial, y se guardará registro de la reparación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en punto 1.8 de la DIA. PAS 140
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de acreditarse un daño relevante se avisará a la SMA inmediatamente, y el informe se emitirá al cabo de 10 días.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.10 Riesgo o contingencia Inundación

Tabla 8.1.10 Situación de riesgo o contingencia Inundación	
Riesgo o contingencia	Inundación
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Muro o Presa de Tierra, Vertedero de Seguridad, Tubería de Descarga, Válvulas.

Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Tal como se explica en la DIA se construirá un vertedero de seguridad, de tipo rectangular, el que se ubicará en el extremo Nor-Oriente del área inundada. Es durante la fase de construcción que se implementarán las siguientes medidas: • Se revisará anualmente, en el mes de abril, que el vertedero se encuentre libre de obstáculos y se procederá a su limpieza. • Se revisará que la válvula de la tubería de salida esté operativa. • Se realizarán capacitaciones a los trabajadores y pobladores locales. • Las capacitaciones se realizarán una vez al año, dejando un registro de la fecha y del listado de participantes. • Se instalarán señaléticas de vías de escape y se informará a los trabajadores y pobladores. • Se dispondrá en un lugar público teléfonos de emergencias. • Se mantendrá al titular informado, durante la duración del evento. • Se monitoreará el registro del nivel del embalse durante la emergencia, entregado por el limnímetro. • Se avisará a personas e instalaciones cercanas del riesgo de inundación. Además, se procederá a enviar medio a controlar la situación. **Nivel 2.**
Forma de control y seguimiento	Se avisará al Administrador predial. Riesgo **Nivel 1**. Se enviará personal a monitorear las zonas que puedan presentar un riesgo. Se llevará un registro de lo sucedido. Se guardará un registro en carpeta de todas las capacitaciones realizadas al personal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de que ocurra un evento **Nivel 3**, se procederá a informar a la SMA, SEREMI de Salud, DGA, SENAPRED Regional, la Ilustre Municipalidad de Pichidegua y a las comunidades cercanas del emplazamiento del Embalse Agrícola El Embudo inmediatamente y se enviará un informe antes de 48 horas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.11 Riesgo o contingencia Colapso de Muro

Tabla 8.1.11 Situación de riesgo o contingencia Colapso de Muro	
Riesgo o contingencia	Colapso de Muro
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Muro
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	El embalse lleno, un sismo de 8.4 Mw y superior, puede provocar deslizamiento de material del muro. Primero se revisará el daño, si este es de magnitud, se solicitará informe de daño y plan de acción a un experto, generando un informe que se enviará al SMA. Riesgo **Nivel 3**.

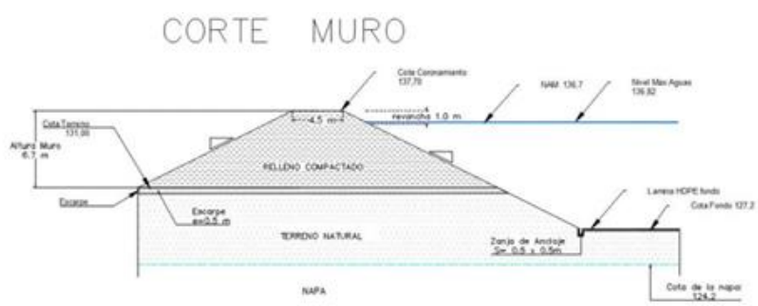
	<table><tr><th>Organización</th><th>N° Teléfono Emergencia</th><th>Dirección</th></tr><tr><td>Carabineros Pichidegua</td><td>133 - (72) 2972281</td><td>Avenida Independencia 815, Pichidegua.</td></tr><tr><td>CONAF</td><td>(72) 2204610 (72) 2204646</td><td>Sargento José Bernardo Cuevas 480, Rancagua. Región de O'Higgins.</td></tr><tr><td>Bomberos Pichidegua</td><td>132 - (72) 2591333</td><td>Covadonga 17, Pichidegua.</td></tr><tr><td>Municipalidad Pichidegua</td><td>(72) 2299600 (72) 2299602</td><td>Avenida Independencia 525, Pichidegua.</td></tr><tr><td>SENAPRED</td><td>(72) 2533471 (72) 2224359</td><td>Pedro de Valdivia 150, Rancagua. Región de O'Higgins</td></tr><tr><td>Hospital de Pichidegua</td><td>(72) 2337000</td><td>O'Higgins 160, Pichidegua.</td></tr><tr><td>SAG</td><td>(72) 2221955 (72) 2221109</td><td>Sargento José Bernardo Cuevas 480, Rancagua. Región de O'Higgins.</td></tr><tr><td>DGA</td><td>(72) 2582266</td><td>Sargento José Bernardo Cuevas 530, Rancagua. Región de O'Higgins.</td></tr></table> Se enviará personal a revisar el estado del muro, si existen grietas, filtraciones o desbordes, se enviará maquinaria si fuera el caso, se abrirán válvulas de evacuación para disminuir la altura de llenado, su fuera el caso. En caso de observarse condiciones de riesgo, previo al colapso, se informará inmediatamente por vía telefónica del desarrollo del evento, a los siguientes posibles afectado e instituciones pertinentes de la zona: Y al personal del predio que viva en las cercanías. Se hará un informe al respecto, se llevará registro. **Nivel 2.**
Forma de control y seguimiento	Cumplimiento del plan de acción y envío del informe al SMA, se procederá a hacer las reparaciones del caso.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo E: Estudio Técnico
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir un colapso del muro del embalse, se procederá a informar a Carabineros, Bomberos, comunidades cercanas al emplazamiento, SENAPRED, Municipalidad de Pichidegua y SEREMI de Salud de O'Higgins. Se hará un informe en 48 horas, el cual se enviará a la SMA y SEREMI de Salud de O'Higgins.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.12 Riesgo o contingencia Amago de Incendio Embalse y Área de Influencia del Proyecto Embalse

Tabla 8.1.12 Situación de riesgo o contingencia Amago de Incendio Embalse y Área de Influencia del Proyecto Embalse	
Riesgo o contingencia	Amago de Incendio Embalse y Área de Influencia del Proyecto Embalse
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción-Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Este riesgo está asociado a un manejo inadecuado de materiales combustibles durante la fase de construcción, y debido a la gran presencia de vegetación en torno al área del Proyecto. También incide en este aspecto el clima, en caso de producirse altas temperaturas, con baja humedad y gran flujo de viento lo que pueden incrementar el riesgo de incendio forestal. Con el embalse sin agua, la lámina HDPE podría verse afectada por incendio en pastizales en el contorno, no sólo generando filtraciones y

	pérdidas de agua, sino un escurrimiento bajo ella que impedirá su llenado. Por esta razón, deberá ser reparada antes de próxima temporada para su correcto llenado. Si es posible, se procederá a la creación de una brigada de emergencia con el fin de combatir, previa autorización y capacitación de CONAF, en caso de amago de incendio. **Nivel 1** En caso de que el daño hubiese afectado la reforestación, el titular deberá reponerla en la misma forma y cantidad afectada. En caso de que algún trabajador se viera enfrentado a un incendio, deberá informar inmediatamente al jefe de obra y al administrador predial. **Nivel 2** Paralelamente, se avisará a Bomberos de la comuna de Pichidegua y a CONAF mientras la brigada de emergencias, previamente autorizada por CONAF, procederá a contener el incendio utilizando los equipos extintores portátiles. **Nivel 3**
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Se mantendrá un registro de los eventos ocurridos. Se enviará personal del predio para amagues iniciales, y se dispondrá toda ayuda necesaria a Bomberos o CONAF si fuera de mayor envergadura. **Nivel 2**
Forma de control y seguimiento	Anexo E Informe Técnico.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Solo en caso de que el incendio sea considerado de envergadura se informará a la SMA y a las comunidades cercanas al Emplazamiento del Embalse Agrícola El Embudo.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.13 Riesgo o contingencia Afloramiento de Aguas

Tabla 8.1.13 Situación de riesgo o contingencia Afloramiento de Aguas	
Riesgo o contingencia	Afloramiento de Aguas
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Área de Inundación
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	De acuerdo con los estudios hidrogeológicos el nivel freático del acuífero se encuentra 3 metros bajo el nivel de piso del embalse en la cota 127,2 por lo tanto, la posibilidad de afloramiento de estas aguas es de baja probabilidad. En el caso de ocurran afloramientos de agua subterránea se implementará una bomba lodera de caudal de 15 l/s recurso que será dispuesto en la acequia evacuadora o canales perimetrales al embalse proyectado. No se ocupará esta agua en el llenado del embalse o la utilización de estas en propiedades del titular. 
Forma de control y seguimiento	Cumplimiento del plan de acción y envío del informe al SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	PASM 155

Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir un afloramiento de aguas subterráneas se llevará un registro de fechas, caudales y tiempo de operación de esta acción. Se enviará un informe a la Dirección General de Aguas y SMA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

8.1.14 Riesgo o contingencia Falla Tubería Sobrepaso Canal Palquiales

Tabla 8.1.14 Situación de riesgo o contingencia Falla Tubería Sobrepaso Canal Palquiales

Riesgo o contingencia	Falla Tubería Sobrepaso Canal Palquiales
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Canal Palquiales
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Trata de efectuar análisis químico de las aguas del canal Palquiales, sólo en caso de rotura o falla de la tubería de sobrepaso que es dirigida desde el embalse pulmón hasta el proyecto. Este análisis, se verá amparado en la N. Ch 1.333 de riego, específicamente en la tabla 1 y tabla 4 de esta norma, que entrega los requisitos necesarios para la calidad de agua de riego como la tabla 4 que corresponde a los requisitos generales para agua destinada a vida acuática.

Tabla 1, NCh 1.333. Concentraciones máximas de elementos químicos en agua para riego.

Parámetros	Unidad	NCh 1.333
Conductividad E	Mmhos/cm	75
Temperatura	°C	-
DBO5	mg/lt	<600
Ph	mg/lt	5.5 - 9.0
Nitrógeno Total	mg/lt	-
Cloruro	mg/lt	-
Hierro	mg/lt	5
Manganeso	mg/lt	0.2
Sodio	%	35
SST	mg/lt	600

Tabla 4, NCh 1.333. Requisitos generales de aguas destinadas a vida acuática.

Parámetros	Unidad	NCh 1.333
Oxígeno Disuelto	mg/lt	75
Ph	-	5.5 - 9.0
Alcalinidad Total ($CaCO_3$)	mg/lt	-
Turbiedad debido a descarga	mg/lt	Unidades Escala Sílice, no debe aumentar el valor en más de 30 Unidades.
Temperatura	°C	En flujos de agua corriente, no debe aumentar el valor en más de 3°C.
Color	-	Ausencia de colorantes artificiales.
Sólidos flotantes visibles y espumas no naturales	-	Ausentes
Sólidos sedimentables	-	No deben exceder el valor natural.
Petróleo cualquier tipo de hidrocarburo		No debe haber detección visual. No debe haber cubrimiento de fondo, orilla o ribera. No debe haber olor perceptible.

*Se agregarán a estos monitoreos en el cuerpo de agua los nutrientes P, K, clorofila y DBO5.

Forma de control y seguimiento	Informe de resultados de monitoreo, ingresados al SINFA y en registros del Predio. Estos informes se deberán remitir a la SMA y DGA en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el monitoreo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, Informe Técnico y en el PASM 155

Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una falla o rotura en la tubería de sobrepaso, se realizará un monitoreo de calidad de aguas para riego y para agua destinada a la biota acuática (tabla 1 y 4 NCh 1.333). Este informe, será remitido a la SMA y DGA en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el monitoreo.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que el informe lo reporte estime un daño de riesgo, se informará a la SMA y a comunidades cercanas inmediatamente y el informe será entregado antes de 48 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Basado en el Anexo G del Adenda Complementaria

9. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

9.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

9.1.1 Norma Ley de Bases Generales del Medio Ambiente Ley N°19.300/1994, modificada por la Ley N° 20.417/2010 MMA, y sus modificaciones posteriores.

Tabla 9.1.1 Norma Ley de Bases Generales del Medio Ambiente Ley N°19.300/1994, modificada por la Ley N° 20.417/2010 MMA, y sus modificaciones posteriores.	
Componente/materia:	Bases Generales del Medio Ambiente
Otros cuerpos legales	D.S. N°40/2012 del Medio Ambiente
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	Todas
Forma de cumplimiento	Presentación de la presente DIA al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins, mediante el ingreso del Proyecto por el Artículo 10 Letra a) "Acueductos, Proyectos o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas".
Indicador que acredita su cumplimiento	• Ingreso de la DIA al SEIA • Adendas • Obtención de Resolución de Calificación Ambiental favorable resultante del proceso de evaluación y cumplimiento de sus disposiciones.
Forma de control y seguimiento	RCA

9.1.2 Norma D.S. N°31/2013 del Ministerio de Medio Ambiente

Tabla 9.1.2 Norma D.S. N°31/2013 del Ministerio de Medio Ambiente	
Componente/materia:	Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental y de los Registros Públicos de Resoluciones de Calificación Ambiental y de sanciones.
Otros cuerpos legales asociados	Ley de Bases Generales del Medio Ambiente Ley N°19.300/1994, modificada por la Ley N° 20.417/2010 MMA, y sus modificaciones posteriores
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	Todas
Forma de cumplimiento	Se dará cumplimiento a lo exigido, entregando oportunamente los planes de seguimiento, variables e informes de seguimiento ambiental ingresando los antecedentes al SNIFA
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados otorgados por el portal SNIFA
Forma de control y seguimiento	Certificados otorgados por el portal SNIFA

9.1.3 Norma Resolución Exenta N° 233/2015 de la Superintendencia de Medio Ambiente

Tabla 9.1.3 Norma Resolución Exenta N° 233/2015 de la Superintendencia de Medio Ambiente	
Componente/materia:	Ley de Bases Generales del Medio Ambiente Ley N°19.300/1994, modificada por la Ley N° 20.417/2010 MMA, y sus modificaciones posteriores
Otros cuerpos legales asociados	Todas
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	Se dará cumplimiento a lo exigido, entregando oportunamente los planes de seguimiento, variables e informes de seguimiento ambiental ingresando los antecedentes al SNIFA
Forma de cumplimiento	Se dará cumplimiento a lo exigido, entregando oportunamente los planes de seguimiento, variables e informes de seguimiento ambiental ingresando los antecedentes al SNIFA
Indicador que acredita su cumplimiento	Seguimiento y Fiscalización
Forma de control y seguimiento	Certificados otorgados por el portal SNIFA

9.1.3 Norma D.S N° 1/2013. Ministerio del Medio Ambiente

Tabla 9.1.3 Norma D.S N° 1/2013. Ministerio del Medio Ambiente	
Componente/materia:	Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).
Otros cuerpos legales asociados	Constitución Política de la República en sus artículos 19 N°8 y 32 N°6; lo dispuesto en el artículo 70 letras g) y p) de la Ley 19.300; los artículos 67 y 89 letra a) del Código Sanitario; el Art. segundo de la ley 20.417, que fijó la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la ley 19.880 que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los órganos de la Administración del Estado; en la ley 19.799.
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	Todas
Forma de cumplimiento	Se informará aquellas emisiones y transferencias de contaminantes contempladas en la norma: • Ejecución programa contingencia • Ejecución compromisos voluntarios • Ingreso de los residuos no peligroso al SINADER Realizar la declaración Jurada Anual
Indicador que acredita su cumplimiento	Ingreso de datos en el RETC según las fechas estipuladas por cada organismo
Forma de control y seguimiento	Certificados otorgados por el portal SNIFA/ Certificados datos publicados RETC

9.1.4 Norma D.F.L. N° 458/1975 y sus modificaciones del MINVU

Tabla 9.1.4 Norma D.F.L. N° 458/1975 y sus modificaciones del MINVU	
Componente/materia:	Ley General de Urbanismo y Construcción.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°47/1992 del MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcción
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	No aplica, el Proyecto no declara partes y obras sujetas a Informe Favorable de Construcción.

Forma de cumplimiento	Con respecto a la ubicación del proyecto, no cuenta con construcciones y/o edificaciones existentes en el área comprendida para el desarrollo de las partes, obras y acciones del Proyecto. El lugar en donde se ubicará este embalse está ubicado en la Zona Rural, por lo que cumple con la planificación de la comuna en la que se encuentra inmersa. 1. Se solicitarán los permisos correspondientes a la Municipalidad de Pichidegua, antes de la construcción de este Proyecto. 2. Al concluir las obras se solicitará el permiso de "recepción final", esto por parte de la Dirección de Obras de la Municipalidad de Pichidegua. 3. Finalmente, se remitirán todos los antecedentes a la DGA para su aprobación final.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se ingresarán al SNIFA antes de 24 horas obtenidos los certificados y autorizaciones emitidas por los organismos estatales.
Forma de control y seguimiento	Certificados otorgados por el portal SNIFA

9.1.5 Norma D.S. N°47/1992 del MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcción

Tabla 9.1.5 Norma D.S. N°47/1992 del MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcción	
Componente/materia:	Ordenanza General de Urbanismo y Construcción
Otros cuerpos legales asociados	D.F.L. N° 458/1975 y sus modificaciones del MINVU
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	No aplica, el Proyecto no declara partes y obras sujetas a Informe Favorable de Construcción.
Forma de cumplimiento	Con respecto a la ubicación del proyecto, no cuenta con construcciones y/o edificaciones existentes en el área comprendida para el desarrollo de las partes, obras y acciones del Proyecto. El lugar en donde se ubicará este embalse está ubicado en la Zona Rural, por lo que cumple con la planificación de la comuna en la que se encuentra inmersa. 1. Se solicitarán los permisos correspondientes a la Municipalidad de Pichidegua, antes de la construcción de este Proyecto. 2. Al concluir las obras se solicitará el permiso de "recepción final", esto por parte de la Dirección de Obras de la Municipalidad de Pichidegua. 3. Finalmente, se remitirán todos los antecedentes a la DGA para su aprobación final.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se ingresarán al SNIFA antes de 24 horas obtenidos los certificados y autorizaciones emitidas por los organismos estatales.
Forma de control y seguimiento	Certificados otorgados por el portal SNIFA

9.2.6 Norma D.F.L. N°850/1998, modificado Ley 21074/18. Fija El Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°15.840, de 1964 y del DFL N°296, de 1960

Tabla 9.1.6 Norma D.F.L. N°850/1998, modificado Ley 21074/18. Fija El Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°15.840, de 1964 y del DFL N°296, de 1960	
Componente/materia:	Acceso
Otros cuerpos legales asociados	Resolución de factibilidad y aprobación de acceso con conexión a camino publico
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	Obras Permanentes
Forma de cumplimiento	Se envía al Departamento de vialidad una Resolución sobre la solicitud de accesos de caminos. Se llevará un registro de los vehículos que entren a la faena. El registro mencionado, estará compuesto con la siguiente información: N° patente, tipo de vehículo, peso aproximado, hora de ingreso, hora de salida, nombre del conductor y RUT.

Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de factibilidad y aprobación de acceso con conexión a camino publico
Forma de control y seguimiento	Resolución emitida por el Departamento de Vialidad Una vez emitida la esta Resolución se enviará al SNIFA

9.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto.

9.2.1 Norma D.S. N°144/61. Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza

Tabla 9.2.1 Norma D.S. N°144/61. Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.	
Componente/materia:	Contaminantes Atmosféricos
Otros cuerpos legales	
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	Fase de Construcción: Las principales fuentes de generación durante la etapa de construcción se concentrarán en el tránsito de vehículos y por el movimiento de tierra (construcción del muro). Fase de Operación: Se generarán emisiones muy reducidas, relacionadas principalmente a la circulación de vehículos menores para realizar labores de mantenimiento. Fase de Cierre: Durante la etapa de cierre las emisiones atmosféricas están asociadas al desmantelamiento de las instalaciones y al tránsito de vehículos. Los cálculos de las emisiones atmosféricas para cada una de las etapas se detallan en el Anexo C.1 de la DIA sobre “Estudio de Estimación de Emisiones”.
Forma de cumplimiento	El área del proyecto está ubicada a 7.77 km aproximadamente de la comuna de Pichidegua, distancia que atenúa el efecto de las emisiones que genere o produzca el proyecto. CONSTRUCCIÓN: En la fase de construcción se tomaron las siguientes medidas: Circulación de vehículos a velocidad máxima de 20 km/hr. Utilización de supresores de polvo en el camino interior existente, para impedir la emisión de material particulado por el tránsito de vehículos, desde zona empréstito, exigir revisiones técnicas al día y otras Anexo C.1 OPERACIÓN: Las emisiones serán menores, solo tránsito vehículo de camioneta revisión. CIERRE: El proyecto es indefinido, pero en caso de alguna incidencia que provoque el cierre de este proyecto, las emisiones serán mínimas, pues la maquinaria empleada se reduce sustantivamente que en fase construcción.
Indicador que acredita su cumplimiento	En la fase de construcción y cierre se tomarán las siguientes medidas: - Registro de instrucción a los operadores de las maquinarias sobre la detención de motores cuando no estén siendo utilizadas. - Registro de revisiones técnicas al día. - Registro de mantención de maquinaria, en el que conste: Fecha, hora y empresa contratista encargada. - Registro de entrada y salida de camiones con carga cubierta, en el que conste: Fecha, hora y empresa contratista.
Forma de control y seguimiento	Se asignará un encargado quien verificará: registros de capacitación, control de las revisiones técnicas, registros de mantenciones de maquinarias, registros de entrada y salida de camiones con carga cubierta y registros de aplicación de supresor de polvo. • Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad. • Mantención de registro fotográfico de la utilización de supresores de polvo en los caminos al interior del predio. • Matriz de registro de documentación de los vehículos y maquinarias.

9.2.2 Norma D.S. N°4/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados

Tabla 9.2.2 Norma D.S. 4/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados	
Componente/materia:	Calidad del aire y Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales asociados	D. S. Nº 211/1991del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Uso de vehículos
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Muro o presa de tierra, Vertedero de seguridad, Tubería de descarga, válvulas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los vehículos y maquinarias contarán con las revisiones técnicas al día y mantenciones adecuadas para operar en buenas condiciones.
Forma de control y seguimiento	Revisión Técnica al día de los vehículos. Mantención de maquinarias.
	Registros y chequeo de Revisiones Técnicas Vehículo y Maquinaria, se mantendrán los registros en una carpeta al interior del predio.

9.2.3 Norma D.S. 55/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Tabla 9.2.3 Norma D.S. 55/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.	
Componente/materia:	Calidad del aire y Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales asociados	D. S. Nº 211/1991del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos. D.S. 4/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
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	Uso de vehículos, Muro o presa de tierra, Vertedero de seguridad, Tubería de descarga, válvulas
Forma de cumplimiento	Los vehículos y maquinarias contarán con las revisiones técnicas al día y mantenciones adecuadas para operar en buenas condiciones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Revisión Técnica al día
Forma de control y seguimiento	Chequeo de Revisiones Técnicas Vehículo y maquinaria que serán almacenados en una carpeta al interior del predio.

9.2.4 Norma D.S. N°54/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos

Tabla 9.2.4 Norma D.S. N°54/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos.	
Componente/materia:	Calidad del aire y Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales asociados	D. S. Nº 211/1991del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos. D.S. 4/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. D.S. 55/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
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	Uso de vehículos, Muro o presa de tierra, Vertedero de seguridad, Tubería de descarga, válvulas
Forma de cumplimiento	Los vehículos y maquinarias contarán con las revisiones técnicas al día y mantenciones adecuadas para operar en buenas condiciones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Revisión Técnica al día

Forma de control y seguimiento	Chequeo de Revisiones Técnicas Vehículo y maquinaria que serán almacenados en una carpeta al interior del predio.

9.2.5 Norma D.S. N°211/1991. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos

Tabla 9.2.5 Norma D.S. N°211/1991. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos	
Componente/materia:	Calidad del aire y Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. 4/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. D.S. 55/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. D.S. N°54/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos
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	Uso de vehículos, Muro o presa de tierra, Vertedero de seguridad, Tubería de descarga, válvulas
Forma de cumplimiento	Los vehículos y maquinarias contarán con las revisiones técnicas al día y mantenciones adecuadas para operar en buenas condiciones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Revisión Técnica al día
Forma de control y seguimiento	Chequeo de Revisiones Técnicas Vehículo y maquinaria que serán almacenados en una carpeta al interior del predio.

9.2.6 Norma D.S. N°75/1987. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos

Tabla 9.2.6 Norma D.S. N°75/1987. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos	
Componente/materia:	Calidad del aire y Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. 4/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. D.S. 55/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. D.S. N°54/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos D.S. N°211/1991. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos
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	Uso de vehículos, Muro o presa de tierra, Vertedero de seguridad, Tubería de descarga, válvulas
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá que los camiones o vehículos propios, del contratista y de sus proveedores, que transporten los materiales señalados precedentemente, deberán circular cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas o plásticos o con cualquier otro sistema que impida la dispersión de polvo a la atmósfera (no se utilizará malla Raschel), lo cual será revisado periódicamente.
Indicador que acredita su cumplimiento	– Registro de entrada y salida de camiones con carga. – Registro fotográfico de todos los vehículos de carga al momento de comenzar su operación, en la construcción del proyecto. – Se solicitará una copia de los siguientes documentos a la entrada de los camiones de carga: • Permiso de Circulación • Seguro Obligatorio • Certificado de Revisión Técnica. • Certificado de Emisiones de Contaminantes. • Ficha de transporte.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro disponible en las dependencias del proyecto para ser fiscalizado por la Autoridad. Se ingresarán una copia de todos los documentos, registros fotográficos y de ingreso de los camiones a la plataforma SNIFA.

9.2.7 Norma D.S. N°47/92, y sus modificaciones posteriores. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones

Tabla 9.2.7 Norma D.S. N°47/92, y sus modificaciones posteriores. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones	
Componente/materia:	Calidad del aire y Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°144/61. Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Muro o presa de tierra, Vertedero de seguridad, Tubería de descarga, válvulas.
Forma de cumplimiento	Se adoptará las siguientes medidas en base a lo establecido en el artículo 5.8.3 de este Decreto, con el fin de disminuir las emisiones de polvo y material particulado: Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el periodo en que se realicen las faenas de despeje, relleno y excavaciones. Transportar los materiales que generan emisiones, en camiones con la carga cubierta. Se procederá a limpiar las ruedas de los vehículos que contengan Lodo antes de dejar la faena. Esta medida, sólo se realizará al día siguiente en caso de lluvias estivales. Mantener la obra aseada y sin desperdicios mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados. Se procederá a utilizar supresores de polvo en los caminos al interior del predio. Se humectará el terreno en los lugares de relleno y excavación. Se procederá a evacuar escombros de la faena usando medios para evitar la dispersión de polvos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se procederá a tener en registro interno de entrada y salida de todos los vehículos (pesados y livianos), en donde se guardarán las mantenciones y los documentos de cada maquinaria. Así como también la limpieza de ruedas y observaciones relacionadas a esta.
Forma de control y seguimiento	Se realizarán registros de cada mantención de maquinarias realizadas fuera del predio, así como también los registros de limpieza de ruedas, utilización de supresores de polvo y periodos de humectación del muro. Estos registros serán subidos por el administrador del predio o encargado de área en el SNIFA, una vez terminada la etapa de construcción.

9.2.8 Norma D.S. N° 279/1983. MINSAL. Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados

Tabla 9.2.8 Norma D.S. N° 279/1983. MINSAL. Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados	
Componente/materia:	Calidad del aire y Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. 4/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. D.S. 55/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. D.S. N°54/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos D.S. N°211/1991. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos
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	Uso de vehículos, Muro o presa de tierra, Vertedero de seguridad, Tubería de descarga, válvulas
Forma de cumplimiento	Se solicitará a las empresas contratistas que cumplan con las dimensiones máximas de todas las maquinarias a utilizar para este proyecto. Además, se solicitarán copias de las fichas técnicas y documentos del vehículo.
Indicador que acredita su cumplimiento	En una carpeta se mantendrán todos los documentos de las maquinarias a utilizar como es el caso de las fichas técnicas.
Forma de control y seguimiento	Matriz de registro de documentación de los vehículos y maquinarias.

9.2.9 Norma D.S. N°15 del Ministerio de Medio Ambiente, Plan de Descontaminación Atmosférica del Valle Central de la Región de O'Higgins, y su modificación posterior.

Tabla 9.2.9 Norma Resolución N°1/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que establece Dimensión máxima de vehículos que indica	
Componente/materia:	Calidad del aire y Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. 4/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. D.S. 55/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. D.S. N°54/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos D.S. N°211/1991. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos D.S. N°144/61. Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza D.S. N°47/92, y sus modificaciones posteriores. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción-Operación-Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Área de influencia
Forma de cumplimiento	Las emisiones generadas en la fase de construcción por la maquinaria utilizada serán de carácter temporal, limitado por el uso de retroexcavadora para movimientos de tierra, camiones para el transporte de material, compactadora y rodillo por 8 horas como máximo. **Valor de Estimado de Emisiones Atmosféricas**

Tipo de Emisión	Actividad	NOx	CO	SOx	NH3	MP10	MP2,5	MPS
Emisión Directa	Escarpe	-	-	-	-	0,166	0,025	0,166
	Excavaciones	-	-	-	-	1,555	0,756	3,240
	Acopio de Material	-	-	-	-	0,005	0,000	0,000
	Carga y Descarga de materiales	-	-	-	-	0,089	0,0135	0,1886
	Compactación	-	-	-	-	0,106	0,052	0,222
	Nivelación	-	-	-	-	0,047	0,005	0,123
	Tránsito de Vehículos Pesados por Caminos no pavimentados	-	-	-	-	1,818	0,182	5,939
	Tránsito de Vehículos Livianos por Caminos no pavimentados	-	-	-	-	0,147	0,015	0,147
	Tránsito de Vehículos Pesados por Caminos Pavimentados	-	-	-	-	0,0342	0,0083	0,1469
Emisión Indirecta	Tránsito de Camiones por caminos Pavimentados Exterior	0,0047	0,0001	0,0022	0,000	0,000029	0,000029	0,000029
	Emisiones de Combustión de Maquinaria en caminos no pavimentados	0,7260	0,0173	0,3361	0,0004	0,0045	0,0045	0,0045
Total		0,7307	0,0174	0,3383	0,0005	4,0853	1,0675	10,1765

Indicador que acredita su cumplimiento	Se realiza el Estudio de Emisiones Atmosféricas (Anexo C.1), se determinan la estimación de emisiones para dar cumplimiento a los límites de este decreto.
Forma de control y seguimiento	Se podrá acreditar ingresando el certificado de las mantenciones de las maquinarias al SNIFA.

9.2.10 Norma Resolución N° 1/09 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. modificado 2019 Ley 21.180. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito

Tabla 9.2.10 Norma Resolución N° 1/09 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. modificado 2019 Ley 21.180. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito

Componente/materia:	Calidad del aire y Emisiones a la atmósfera.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. 4/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. D.S. 55/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. D.S. N°54/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos D.S. N°211/1991. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Medianos D.S. N°144/61. Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza D.S. N°47/92, y sus modificaciones posteriores. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción-Operación-Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Uso de vehículos, Muro o presa de tierra, Vertedero de seguridad, Tubería de descarga, válvulas
Forma de cumplimiento	Se solicitará a las empresas contratistas que cumplan con las dimensiones máximas de todas las maquinarias a utilizar para este proyecto. Además, se solicitarán copias de las fichas técnicas y documentos del vehículo.
Indicador que acredita su cumplimiento	En una carpeta se mantendrán todos los documentos de las maquinarias a utilizar como es el caso de las fichas técnicas.
Forma de control y seguimiento	Matriz de registro de documentación de los vehículos y maquinarias.

9.2.11 Norma D.S. N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente (reemplaza D.S. N° 146/97 del MINSEGPRES.) Norma de emisión de ruidos

Tabla 9.2.2 Norma D.S. N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente (reemplaza D.S. N° 146/97 del MINSEGPRES.) Norma de emisión de ruidos

Componente/materia:	Ruido
Otros cuerpos legales asociados	D.F.L. 725/1968 Código Sanitario D.S. N°594/99 del MINSAL
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción y Fase de Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fuentes generadoras de Ruido
Forma de cumplimiento	El ruido generado en la fase de construcción por la maquinaria utilizada será de carácter temporal, limitado al uso de retroexcavadora para movimientos de tierra por 8 horas como máximo. Cualquier emisión eventualmente generada será atenuada por la distancia existente entre la actividad y la comuna de Pichidegua, distante a 8,02 km y al receptor 4 (1.395 m). Se calculó el Nivel de Presión Sonora proyectado, y se determinó que a 210 m ya no se supera el ruido de fondo, que es menor al NPS generado por la fuente emisora, sin considerar los atenuantes por efecto del viento, temperatura y suelo, que lo disminuirán aún más. En cuanto a las emisiones acústicas, tal como señala el Anexo C.2: Emisiones Acústicas, los niveles de presión sonora proyectados, cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para el período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, y para los distintos receptores identificados, por lo que se descarta riesgo para la salud de la población y para la fauna presente en el área. Para la fase de operación del Proyecto no se esperan impactos importantes debido a que no existen fuentes de ruido significativas. El Proyecto, al poseer una vida útil indefinida, considera una Fase de Cierre eventual por una decisión del titular.

<table>
<tr><td></td><td>Se concluye finalmente que los niveles de presión sonora proyectados cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredita su cumplimiento</td><td>Receptores Cercanos al Proyecto
Para el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo se identificar 6 receptores cercanos al área de emplazamiento del proyecto, estos son:

Tabla 70: Receptores Emisiones Atmosféricas

<table>
<tr><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84 H19S</th><th rowspan="2">Distancia al Proyecto (m)</th><th rowspan="2">Tipo de Receptor</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>Receptor 1</td><td>287.127</td><td>6.188.357</td><td>219</td><td>Zona de Construcción de Muro</td></tr>
<tr><td>Receptor 2</td><td>287.131</td><td>6.187.957</td><td>592</td><td>Zona de Acopio Temporal</td></tr>
<tr><td>Receptor 3</td><td>288.217</td><td>6.189.545</td><td>1.395</td><td>Acceso al Predio</td></tr>
<tr><td>Receptor 4</td><td>288.060</td><td>6.188.908</td><td>888</td><td>Viviendas Cercanas</td></tr>
<tr><td>Receptor Fauna 1</td><td>287.379</td><td>6.188.789</td><td>198</td><td>Receptor de Fauna</td></tr>
<tr><td>Receptor Fauna 2</td><td>287.293</td><td>6.188.206</td><td>519</td><td>Receptor de Fauna</td></tr>
</table>

Fuente: Tabla 70 del Adenda Complementaria

Fase de Construcción:

<table>
<tr><th>Receptor potencial</th><th>Distancia Receptor (m)</th><th>NPS total (dBA)</th><th>Atenuación por distancia dBA</th><th>NPS (dBA) Proyectado</th><th>Norma dBA (*)</th><th>Cumplimiento</th></tr>
<tr><td>Receptor 1</td><td>219</td><td>85,5</td><td>37,7</td><td>47,8</td><td>49,3</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 2</td><td>592</td><td>85,5</td><td>46,3</td><td>39,1</td><td>49,4</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 3</td><td>1395</td><td>85,5</td><td>53,8</td><td>31,7</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 4</td><td>888</td><td>85,5</td><td>49,9</td><td>35,6</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor Fauna 1</td><td>198</td><td>85,5</td><td>36,8</td><td>48,7</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor Fauna 2</td><td>519</td><td>85,5</td><td>45,2</td><td>40,3</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Zona Influencia max</td><td>690</td><td>85,5</td><td>37,3</td><td>37,8</td><td>48,3</td><td>Cumple</td></tr>
</table>

(*) Basado en Estudio Ruidos Proyecto Embalse Agrícola El Embudo

Fase de Cierre:

<table>
<tr><th>Receptor potencial</th><th>Distancia Receptor (m)</th><th>NPS total (dBA)</th><th>Atenuación por distancia dBA</th><th>NPS (dBA) Proyectado</th><th>Norma dBA (*)</th><th>Cumplimiento</th></tr>
<tr><td>Receptor 1</td><td>219</td><td>80,2</td><td>37,7</td><td>42,5</td><td>49,4</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 2</td><td>592</td><td>80,2</td><td>46,3</td><td>33,9</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 3</td><td>1.395</td><td>80,2</td><td>31,7</td><td>26,4</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor 4</td><td>888</td><td>80,2</td><td>30,3</td><td>35,6</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor Fauna 1</td><td>198</td><td>80,2</td><td>26,8</td><td>43,4</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Receptor fauna 2</td><td>519</td><td>80,2</td><td>45,2</td><td>35,0</td><td>49,8</td><td>Cumple</td></tr>
<tr><td>Zona Influencia max</td><td>690</td><td>80,2</td><td>37,3</td><td>32,5</td><td>48,3</td><td>Cumple</td></tr>
</table>

Se realiza el Estudio de Ruidos, se determinan límites máximos, para dar cumplimiento a los límites de la Norma de Emisión de Ruidos.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se podrá acreditar con mediciones reales en etapa construcción si fuera requerido. Se enviaría informe al SNIFA</td></tr>
</table>

9.2.12 Norma Resolución Exenta N° 693/2015. Superintendencia de Medio Ambiente

<table>
<tr><th colspan="2">Tabla 9.2.12 Norma Resolución Exenta N° 693/2015. Superintendencia de Medio Ambiente</th></tr>
<tr><td>Componente/materia:</td><td>Ruido</td></tr>
<tr><td>Otros cuerpos legales asociados</td><td>D.F.L. 725/1968 Código Sanitario
D.S. N°594/99 del MINSAL
D.S. N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente (reemplaza D.S. N° 146/97 del MINSEGPRES.) Norma de emisión de ruidos</td></tr>
<tr><td>Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento</td><td>El ruido generado en la fase de construcción por la maquinaria utilizada será de carácter temporal, limitado al uso de retroexcavadora para movimientos de tierra por 8 horas como máximo. Cualquier emisión eventualmente generada será atenuada por la distancia existente entre la actividad y la comuna de Pichidegua, distante a 8,02 km y al receptor 4 (1.395 m). Se calculó el Nivel de Presión Sonora proyectado, y se determinó que a 210 m ya no se supera el ruido de fondo, que es menor al NPS generado por la fuente emisora, sin considerar los atenuantes por efecto del viento, temperatura y suelo, que lo disminuirán aún más.</td></tr>
</table>

En cuanto a las emisiones acústicas, tal como señala el Anexo C.2: Emisiones Acústicas, los niveles de presión sonora proyectados, cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para el período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, y para los distintos receptores identificados, por lo que se descarta riesgo para la salud de la población y para la fauna presente en el área.

Para la fase de operación del Proyecto no se esperan impactos importantes debido a que no existen fuentes de ruido significativas.

El Proyecto, al poseer una vida útil indefinida, considera una Fase de Cierre eventual por una decisión del titular.

Se concluye finalmente que los niveles de presión sonora proyectados cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto.

Se realiza el informe de ruido en conformidad a lo estipulado en esta resolución, durante la Fase de Construcción, al momento de usar las fuentes de emisión de ruido.

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fuentes emisoras de Ruido.
Forma de cumplimiento	Receptores Cercanos al Proyecto Para el Proyecto Embalse Agrícola El Embudo se identificar 6 receptores cercanos al área de emplazamiento del proyecto, estos son:

Tabla 70: Receptores Emisiones Atmosféricas

Receptor	Coordenadas UTM WGS84 H19S		Distancia al Proyecto (m)	Tipo de Receptor
	Este	Norte		
Receptor 1	287.127	6.188.357	219	Zona de Construcción de Muro
Receptor 2	287.131	6.187.957	592	Zona de Acopio Temporal
Receptor 3	288.217	6.189.545	1.395	Acceso al Predio
Receptor 4	288.060	6.188.908	888	Viviendas Cercanas
Receptor Fauna 1	287.379	6.188.789	198	Receptor de Fauna
Receptor Fauna 2	287.293	6.188.206	519	Receptor de Fauna

Fuente: Tabla 70 del Adenda Complementaria

Fase de Construcción:

Receptor potencial	Distancia Receptor (m)	NPS total (dBA)	Atenuación por distancia dBA	NPS (dBA) Proyectado	Norma dBA (*)	Cumplimiento
Receptor 1	219	85,5	37,7	47,8	49,3	Cumple
Receptor 2	592	85,5	46,3	39,1	49,4	Cumple
Receptor 3	1395	85,5	53,8	31,7	49,8	Cumple
Receptor 4	888	85,5	49,9	35,6	49,8	Cumple
Receptor Fauna 1	198	85,5	36,8	48,7	49,8	Cumple
Receptor Fauna 2	519	85,5	45,2	40,3	49,8	Cumple
Zona Influencia max	690	85,5	37,3	37,8	48,3	Cumple

(*) Basado en Estudio Ruidos Proyecto Embalse Agrícola El Embudo

Fase de Cierre:

Receptor potencial	Distancia Receptor (m)	NPS total (dBA)	Atenuación por distancia dBA	NPS (dBA) Proyectado	Norma dBA (*)	Cumplimiento
Receptor 1	219	80,2	37,7	42,5	49,4	Cumple
Receptor 2	592	80,2	46,3	33,9	49,8	Cumple
Receptor 3	1.395	80,2	31,7	26,4	49,8	Cumple
Receptor 4	888	80,2	30,3	35,6	49,8	Cumple
Receptor Fauna 1	198	80,2	26,8	43,4	49,8	Cumple
Receptor fauna 2	519	80,2	45,2	35,0	49,8	Cumple
Zona Influencia max	690	80,2	37,3	32,5	48,3	Cumple

	Se realiza el Estudio de Ruidos, se determinan límites máximos, para dar cumplimiento a los límites de la Norma de Emisión de Ruidos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se efectuaron monitoreos de ruido de acuerdo con el procedimiento señalado en la Res. Exenta N° 693/2015, particularmente se efectuarán las mediciones respetando el procedimiento establecido en el "Reporte Técnico", documento basado en el D.S. N° 38/2011 del MMA. Cabe mencionar, que de forma conjunta a entregar el informe de monitoreo de ruido (el cual estará basado en la Res. Ex N°693/2915), se entregarán los certificados de calibraciones al día de los equipos a utilizar.
Forma de control y seguimiento	Informe Estudio de Ruidos y entrega de certificación de los equipos utilizados

9.2.13 Norma D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo

Tabla 0 Norma D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo	
Componente/materia:	Ruido
Otros cuerpos legales	D.F.L. 725/1968 Código Sanitario D.S. N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente (reemplaza D.S. N° 146/97 del MINSEGPRES.) Norma de emisión de ruidos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	El ruido generado en la fase de construcción por la maquinaria utilizada será de carácter temporal, limitado al uso de retroexcavadora para movimientos de tierra por 8 horas como máximo. Cualquier emisión eventualmente generada será atenuada por la distancia existente entre la actividad y la comuna de Pichidegua, distante a 8,02 km y al receptor 4 (1.395 m). Se calculó el Nivel de Presión Sonora proyectado, y se determinó que a 210 m ya no se supera el ruido de fondo, que es menor al NPS generado por la fuente emisora, sin considerar los atenuantes por efecto del viento, temperatura y suelo, que lo disminuirán aún más. En cuanto a las emisiones acústicas, tal como señala el Anexo C.2: Emisiones Acústicas, los niveles de presión sonora proyectados, cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para el período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, y para los distintos receptores identificados, por lo que se descarta riesgo para la salud de la población y para la fauna presente en el área. Para la fase de operación del Proyecto no se esperan impactos importantes debido a que no existen fuentes de ruido significativas. El Proyecto, al poseer una vida útil indefinida, considera una Fase de Cierre eventual por una decisión del titular. Se concluye finalmente que los niveles de presión sonora proyectados cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto. Se realiza el informe de ruido en conformidad a lo estipulado en esta resolución, durante la Fase de Construcción, al momento de usar las fuentes de emisión de ruido.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fuentes emisoras de Ruido.
Forma de cumplimiento	Se controlará el uso por parte de los trabajadores de implementos de seguridad adecuados, en especial el uso de protectores auditivos. Se evitará la operación en forma simultánea de faenas que superen los límites permitidos por la norma. Se privilegiará el empleo de maquinaria de baja emisión sonora, de acuerdo a la tecnología disponible. Respecto a la fase de operación, en ella sólo se utiliza un trabajador que esporádicamente visita el Proyecto, y la operación misma no genera ruido alguno.
Indicador que acredita su cumplimiento	Uso de los implementos de seguridad adecuados, en especial el uso de protectores auditivos; evitar la operación en forma simultánea de faenas que superasen los

	límites permitidos por la norma y empleo de maquinaria de baja emisión sonora, de acuerdo con la tecnología disponible.
Forma de control y seguimiento	Registros de entrega de EPP en una carpeta al interior del predio.

9.2.14 Norma D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo

Tabla 9.2.14 Norma D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo	
Componente/materia:	Aguas Servidas
Otros cuerpos legales	D.F.L. 725/1968 Código Sanitario
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	Todas
Forma de cumplimiento	En la fase de **construcción**, se instalarán baños químicos (arrendados a una empresa contratista que cuente con la aprobación de la SEREMI de Salud para realizar esas funciones), cuyo número se calculó con relación a la cantidad de trabajadores en faena, en conformidad con la normativa vigente asociada a las condiciones sanitarias mínimas en los lugares de trabajo. Las aguas servidas generadas en esta fase, se estiman en 0,4 m^3/día, con una tasa de recuperación del 80%. Estas fueron manejadas a través de baños químicos, en donde los residuos fueron dispuestos de conformidad con la normativa vigente. Durante la fase de operación se generarán aguas servidas correspondientes a un operario sin exclusividad encargado del riego, lo que será absorbido por las instalaciones actuales de la empresa. En la etapa de cierre, se instalará 1 baño químico para 4 trabajadores. Para esto se contratará a una empresa que posea todas las autorizaciones sanitarias para el retiro, manejo, mantención y disposición final de los residuos. En lo referente a las aguas servidas que se generarán en esta fase, se estima un aproximado de 0.2 m^3/día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Instalación de baños químicos en la fase de construcción y cierre.
Forma de control y seguimiento	Los registros de uso y los certificados de autorización sanitarias emitidos por la SEREMI de Salud de la Región serán almacenados en una carpeta al interior del predio.

9.2.15 Norma D.S. N°236/1926. Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión Social y Trabajo, Reglamento de alcantarillados particulares, fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias

Tabla 9.2.15 Norma D.S. N°236/1926. Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión Social y Trabajo, Reglamento de alcantarillados particulares, fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias	
Componente/materia:	Aguas Servidas
Otros cuerpos legales	D.F.L. 725/1968 Código Sanitario
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	Todas
Forma de cumplimiento	En la fase de **construcción**, se instalarán baños químicos arrendados a una empresa contratista que cuente con la autorización sanitaria correspondiente, cuyo número se calculó en relación con el número de trabajadores en faena, en

	conformidad con la normativa vigente asociada a las condiciones sanitarias mínimas en los lugares de trabajo. Las aguas servidas generadas en esta fase se estiman en 0,4 m^3/día con una tasa de recuperación del 80%. Estas fueron manejadas a través de baños químicos, en donde los residuos fueron dispuestos de conformidad con la normativa vigente. Durante la fase de **operación** se generarán aguas servidas correspondientes a un operario existente encargado del riego, lo que será absorbido por las instalaciones actuales de la empresa. En la etapa de **cierre**, se instalará 1 baño químico para 4 trabajadores. Para esto se contratará a una empresa que posea todas las autorizaciones sanitarias para el retiro, manejo, mantención y disposición final de los residuos. En lo referente a las aguas servidas que se generarán en esta fase, se estima un aproximado de 0.2 m^3/día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se instalarán baños químicos en la fase de construcción y cierre.
Forma de control y seguimiento	Registros de uso, certificados de ingreso de información del RETC y copia de las resoluciones sanitarias de las empresas que realizan el transporte y la disposición final

9.2.16 Norma D.F.L. 725/1968 Código Sanitario, del Ministerio de Salud

Tabla 9.2.16 Norma D.F.L. 725/1968 Código Sanitario, del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Residuos y emisiones
Otros cuerpos legales	D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Generación de emisiones y residuos por fuente y actividad.
Forma de cumplimiento	Emisiones a la Atmosfera Las emisiones generadas en la fase de construcción por la maquinaria utilizada serán de carácter temporal, limitado por el uso de retroexcavadora para movimientos de tierra, camiones para el transporte de material, compactadora y rodillo por 8 horas como máximo. **Valor de Estimado de Emisiones Atmosféricas**

Tipo de Emisión	Actividad	NOx	CO	SOx	NH3	MP10	MP2,5	MP5
Emisión Directa	Escarpe	-	-	-	-	0,166	0,025	0,166
	Excavaciones	-	-	-	-	1,555	0,756	3,240
	Acopio de Material	-	-	-	-	0,005	0,000	0,000
	Carga y Descarga de materiales	-	-	-	-	0,089	0,0135	0,1886
	Compactación	-	-	-	-	0,106	0,052	0,222
	Nivelación	-	-	-	-	0,047	0,005	0,123
	Tránsito de Vehículos Pesados por Caminos no pavimentados	-	-	-	-	1,818	0,182	5,939
	Tránsito de Vehículos Livianos por Caminos no pavimentados	-	-	-	-	0,147	0,015	0,147
	Tránsito de Vehículos Pesados por Caminos Pavimentados	-	-	-	-	0,0342	0,0083	0,1469
Emisión Indirecta	Tránsito de Camiones por caminos Pavimentados Exterior	0,0047	0,0001	0,0022	0,000	0,000029	0,000029	0,000029
	Emisiones de Combustión de Maquinaria en caminos no pavimentados	0,7260	0,0173	0,3361	0,0004	0,0045	0,0045	0,0045
Total		0,7307	0,0174	0,3383	0,0005	4,0853	1,0675	10,1765

	Ruido El ruido generado en la fase de construcción por la maquinaria utilizada será de carácter temporal, limitado al uso de retroexcavadora para movimientos de tierra por 8 horas como máximo. Cualquier emisión eventualmente generada será atenuada por la distancia existente entre la actividad y la comuna de Pichidegua, distante a 8,02 km y al receptor 4 (1.395 m). Se calculó el Nivel de Presión Sonora proyectado, y se determinó que a 210 m ya no se supera el ruido de fondo, que es menor al NPS generado por la fuente emisora, sin considerar los atenuantes por efecto del viento, temperatura y suelo, que lo disminuirán aún más. En cuanto a las emisiones acústicas, tal como señala el Anexo C.2: Emisiones Acústicas, los niveles de presión sonora proyectados, cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para el período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto Embalse Agrícola El Embudo, y para los distintos receptores identificados, por lo que se descarta riesgo para la salud de la población y para la fauna presente en el área. Para la fase de operación del Proyecto no se esperan impactos importantes debido a que no existen fuentes de ruido significativas. El Proyecto, al poseer una vida útil indefinida, considera una Fase de Cierre eventual por una decisión del titular. Se concluye finalmente que los niveles de presión sonora proyectados cumplen con los límites normativos del D.S N° 38/11 del MMA tanto para período diurno como nocturno, en todas las fases del Proyecto. Se realiza el informe de ruido en conformidad a lo estipulado en esta resolución, durante la Fase de Construcción, al momento de usar las fuentes de emisión de ruido. Aguas Servidas En la fase de **construcción**, se instalarán baños químicos arrendados a una empresa contratista que cuente con la autorización sanitaria correspondiente, cuyo número se calculó en relación con el número de trabajadores en faena, en conformidad con la normativa vigente asociada a las condiciones sanitarias mínimas en los lugares de trabajo. Las aguas servidas generadas en esta fase se estiman en 0,4 m^3/día con una tasa de recuperación del 80%. Estas fueron manejadas a través de baños químicos, en donde los residuos fueron dispuestos de conformidad con la normativa vigente. Durante la fase de **operación** se generarán aguas servidas correspondientes a un operario existente encargado del riego, lo que será absorbido por las instalaciones actuales de la empresa. En la etapa de **cierre**, se instalará 1 baño químico para 4 trabajadores. Para esto se contratará a una empresa que posea todas las autorizaciones sanitarias para el retiro, manejo, mantención y disposición final de los residuos. En lo referente a las aguas servidas que se generarán en esta fase, se estima un aproximado de 0.2 m^3/día. Residuos No se realizará descarga de ninguna de las sustancias mencionadas en el artículo (radiactivas corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso contaminantes mencionados en dicho artículo) en ninguna de las fases del proyecto. Las aguas servidas serán trasladadas por una empresa especializada en baños químicos, hasta su depósito final. Los residuos o materiales sobrantes que se generarán en la fase de construcción serán dispuestos en lugares autorizados. En la fase de operación no se generan residuos sólidos no peligrosos. Además, las actividades de mantención de equipos y maquinaria durante la construcción y cierre generarán un volumen menor de residuos peligrosos (principalmente trapos y Huaipes contaminados con aceite usado) que no son almacenados en el lugar y

	son manejados por la empresa contratista encargada de estas labores a fuera de las instalaciones del proyecto. Adicionalmente, se genera un volumen menor de residuos asimilables a domiciliarios que se acumulan en contenedores cerrados, y son retirados por una empresa debidamente autorizada al igual que su disposición final. Para la fase de construcción y cierre, el proyecto contará con baños químicos en cantidades suficientes para la cantidad de trabajadores de la obra. Estos serán arrendados por una a una empresa especializada y debidamente autorizada por la SEREMI de Salud de la Región, quien será la encargada de la limpieza, mantención y disposición final de los baños químicos. Es importante señalar, que la cantidad de baños químicos, según lo estipulado en el artículo 23°, corresponde a la cantidad de trabajadores en estas etapas. Para la fase de Operación no se requerirá baños químicos, dado que se cuenta con los baños de las bodegas del titular. Durante la fase de construcción y cierre se acopian materiales en una zona debidamente delimitada. Esta zona será debidamente señalizada y los materiales corresponden a materiales de construcción, herramientas y material de la zona de pretiles, en ningún caso se almacenan sustancias peligrosas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se instalarán baños químicos en la fase de construcción y cierre. Se controlará el uso por parte de los trabajadores de implementos de seguridad adecuados, en especial el uso de protectores auditivos. Se evitará la operación en forma simultánea de faenas que superen los límites permitidos por la norma. Se privilegiará el empleo de maquinaria de baja emisión sonora, de acuerdo con la tecnología disponible. Respecto a la fase de operación, en ella sólo se utiliza un trabajador que esporádicamente visita el Proyecto, y la operación misma no genera ruido alguno Uso de los implementos de seguridad adecuados, en especial el uso de protectores auditivos; evitar la operación en forma simultánea de faenas que superasen los límites permitidos por la norma y empleo de maquinaria de baja emisión sonora, de acuerdo con la tecnología disponible. Tramitación y otorgamiento del PASM 140 para la Fase de Construcción.
Forma de control y seguimiento	Registros de uso, certificados de ingreso de información del RETC y copia de las resoluciones sanitarias de las empresas que realizan el transporte y la disposición final. Los registros de autorización sanitaria serán guardados en una carpeta al interior del predio Se podrá acreditar ingresando el certificado de las mantenciones de las maquinarias al SNIFA.

9.2.17 Norma D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo

Tabla 9.2.17 Norma D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo	
Componente/materia:	Residuos
Otros cuerpos legales	D.F.L. 725/1968 Código Sanitario, del Ministerio de Salud
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	Todas
Forma de cumplimiento	Artículo 16°: No se realizará descarga de ninguna de las sustancias mencionadas en el artículo (radiactivas corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso contaminantes mencionados en dicho artículo) en ninguna de las fases del proyecto. Las aguas servidas serán trasladadas por una empresa especializada en baños químicos, hasta su depósito final. Artículos 18°, 19º y 20º: Los residuos o materiales sobrantes que se generarán en la fase de construcción serán dispuestos en lugares autorizados.

	En la fase de operación no se generan residuos sólidos no peligrosos. Además, las actividades de mantención de equipos y maquinaria durante la construcción y cierre generarán un volumen menor de residuos peligrosos (principalmente trapos y Huaipes contaminados con aceite usado) que no son almacenados en el lugar y son manejados por la empresa contratista encargada de estas labores a fuera de las instalaciones del proyecto. Adicionalmente, se genera un volumen menor de residuos asimilables a domiciliarios que se acumulan en contenedores cerrados, y son retirados por una empresa debidamente autorizada al igual que su disposición final. Artículo 21°, 22°, 23° 24°, 25° y 26º: Para la fase de construcción y cierre, el proyecto contará con baños químicos en cantidades suficientes para la cantidad de trabajadores de la obra. Estos serán arrendados por una a una empresa especializada y debidamente autorizada por la SEREMI de Salud de la Región, quien será la encargada de la limpieza, mantención y disposición final de los baños químicos. Es importante señalar, que la cantidad de baños químicos, según lo estipulado en el artículo 23°, corresponde a la cantidad de trabajadores en estas etapas. Para la fase de Operación no se requerirá baños químicos, dado que se cuenta con los baños de las bodegas del titular. Artículo 42°: Durante la fase de construcción y cierre se acopian materiales en una zona debidamente delimitada. Esta zona será debidamente señalizada y los materiales corresponden a materiales de construcción, herramientas y material de la zona de pretiles, en ningún caso se almacenan sustancias peligrosas. Durante la fase de operación, no se generarán sustancias peligrosas. Tramitación y otorgamiento del PASM 140 para la Fase de Construcción
Indicador que acredita su cumplimiento	Durante la fase de construcción y cierre, se acopian materiales residuales no peligrosos y asimilables domésticos, en recipientes adecuados, en una zona debidamente delimitada en las bodegas del titular. Esta zona será debidamente señalizada y los materiales a acopiar son solo materiales de construcción, en ningún caso se almacenan sustancias peligrosas ni sustancias inflamables. El combustible se entregará día a día en la faena en tambores de 200 lt. Se llevará un registro del tipo consumo, y cantidad de residuos despachados a empresas autorizadas. Durante la fase de operación, no habrá generación de residuos de ningún tipo, el Proyecto será llenado con aguas superficiales y corrientes, en forma gravitacional desde el canal Almahue. Tramitación y otorgamiento del PASM 140 para la Fase de Construcción
Forma de control y seguimiento	Concluida fase construcción, se enviar informe a la SEREMI Salud, vía SNIFA Los registros de autorización sanitaria serán guardados en una carpeta al interior del predio

9.2.18 Norma Decreto Alcaldicio N°301/91. Dicta Ordenanza Local sobre Aseo de la Comuna de Pichidegua

Tabla 9.2.18 Norma Decreto Alcaldicio N°301/91. Dicta Ordenanza Local sobre Aseo de la Comuna de Pichidegua	
Componente/materia:	Ordenanza Local sobre Aseo
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Todas
Forma de cumplimiento	Etapa de Construcción y Cierre: Se prohibirá desechar residuos de todo tipo, en lugares no habilitados para hacerlo. Etapa de Operación: no se generarán residuos en esta etapa.

Indicador que acredita su cumplimiento	Los residuos sólidos domésticos e industriales que se generan serán dispuestos en un sitio de disposición final autorizado, y manejados de acuerdo a las disposiciones legales.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán en una carpeta los permisos sanitarios asociados al retiro, almacenamiento y disposición final en el interior del predio.

9.2.19 Norma D.S. N°34/2020 del Ministerio de Energía

Tabla 9.2.19 Norma D.S. N°34/2020 del Ministerio de Energía	
Componente/materia:	Combustible
Otros cuerpos legales	No Aplica
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	Todas
Forma de cumplimiento	No Aplica, ya que en este proyecto no se almacenará SUSPEL ni RESPEL. Sin embargo, debido a la utilización de maquinarias pesadas que utilizan aceite, es que se dispondrá de implementos como baldes de arena para derrames, en caso de producirse una contingencia como, por ejemplo, un derrame de combustibles por la mala mantención de una manguera.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se procederá a: Detectar y eliminar origen derrame. Dar aviso al encargado del Proyecto. Evitar que el producto llegue a áreas donde exista la posibilidad de infiltración. Contener el derrame con barreras de contención, para evitar la dispersión del derrame. Tratar de recuperar el máximo de producto derramado. Cubrir el área afectada con material absorbente. Disponer el material absorbente contaminado en contenedores rotulados (100 litros de color rojo) Trasladar material contaminado a la bodega de residuos peligrosos para su posterior disposición final. Asegurar total limpieza del área afectada y de las estructuras involucradas. Una vez concluido el siniestro se registrará el accidente y se dará aviso a los encargados y autoridades pertinentes. Se contratará de manera inmediata a una empresa que posea los permisos sanitarios para el manejo, traslado y disposición final.
Forma de control y seguimiento	Una vez retirados los residuos se subirá la información inmediatamente al RETC y se enviará el certificado de ingreso al SNIFA. Además, se realizará un informe, detallando el accidente y las medidas a realizar. Este informe será enviado al SNIFA, antes de 48 horas de ocurrido el incidente.

9.2.20 Norma Decreto Alcaldicio N°2807/2008. Aprueba la publicación de textos refundidos de ordenanzas municipales establecidas por la Municipalidad de Pichidegua.

Tabla 9.2.20 Norma Decreto Alcaldicio N°2807/2008. Aprueba la publicación de textos refundidos de ordenanzas municipales establecidas por la Municipalidad de Pichidegua.	
Componente/materia:	Ordenanza Municipal de Pichidegua
Otros cuerpos legales	No Aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción-Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fase de Construcción Fase de Operación Residuos Sólidos Prevención de Incendios Forestales
Forma de cumplimiento	Se dará cumplimiento realizando las siguientes actividades: Prohibirá cocinar y fumar en las áreas cercanas al embalse. Se colocarán letreros de prohibición y se capacitará a los trabajadores para evitar la destrucción de estos. Se realizarán capacitaciones a los trabajadores No se realizará mantención de maquinarias en el área del proyecto, sólo en lugares autorizados para este fin.

	Sólo se acopiarán temporalmente (5 meses) los residuos no peligrosos generados por la construcción del embalse.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se realizarán capacitaciones sobre incendios forestales. Se colocarán tambores de 90 litros para la recolección de residuos domiciliarios. Se realizarán registros fotográficos de las implementaciones de señalética.
Forma de control y seguimiento	Ingreso de datos, de las capacitaciones y los registros fotográficos a la SMA, en la página SNIFA.

9.2.21 Norma D.S. N°298/95 modificado por el Decreto 116/02. Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos

Tabla 9.2.21 Norma D.S. N°298/95 modificado por el Decreto 116/02. Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos	
Componente/materia:	Sustancias Peligrosas
Otros cuerpos legales	Código Sanitario
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	Todas
Forma de cumplimiento	No Aplica, ya que en este proyecto no se almacenará SUSPEL ni RESPEL. Sin embargo, debido a la utilización de maquinarias pesadas que utilizan aceite, es que se dispondrá de implementos como baldes de arena para derrames, en caso de producirse una contingencia como, por ejemplo, un derrame de combustibles por la mala mantención de una manguera.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se procederá a: Detectar y eliminar origen derrame. Dar aviso al encargado del Proyecto. Evitar que el producto llegue a áreas donde exista la posibilidad de infiltración. Contener el derrame con barreras de contención, para evitar la dispersión del derrame. Tratar de recuperar el máximo de producto derramado. Cubrir el área afectada con material absorbente. Disponer el material absorbente contaminado en contenedores rotulados (100 litros de color rojo) Trasladar material contaminado a la bodega de residuos peligrosos para su posterior disposición final. Asegurar total limpieza del área afectada y de las estructuras involucradas. Una vez concluido el siniestro se registrará el accidente y se avisará a los encargados y autoridades pertinentes. Se contratará de manera inmediata a una empresa que posea los permisos sanitarios para el manejo, traslado y disposición final.
Forma de control y seguimiento	Una vez retirados los residuos se subirá la información inmediatamente al RETC y se enviará el certificado de ingreso al SNIFA. Además, se realizará un informe, detallando el accidente y las medidas a realizar. Este informe será enviado al SNIFA, antes de 48 horas de ocurrido el incidente

9.2.22 Norma D.S. N° 148/04 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos

Tabla 9.2.20 Norma D.S. N° 148/04 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos	
Componente/materia:	Residuos Peligrosas
Otros cuerpos legales	Código Sanitario
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	Todas
Forma de cumplimiento	No Aplica, ya que en este proyecto no se almacenará SUSPEL ni RESPEL. Sin embargo, debido a la utilización de maquinarias pesadas que utilizan aceite, es que se dispondrá de implementos como baldes de arena para derrames, en caso de

	producirse una contingencia como, por ejemplo, un derrame de combustibles por la mala mantención de una manguera.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se procederá a: Detectar y eliminar origen derrame. Dar aviso al encargado del Proyecto. Evitar que el producto llegue a áreas donde exista la posibilidad de infiltración. Contener el derrame con barreras de contención, para evitar la dispersión del derrame. Tratar de recuperar el máximo de producto derramado. Cubrir el área afectada con material absorbente. Disponer el material absorbente contaminado en contenedores rotulados (100 litros de color rojo) Trasladar material contaminado a la bodega de residuos peligrosos para su posterior disposición final. Asegurar total limpieza del área afectada y de las estructuras involucradas. Una vez concluido el siniestro se registrará el accidente y se avisará a los encargados y autoridades pertinentes. Se contratará de manera inmediata a una empresa que posea los permisos sanitarios para el manejo, traslado y disposición final.
Forma de control y seguimiento	Una vez retirados los residuos se subirá la información inmediatamente al RETC y se enviará el certificado de ingreso al SNIFA. Además, se realizará un informe, detallando el accidente y las medidas a realizar. Este informe será enviado al SNIFA, antes de 48 horas de ocurrido el incidente

9.2.23 Norma D.F.L 735/1969 del Ministerio de Salud

Tabla 9.2.23 Norma D.F.L 735/1969 del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Agua Potable
Otros cuerpos legales	N.Ch. N° 409/1. Ministerio de Salud, INN. Norma Chilena de Calidad de Agua Potable. D.S. N° 594/99 (modificado por D.S. 201/01 y D.S. 57/03). Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	En la fase de construcción, se instalarán baños químicos arrendados a DISAL u otra empresa que cuente con los certificados entregados por la SEREMI de Salud, cuyo número se calculó en relación con el número de trabajadores en faena, en conformidad con la normativa vigente asociada a las condiciones sanitarias mínimas en los lugares de trabajo. Las aguas servidas generadas en esta fase se estiman en 0.6 m3/día. A partir de una provisión de 30 l/persona/día, para 12 operarios y una tasa de recuperación del 80%. Estas fueron manejadas a través de baños químicos, en donde los residuos fueron dispuestos de conformidad con la normativa vigente. Durante la fase de operación se generarán aguas servidas correspondientes a un operario existente encargado del riego, lo que será absorbido por las instalaciones actuales de la empresa.
Indicador que acredita su cumplimiento	En la fase de construcción y cierre, se dispondrá de agua envasada. En la fase de operación, disponer de agua potable en las instalaciones existentes.
Forma de control y seguimiento	Se llevarán registros consumo en una carpeta al interior del predio

9.2.24 Norma D.S. N° 594/99 (modificado por D.S. 201/01 y D.S. 57/03). Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo

Tabla 9.2.20 Norma D.S. N° 594/99 (modificado por D.S. 201/01 y D.S. 57/03). Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo	
Componente/materia:	Agua Potable

Otros cuerpos legales	N.Ch. N° 409/1. Ministerio de Salud, INN. Norma Chilena de Calidad de Agua Potable. D.F.L 735/1969 del Ministerio de Salud
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	Todas
Forma de cumplimiento	En la fase de construcción, se instalarán baños químicos arrendados a DISAL u otra empresa que cuente con los certificados entregados por la SEREMI de Salud, cuyo número se calculó en relación con el número de trabajadores en faena, en conformidad con la normativa vigente asociada a las condiciones sanitarias mínimas en los lugares de trabajo. Las aguas servidas generadas en esta fase se estiman en 0.6 m3/día. A partir de una provisión de 30 l/persona/día, para 12 operarios y una tasa de recuperación del 80%. Estas fueron manejadas a través de baños químicos, en donde los residuos fueron dispuestos de conformidad con la normativa vigente. Durante la fase de operación se generarán aguas servidas correspondientes a un operario existente encargado del riego, lo que será absorbido por las instalaciones actuales de la empresa.
Indicador que acredita su cumplimiento	En la fase de construcción y cierre, se dispondrá de agua envasada. En la fase de operación, disponer de agua potable en las instalaciones existentes.
Forma de control y seguimiento	Se llevarán registros consumo en una carpeta al interior del predio

9.2.25 Norma N.Ch. N° 409/1. Ministerio de Salud, INN. Norma Chilena de Calidad de Agua Potable.

Tabla 9.2.25 Norma N.Ch. N° 409/1. Ministerio de Salud, INN. Norma Chilena de Calidad de Agua Potable.	
Componente/materia:	Agua Potable
Otros cuerpos legales	D.F.L 735/1969 del Ministerio de Salud D.S. N° 594/99 (modificado por D.S. 201/01 y D.S. 57/03). Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	En la fase de construcción, se instalarán baños químicos arrendados a DISAL u otra empresa que cuente con los certificados entregados por la SEREMI de Salud, cuyo número se calculó en relación con el número de trabajadores en faena, en conformidad con la normativa vigente asociada a las condiciones sanitarias mínimas en los lugares de trabajo. Las aguas servidas generadas en esta fase se estiman en 0.6 m3/día. A partir de una provisión de 30 l/persona/día, para 12 operarios y una tasa de recuperación del 80%. Estas fueron manejadas a través de baños químicos, en donde los residuos fueron dispuestos de conformidad con la normativa vigente. Durante la fase de operación se generarán aguas servidas correspondientes a un operario existente encargado del riego, lo que será absorbido por las instalaciones actuales de la empresa.
Indicador que acredita su cumplimiento	En la fase de construcción y cierre, se dispondrá de agua envasada. En la fase de operación, disponer de agua potable en las instalaciones existentes.
Forma de control y seguimiento	Se llevarán registros consumo en una carpeta al interior del predio

9.2.26 Norma D.S. N° 50/2015 del MOP. Aprueba el Reglamento de condiciones técnicas que deberán cumplirse en el proyecto, construcción y operación de las obras hidráulicas identificadas en el artículo 294 del referido texto legal

Tabla 9.2.26 Norma D.S. N° 50/2015 del MOP. Aprueba el Reglamento de condiciones técnicas que deberán cumplirse en el proyecto, construcción y operación de las obras hidráulicas identificadas en el artículo 294 del referido texto legal	
Componente/materia:	Obras Hidráulicas del 294 del Código de Aguas
Otros cuerpos legales	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	Operación del Embalse (tranque)
Forma de cumplimiento	Tramitación y obtención del PASM 155, y de la aprobación de este organismo técnico, para la construcción y operación de este embalse. Los antecedentes principales que se enviarán a la DGA son: – Informe técnico referente a la construcción del embalse, con sus respectivas Memorias, Planos y Especificaciones Técnicas. – Antecedentes legales. – Publicación Diario Oficial, Diario Nacional y Diario de la Provincia. Emisión Radial en una Radio de la provincia.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se procederá a comenzar el procedimiento ante la DGA para la construcción y operación de este Embalse.
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la DGA todos los documentos e informes solicitados para dar cumplimiento al Artículo N° 294 del código de aguas. Una vez aprobado se enviará una copia a la SMA.

Norma

Tabla 0 Norma	
Componente/materia:	
Otros cuerpos legales	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	
Indicador que acredita su cumplimiento	
Forma de control y seguimiento	

9.3 Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

9.3.1 Norma de Calidad para el recurso Agua (NCh 1.333/78, D.S 867/78), Ministerio de Obras Públicas

Tabla 0 Norma de Calidad para el recurso Agua (NCh 1.333/78, D.S 867/78), Ministerio de Obras Públicas	
Componente/materia:	Calidad del Agua para sus diferentes Usos
Otros cuerpos legales	No Aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Agua embalsada
Forma de cumplimiento	Se realizarán 2 muestreos simultáneos 1 o 2 veces al año, durante dos años. Estos análisis fisicoquímicos y microbiológicos de las aguas de riego se ejecutarán en concordancia con las exigencias BPA, comparando los resultados con los criterios de la Tabla 1 y Tabla 4 de la NCh 1.333.

<table>
<tr><td></td><td>*Se agregarán a estos monitoreos en el cuerpo de agua los nutrientes P, K, clorofila y DBO5.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredita su cumplimiento</td><td>El Proyecto, en condiciones normales de operación no existe riesgo de contaminación de las aguas. Por ello, los controles de calidad de agua se efectuarán solamente en casos extraordinarios que consistirán en eventos de contaminación no previsibles. Para ello, se tomarán muestras de agua que se enviarán al laboratorio de manera que cumplan al menos la norma de riego. Toda la información relacionada con los controles descritos se llevará en un registro que mantendrá el día el Titular del Proyecto, quien, además, elaborará un informe anual con los resultados de los registros. En la siguiente tabla se hace presente el monitoreo para Calidad de Agua:
<table>
<tr><th>Componente</th><th>Actividad</th></tr>
<tr><td>Calidad del Agua</td><td>A modo de un compromiso voluntario se considera un monitoreo anual por 2 años consecutivos para evaluar la calidad del agua que ingresa al embalse y contrastar con el agua que ha permanecido acumulada por un periodo determinado.
El titular realiza monitoreos frecuentes al agua, antes de su uso en riego, en forma anual, para cumplir adecuadamente con las Buenas Prácticas Agrícolas, práctica que se mantendrá para las aguas embalsadas. Se llevará registro en el predio.
La calidad de las aguas no se verán alteradas, tanto en fase de construcción (ver PASM 155) como en la fase de operación en su disposición para el riego, esto en conformidad a los parámetros de la Norma chilena 1.333. Se analizarán aspectos físico-químicos y microbiológicos señalados en la Norma NCh 1.333/Of 78 para todos sus usos (excepto agua potable).
Punto Monitoreo salida agua riego desde embalse:
<table>
<tr><th>Punto de medición/instalación</th><th>Coord UTM WGS 84 - 19S</th></tr>
<tr><td>Válvulas de Llenado</td><td>6.189.252 N; 287.531 E</td></tr>
<tr><td>Válvulas de Descarga</td><td>6.189.252 N; 287.531 E</td></tr>
</table>
Algunas medidas de manejo evitar degradación calidad agua:

Se adoptarán medidas para evitar la degradación de la calidad del agua embalsada en el Embalse, las que coinciden con las sugeridas por la literatura en la materia:

1. En el embalse no se producirá dilución de ningún agroquímico, ni lavado de maquinaria, ni mezcla de pesticidas para desinfecciones, ni aplicación de fertilizantes vía riego, en consecuencia, todas las actividades normales de una actividad agrícola se realizan en las dependencias del predio Bodegas, oficinas, etc. y ahí se llevan protocolos de aplicaciones, mantención de productos agroquímicos, etc, que fundamentalmente se ajustan a los BPA suscritos por el Titular.

2. Existirá una limitación del tiempo de retención del agua en el reservorio, el balance hídrico permite concluir que el agua embalsada solo permite regar 1 temporada, en consecuencia, el agua estará reservada por un periodo no mayor a 5 meses y con fluctuaciones en su llenado o descargas.

3. Existen una tubería de descarga, al disminuir el volumen se generan alturas diferentes entre los bordes y áreas del centro que junto al oleaje, permiten oxigenar adecuadamente el agua acumulada, esto tiene que ver con la alturas de nivel del agua dentro del embalse y van desde profundidad cero en bordes hasta un máximo de la cota en el muro, no provocándose alteración alguna en la calidad de estas aguas. Esta situación será monitoreada.

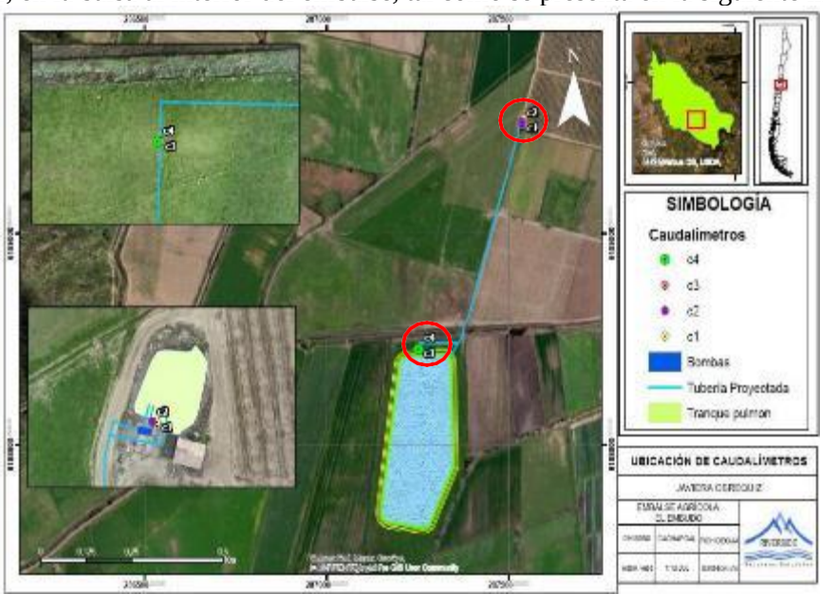
4. Eliminación del material leñoso antes de proceder al llenado del tranque, aun cuando es de muy baja magnitud, solo pocos árboles.
5. En el embalse se mantendrán análisis de agua en forma regular, anualmente con el propósito de dar cumplimiento a las certificaciones internacionales y a las BPA.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Envío del Informe de Monitoreo en un plazo no superior a un mes de realizado a SEREMI de Medio Ambiente, Dirección Regional de la DGA, SERNAPESCA, todos de la Región de O’Higgins, y copia además de publicación de estos documentos en el SNIFA.</td></tr>
</table>

9.3.2 Norma Código de Aguas, del MOP.

Tabla 9.3.2 Norma Código de Aguas, del MOP.	
Componente/materia:	Uso del recurso hídrico, obra mayor
Otros cuerpos legales	D.S. N° 50/2015 del MOP. Aprueba el Reglamento de condiciones técnicas que deberán cumplirse en el proyecto, construcción y operación de las obras hidráulicas identificadas en el artículo 294 del referido texto legal
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	Embalse
Forma de cumplimiento	Todas las obras a realizar en este proyecto serán con aprobación previa de la DGA. Durante la construcción de este proyecto, no se realizarán modificaciones, alteraciones, ni defensas de cauces naturales ni artificiales cercanos (Art 41 y Art 171 y 294).
Indicador que acredita su cumplimiento	Ingreso del proyecto técnico a la DGA para su revisión y autorización (art 294), una vez que la RCA sea aprobada. Las variables que serán monitoreadas corresponderán a las indicadas en el D.S. N°502015 del MOP, y que se detallan a continuación: Caudal afluente: Para cuantificar el caudal que acceda al embalse se cuenta con los elementos de control existentes en los limnímetros y se compara con la curva de llenado. Se deberá llevar un registro diario. Corresponde al caudal de salida al sistema de riego y el que, eventualmente, puede filtrar a través de los muros. Para cuantificar el caudal que sale del embalse hacia el sistema de riego, se dispondrá de elementos de control existentes en la obra de descarga y medido en el aforador de salida. La frecuencia de lectura será diaria. La medición de estos caudales se llevará a cabo en forma semanal, midiendo el tiempo que tarda en llenarse un receptáculo de determinado volumen y se realizará en forma simultánea con el monitoreo de registro de niveles de agua en el embalse y que se describe a continuación. Nivel de aguas en el embalse: Para controlar el nivel de agua en el embalse se dispondrán reglas limnimétricas de 1,0 metros de altura, construidas en acrílico y graduadas al centímetro, que se dispondrán una a continuación de la otra en el talud interior del Muro. Para ello se llevará un registro periódico del llenado del embalse. Otorgamiento del PASM 155
Forma de control y seguimiento	Se ingresará al SNIFA la autorización otorgada por la DGA (art 294) antes del inicio de la construcción del proyecto. Resolución de otorgamiento del PASM 155.

9.3.3 Norma D.S. N°53/2013 del MOP. Aprueba Reglamento de Monitoreo de Extracciones Efectivas de Aguas Superficiales

Tabla 9.3.3 Norma D.S. N°53/2013 del MOP. Aprueba Reglamento de Monitoreo de Extracciones Efectivas de Aguas Superficiales	
Componente/materia:	Uso del recurso hídrico, obra mayor
Otros cuerpos legales	D.S. N° 50/2015 del MOP. Aprueba el Reglamento de condiciones técnicas que deberán cumplirse en el proyecto, construcción y operación de las obras hidráulicas identificadas en el artículo 294 del referido texto legal. Código de Aguas
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	Embalse, Marcos Partidores y Tranque Pulmón

Forma de cumplimiento	Aunque tanto los Marcos Partidores y el Tranque Pulmón no forman parte del proyecto, y en referencia a lo solicitado por la DGA en el Ord 239/2023, se instalarán Dispositivos de Control y Caudalímetros para la Medición de Extracciones Efectivas. Estas se instalarán en las siguientes ubicaciones: Embalse y Tranque Pulmón: Se instalarán 4 caudalímetros de tipo Woltmann, 2 contadores volumétricos estarán dispuestos en las bombas de impulsión y los otros 2, en la balsa al interior del embalse, tal como se presenta en la siguiente imagen:  Puente La Tabla y La Bodega: Se colocarán los sistemas de medición, aguas abajo de los marcos partidores. Tal como lo muestra las siguientes imágenes: Puente La Tabla: Se realizarán las mediciones de MEE, de la siguiente manera:

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>Componente</th><th>Nivel de Exigencia
Caudales Muy Pequeños</th><th>Comentarios</th></tr>
<tr><td>Frecuencia de Medición</td><td>1 medición por mes</td><td rowspan="2">Las mediciones de enero, deberán realizarse en los primeros 10 días de dicho mes y las mediciones de diciembre dentro de los últimos 10 días del mes.</td></tr>
<tr><td>Frecuencia de Transmisión</td><td>1 transmisión por mes</td></tr>
<tr><td>Desfase entre la Medición y la Transmisión</td><td>Máximo 1 mes</td><td rowspan="3">Cuadro N°8 y N°9 del Decreto 53/2020 que aprueba el reglamento de monitoreo de extracciones efectivas de aguas superficiales.</td></tr>
<tr><td>Plazo para la instalación de la Medición y del Registro en el software</td><td>24 meses</td></tr>
<tr><td>Plazo para la instalación del sistema de transmisión y comienzo de transmisiones</td><td>30 meses</td></tr>
</table>

Estas mediciones, se realizarán en base a lo estipulado en el Decreto 53/2013 del MOP y en la Resolución Exenta N°19/2021 que establece el nivel de exigencia de las MEE que, para este caso, corresponde a Caudal muy Pequeño, por lo que se contratará a una empresa certificada para la instalación y operación del MME, la que se encargará de realizar las mediciones del caudal y enviar el registro mediante el Sistema de Transmisión por Formulario:
– Se realizarán mediciones con un Sistema de Aforo Volumétrico o con Molinete.
– Se instalará el sistema de medición y registro de la Obra de Captación en el Software MEE en un plazo de 24 meses iniciada la fecha de Operación del proyecto.
– La instalación del sistema de transmisión y comienzo de transmisiones se realizará en un plazo de 30 meses una vez iniciada la fecha de Operación del proyecto.
– La altura de los caudales será medida en cm, sin decimales.
– El titular entregará un mandato a la empresa contratista quien deberá registrar la obra de captación en dicho software, y en caso de realizarse obras de restitución.
– La frecuencia de medición y de transmisión se realizará 1 vez al mes, mientras que, en caso de efectuarse un desfase, este no puede ser mayor a 1 mes.
– En el Registro de Obra de captación y/o restitución en el Software DGA de Monitoreo de Extracciones, se incluirán los derechos de aprovechamientos de aguas del proyecto, los titulares y/o los representantes legales y, las características del sistema de medición y de transmisión.
– La empresa contratista encargada de instalar, medir y enviar la información al centro de control, mediante el sistema de transmisión de formulario, deberá contar con todas las certificaciones al día.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredita su cumplimiento</td><td>Se contratará a una empresa, que cuente con las certificaciones para realizar este procedimiento, para que instale y mantenga actualizado el software DGA de MEE, las informaciones generadas en los marcos partidos (Puente La Tabla y La Bodega) y los derechos de aprovechamiento de aguas del titular.</td></tr>
</table>

	Además, tal como lo solicita la normativa D.S. N°53/2020 del MOP, se dispondrá de manera visible en la obra de captación o de restitución, el Código QR que le asignará el Software DGA del MEE. Se realizará un registro fotográfico, de la ubicación de los 2 dispositivos de control ubicados en los marcos partidores Puente La Tabla y La Bodega y, de los 4 caudalímetros instalados en el Tranque Pulmón (2) y en el Embalse Agrícola (2).
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán en las oficinas administrativas, una copia del contrato con la empresa que realizará las mediciones, actualizaciones y entrega de información al Sistema de Transmisión por Formulario. Se enviarán los certificados de ingreso de la información del registro, en el SNIFA, DGA y SMA. Asimismo, se entregará una copia del mandato a la empresa contratista, quien deberá registrar la obra de captación en dicho software, y en caso de realizarse obras de restitución. El registro fotográfico, de la ubicación de los 2 dispositivos de control en los marcos partidores y, de los 4 caudalímetros instalados en el Tranque y en el Embalse Agrícola, serán subidos al SNIFA, para la DGA y SMA.

9.3.4 Norma Decreto Ley 3.557/80. Ministerio de Agricultura. Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola

Tabla 9.3.4 Norma Decreto Ley 3.557/80. Ministerio de Agricultura. Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola	
Componente/materia:	Suelos
Otros cuerpos legales	No Aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	**Residuos Sólidos:** Durante la fase de construcción y cierre se acopiarán, en una zona debidamente delimitada, materiales de construcción, herramientas y material de relleno sacado de la zona de empréstito, en ningún caso sustancias peligrosas. Los residuos que se generarán en la fase de construcción serán dispuestos en lugares autorizados. Además, no se generarán Residuos Peligrosos, ya que las actividades de mantención de equipos y/o maquinaria se realizarán fuera del área de construcción. Se genera un volumen menor de residuos asimilables a domiciliarios que se acumulan en contenedores cerrados, y son retirados por una empresa debidamente autorizada al igual que su disposición final. **Aguas Servidas:** En la etapa de construcción y cierre, se instalarán baños químicos, cuyo número se calculó en relación con el número de trabajadores en faena, en conformidad con la normativa vigente asociada a las condiciones sanitarias mínimas en los lugares de trabajo. Las aguas servidas generadas en construcción se estiman en 0,4 m^3/día. Mientras que, en el cierre del proyecto se estima 0.2 m^3/día, con una tasa de recuperación del 80%. Se arrendará a una empresa autorizada (ejemplo DISAL) quien estará a cargo de la limpieza y disposición de los residuos. Durante la fase de operación se generarán aguas servidas correspondientes a un operario existente encargado del riego, lo que será absorbido por las instalaciones actuales de la empresa. **Agua Potable:** En la fase de construcción y cierre, se dispone de agua potable en la calidad y cantidad exigida a través de agua envasada. En las fases de operación, el agua potable será provista por el titular del proyecto, en las instalaciones existentes.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se ingresarán los datos al sistema de Ventanilla Única (RETC), en el permiso sectorial que corresponda,
Forma de control y seguimiento	Certificados de recepción de información RECT

9.3.5 Norma Decreto N° 878/2011 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que establece veda extractiva de especies

Tabla 9.3.5 Norma Decreto N° 878/2011 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que establece veda extractiva de especies	
Componente/materia:	Fauna Íctica
Otros cuerpos legales	Decreto Ley N° 430/1992. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
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	Obras de captación, conducción y aguas embalsadas.
Forma de cumplimiento	Se solicitará el permiso sectorial 119 para dar trazabilidad a las especies hidrobiológicas presentes en la bocatoma del titular en el Canal Almahue y en la zona de inundación del Proyecto, especialmente a las especies nombradas en el artículo N° 1 de este decreto. Se destaca, la incorporación de una rejilla cuyo fin será el de evitar la introducción de especies de fauna acuática al embalse. Además, se procederá a realizar mantenciones periódicas a esta rejilla. En el caso de detectar introducción de especies al embalse, se procederá a solicitar al equipo técnico un informe en que se explique y detalle la medida que posea más efectividad para la protección de esa especie. Es por esto que para dar cumplimiento al artículo 3, se ejecutará una campaña de muestreo, de manera de contar con antecedentes actualizados previo a la operación del embalse. Luego se ejecutarán muestreos semestrales (en menor y mayor caudal estimado según la data de derechos de agua del Titular en el canal Almahue, meses de marzo-abril y octubre-noviembre, respectivamente), por 5 años (operación). Al cabo de este periodo y sobre la base de los resultados obtenidos, el titular en conjunto con la autoridad competente deberá evaluar la pertinencia de continuar o no con el muestreo y si es necesario, en caso de encontrar especies realizar su relocalización o mantenerlas en el embalse, debido a que este cuerpo de agua no será secado, si no que mantendrá un mínimo de 10% del almacenamiento del agua durante la época de mayor productividad (verano). La metodología para la realización del PAS 119, se presentarán los siguientes documentos ante la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura **Identificación de las especies hidrobiológicas que se pretende extraer como especies principales y secundarias**

	Tabla 4: Especies hidrobiológicas contempladas a capturar Grupo limnológico / Nombre científico / Especie principal / Especie secundaria Fauna íctica: *Basilichthys australis* (x); *Cheirodon pisciculus* (x); *Percilia gillissi* (x) Zoobentos: Chironomidae (x); Muscidae (x); Belostomatidae (x); Aeshnidae (x); Hyalellidae (x); Ostracoda (x); Collembola (x); Naididae (x); Tubificida (x); Tubificida (x); Physidae (x); Conchliopidae (x); Sphaeriidae (x) Fitobentos: *Melosira* (x); *Pleurosira* (x); *Cocconeis* (x); *Nitzschia* (x); *Encyonema* (x); *Gomphonema* (x); *Rhoicosphenia* (x); *Navicula* (x); *Gyrosigma* (x); *Surirella* (x); *Cymatopleura* (x)
Indicador que acredita su cumplimiento	Se llevará un registro fotográfico de la colocación de la rejilla en los puntos definidos. En caso de que se deba realizar Rescate y Relocalización se dará aviso a SERNAPESCA, 7 días antes de ejecutar esta actividad, mediante el envío de un correo electrónico y una carta certificada dirigida al director regional del Servicio de la Región. Se realizarán muestreos semestrales por 5 años. Al cabo de este período y sobre la base de los resultados obtenidos, el Titular en conjunto con la autoridad competente deberá evaluar la pertinencia de continuar o no con el muestreo. Se elaborarán informes anuales de expertos para recomendación de rescate. En caso de que aplique el rescate, se entregarán informes sobre esta actividad y los seguimientos respectivos. Los informes serán ingresados al SNIFA. Ingreso al SNIFA de los informes de monitoreo para SMA y SERNAPESCA.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un informe con los registros fotográficos informando de ello a la SMA, SENAPESCA y SUBPESCA. ● Se ingresarán los monitoreos e informes en las fases de operación y construcción al SNIFA, SMA, SERNAPESCA y a SUBPESCA. ● Registro de ingreso a SNIFA. Estos informes serán enviados 15 días hábiles posteriores a haber realizado la actividad de rescate. ● Ingreso al SNIFA de la autorización de SERNAPESCA para el Rescate y relocalización, en caso de efectuarse.

9.3.6 Norma Ley N°18.755 modificada por la Ley 20.720/14. Establece normas sobre el Servicio Agrícola y Ganadero, Deroga la Ley N° 16.640 y Otras Disposiciones

Tabla 9.3.6 Norma Ley N°18.755 modificada por la Ley 20.720/14. Establece normas sobre el Servicio Agrícola y Ganadero, Deroga la Ley N° 16.640 y Otras Disposiciones	
Componente/materia:	Suelos
Otros cuerpos legales	No Aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	**Residuos Sólidos:** Durante la fase de construcción y cierre se acopiarán, en una zona debidamente delimitada, materiales de construcción, herramientas y material de relleno sacado de la zona de empréstito, en ningún caso sustancias peligrosas. Los residuos que se generarán en la fase de construcción serán dispuestos en lugares autorizados. Además, no se generarán Residuos Peligrosos, ya que las actividades de mantención de equipos y/o maquinaria se realizarán fuera del área de construcción. Se genera un volumen menor de residuos asimilables a domiciliarios que se acumulan en contenedores cerrados, y son retirados por una empresa debidamente autorizada al igual que su disposición final. **Aguas Servidas:** En la etapa de construcción y cierre, se instalarán baños químicos, cuyo número se calculó en relación con el número de trabajadores en faena, en conformidad con la normativa vigente asociada a las condiciones sanitarias mínimas en los lugares de trabajo. Las aguas servidas generadas en construcción se estiman en 0,4 m^3/día. Mientras que, en el cierre del proyecto se estima 0.2 m^3/día, con una tasa de recuperación del 80%. Se arrendará a una empresa autorizada (ejemplo DISAL) quien estará a cargo de la limpieza y disposición de los residuos. Durante la fase de operación se generarán aguas servidas correspondientes a un operario existente encargado del riego, lo que será absorbido por las instalaciones actuales de la empresa. **Agua Potable:** En la fase de construcción y cierre, se dispone de agua potable en la calidad y cantidad exigida a través de agua envasada. En las fases de operación, el agua potable será provista por el titular del proyecto, en las instalaciones existentes.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se ingresarán los datos al sistema de Ventanilla Única (RETC), en el permiso sectorial que corresponda,
Forma de control y seguimiento	Certificados de recepción de información RECT

9.3.7 Norma Ley 19.473. Ministerio de Agricultura. Ley de Caza

Tabla 9.3.7 Norma Ley 19.473. Ministerio de Agricultura. Ley de Caza	
Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales	D.S. N°53/1998 y sus modificaciones Ministerio de Agricultura. Reglamento Ley de Caza
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	Ley 20.962, modifica la ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N° 4.601, sobre Caza, y el artículo 609 del Código Civil. Decreto 29/2012. Aprueba el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación. D.S. N° 151/2006 del MINSEGPRES. Oficializa primera clasificación de especies silvestres según su estado de conservación. D.S. N°50/2008 del MINSEGPRES. Aprueba y Oficializa nómina para el segundo proceso de clasificación de especies según estado de conservación. D.S. N°51/2008 del MINSEGPRES. Aprueba y oficializa nómina para el tercer proceso de clasificación de especies. D.S. N°23/2009 del MINSEGPRES. Aprueba y oficializa nómina para el cuarto proceso de clasificación de especies según estado de conservación. D.S. N°33/2011 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, quinto proceso. D.S. N°41/2011 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, sexto proceso. D.S. N°42/2011 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, séptimo proceso.

	D.S. N°19/2012 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, octavo proceso. D.S. N°13/2013 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, noveno proceso. D.S. N°52/2014 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, décimo proceso. D.S. N°38/2015 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, undécimo proceso. D.S. N°16/2016 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, duodécimo proceso. D.S. N°6/2017 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, décimo tercer proceso. D.S. N°79/2018 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, décimo cuarto proceso. D.S. N° 23/2019 MMA «Oficializa especies clasificadas en el 15º proceso». D.S. N °16/2020 MMA "Oficializa especies clasificadas en el 16º proceso" Decreto Ley 5/98 modificado Decreto 6/15. Aprueba Reglamento de la Ley de Caza
Forma de cumplimiento	Muro o presa de tierra, Vertedero de seguridad, Tubería de descarga, válvulas
Indicador que acredita su cumplimiento	Para minimizar los efectos en la ejecución del proyecto, se tomarán las siguientes medidas adicionales: Todas las actividades de construcción y cierre estarán restringidas al área de influencia del proyecto. Los movimientos vehiculares se realizan dentro del área de emplazamiento, a través del uso de los caminos o huellas existentes. Durante la construcción y cierre se evitará la ocupación innecesaria de suelos no utilizados directamente por las obras del proyecto. Se realizarán capacitaciones donde se prohibirá la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de fauna en el área del proyecto. Se dispondrán letreros de prohibido cazar, pescar y de cuidado al medio ambiente. Existe prohibición de arrojar basuras domésticas o industriales fuera de los lugares específicamente habilitados para tal efecto. Registro de capacitaciones realizadas a los trabajadores. Este registro, se mantendrá en las oficinas de la agrícola.
Forma de control y seguimiento	Se informará vía SNIFA a la SMA de las actividades ejecutadas según las fechas estipuladas por cada organismo.

9.3.6 Norma D.S. N°53/1998 y sus modificaciones Ministerio de Agricultura. Reglamento Ley de Caza

Tabla 9.3.6 Norma D.S. N°53/1998 y sus modificaciones Ministerio de Agricultura. Reglamento Ley de Caza	
Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales	Ley 19.473. Ministerio de Agricultura. Ley de Caza Decreto 29/2012. Aprueba el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación. D.S. N° 151/2006 del MINSEGPRES. Oficializa primera clasificación de especies silvestres según su estado de conservación. D.S. N°50/2008 del MINSEGPRES. Aprueba y Oficializa nómina para el segundo proceso de clasificación de especies según estado de conservación. D.S. N°51/2008 del MINSEGPRES. Aprueba y oficializa nómina para el tercer proceso de clasificación de especies. D.S. N°23/2009 del MINSEGPRES. Aprueba y oficializa nómina para el cuarto proceso de clasificación de especies según estado de conservación. D.S. N°33/2011 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, quinto proceso. D.S. N°41/2011 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, sexto proceso. D.S. N°42/2011 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, séptimo proceso. D.S. N°19/2012 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, octavo proceso. D.S. N°13/2013 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, noveno proceso. D.S. N°52/2014 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, décimo proceso.

	D.S. N°38/2015 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, undécimo proceso. D.S. N°16/2016 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, duodécimo proceso. D.S. N°6/2017 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, décimo tercer proceso. D.S. N°79/2018 del MMA. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de Conservación, décimo cuarto proceso. D.S. N° 23/2019 MMA «Oficializa especies clasificadas en el 15º proceso». D.S. N °16/2020 MMA "Oficializa especies clasificadas en el 16º proceso" Decreto Ley 5/98 modificado Decreto 6/15. Aprueba Reglamento de la Ley de Caza Ley 20.962, modifica la ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N° 4.601, sobre Caza, y el artículo 609 del Código Civil.
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	Muro o presa de tierra, Vertedero de seguridad, tubería de descarga, válvulas.
Forma de cumplimiento	Se prohibirá la caza de especies de avifauna y se colocarán letreros para avisar de esta prohibición.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de caza de especies en las cercanías y en el mismo proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se realizará un informe en donde se presentarán imágenes de la ubicación de estos letreros prohibitivos.

9.3.7 Norma Decreto Ley N° 430/1992. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción

Tabla 9.3.7 Norma Decreto Ley N° 430/1992. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	
Componente/materia:	Fauna Íctica
Otros cuerpos legales	Decreto N° 878/2011 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que establece veda extractiva de especies
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	Obras de captación, conducción y aguas embalsadas.
Forma de cumplimiento	Se solicitará el permiso sectorial 119 para dar trazabilidad a las especies hidrobiológicas presentes en la bocatoma del titular en el Canal Almahue y en la zona de inundación del Proyecto, especialmente a las especies nombradas en el artículo N° 1 de este decreto. Se destaca, la incorporación de una rejilla cuyo fin será el de evitar la introducción de especies de fauna acuática al embalse. Además, se procederá a realizar mantenciones periódicas a esta rejilla. En el caso de detectar introducción de especies al embalse, se procederá a solicitar al equipo técnico un informe en que se explique y detalle la medida que posea más efectividad para la protección de esa especie. Es por esto que para dar cumplimiento al artículo 3, se ejecutará una campaña de muestreo, de manera de contar con antecedentes actualizados previo a la operación del embalse. Luego se ejecutarán muestreos semestrales (en menor y mayor caudal estimado según la data de derechos de agua del Titular en el canal Almahue, meses de marzo-abril y octubre-noviembre, respectivamente), por 5 años (operación). Al cabo de este periodo y sobre la base de los resultados obtenidos, el titular en conjunto con la autoridad competente deberá evaluar la pertinencia de continuar o no con el muestreo y si es necesario, en caso de encontrar especies realizar su relocalización o mantenerlas en el embalse, debido a que este cuerpo de agua no será secado, si no que mantendrá un mínimo de 10% del almacenamiento del agua durante la época de mayor productividad (verano). La metodología para la realización del PAS 119, se presentarán los siguientes documentos ante la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

	Identificación de las especies hidrobiológicas que se pretende extraer como especies principales y secundarias **Tabla 4:** Especies hidrobiológicas contempladas a capturar

Grupo limnológico	Nombre científico	Especie principal	Especie secundaria
Fauna Íctica	*Basilichthys australis*	x	
	Cheirodon pisciculus	x	
	Percilia gillissi	x	
Zoobentos	Chironomidae		x
	Muscidae		x
	Belostomatidae		x
	Aeshnidae		x
	Hyalellidae		x
	Ostracoda		x
	Collembola		x
	Naididae		x
	Tubificida		x
	Tubificida		x
	Physidae		x
	Conchliopidae	x	
	Sphaeriidae		x
Fitobentos	*Melosira*	x	
	Pleurosira	x	
	Cocconeis	x	
	Nitzschia	x	
	Encyonema		x
	Gomphonema	x	
	Rhoicosphenia	x	
	Navicula		x
	Gyrosigma		x
	Surirella		x
	Cymatopleura		x

Indicador que acredita su cumplimiento	Se llevará un registro fotográfico de la colocación de la rejilla en los puntos definidos. En caso de que se deba realizar Rescate y Relocalización se dará aviso a SERNAPESCA, 7 días antes de ejecutar esta actividad, mediante el envío de un correo electrónico y una carta certificada dirigida al director regional del Servicio de la Región. Se realizarán muestreos semestrales por 5 años. Al cabo de este período y sobre la base de los resultados obtenidos, el Titular en conjunto con la autoridad competente deberá evaluar la pertinencia de continuar o no con el muestreo. Se elaborarán informes anuales de expertos para recomendación de rescate. En caso de que aplique el rescate, se entregarán informes sobre esta actividad y los seguimientos respectivos. Los informes serán ingresados al SNIFA. Ingreso al SNIFA de los informes de monitoreo para SMA y SERNAPESCA.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un informe con los registros fotográficos informando de ello a la SMA, SENAPESCA y SUBPESCA. ● Se ingresarán los monitoreos e informes en las fases de operación y construcción al SNIFA, SMA, SERNAPESCA y a SUBPESCA. ● Registro de ingreso a SNIFA. Estos informes serán enviados 15 días hábiles posteriores a haber realizado la actividad de rescate. ● Ingreso al SNIFA de la autorización de SERNAPESCA para el Rescate y relocalización, en caso de efectuarse.

9.3.8 Norma D.S. N° 461/95. Establece Requisitos que Deben Cumplir las Solicitudes sobre Pesca de Investigación

Tabla 9.3.8 Norma D.S. N° 461/95. Establece Requisitos que Deben Cumplir las Solicitudes sobre Pesca de Investigación	
Componente/materia:	Fauna Íctica
Otros cuerpos legales	Decreto N° 878/2011 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que establece veda extractiva de especies

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	Embalse, Canal Almahue y Área de Inundación.
Forma de cumplimiento	Se solicitará el PAS 119, para seguimiento de especies ícticas. Se realizará durante la operación de este proyecto un muestreo bianual durante los dos primeros años de la operación (4 monitoreos). Para homologar resultados, se considerará muestreo en primavera (octubre) e invierno (junio), épocas de mayor caudal y menor caudal, respectivamente, de acuerdo con el uso del canal Almahue con fines de riego agrícola. Al cabo de este periodo se realizará una evaluación de resultados, y, en caso de no encontrarse afectaciones sobre la biota acuática, el compromiso voluntario se dará por finalizado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación del PAS 119 Se solicitará el permiso de Pesca y Caza a SERNAPESCA en la etapa de Operación.
Forma de control y seguimiento	Se informará a los organismos correspondientes el inicio de los muestreos. A su vez mediante el SNIFA se entregarán los informes con los resultados correspondientes Se entregan las autorizaciones entregadas por SERNAPESCA, para la realización del monitoreo. Se subirá información generada en los informes y se entregará a la SMA, SERNAPESCA y a SUBPESCA (SNIFA).

9.3.9 Norma D.S. N°276/1980 modificado Decreto 34/16 MINAGRI. Regula Uso del fuego para Residuos Vegetales

Tabla 9.3.9 Norma D.S. N°276/1980 modificado Decreto 34/16 MINAGRI. Regula Uso del fuego para Residuos Vegetales	
Componente/materia:	Regula Uso del fuego para Residuos Vegetales
Otros cuerpos legales	PDA del Valle Central de la Región de O'Higgins
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Muro o presa de tierra, Vertedero de seguridad Tubería de descarga, válvulas
Forma de cumplimiento	En este proyecto se prohíbe la quema de leña, tanto para los residuos como para el manejo de residuos vegetales (cortafuego y escarpe).
Indicador que acredita su cumplimiento	Cada vez que se produzcan residuos vegetales el Titular procederá a contratar una empresa que esté facultada por la SEREMI de Salud para realizar el retiro, transporte y disposición final de estos. En caso de los cortafuegos, los residuos provenientes de esa actividad serán chipeados en el lugar e incorporados a la zona de reforestación.
Forma de control y seguimiento	Se tendrán registros cada vez que se realicen estos retiros o se incorporen chipeados al terreno de reforestación.

9.3.10 Norma Ley N° 17.288 y D.S 484/1991 Ministerio de Educación. Ley de Monumentos Nacionales.

Tabla 9.3.10 Norma Ley N° 17.288 y D.S 484/1991 Ministerio de Educación. Ley de Monumentos Nacionales.	
Componente/materia:	Patrimonio Arqueológico y Monumentos Nacionales
Otros cuerpos legales	D.S N° 484/1991 Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley de Monumentos Nacionales.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Muro o presa de tierra, Vertedero de Seguridad, Área de Excavación, Área de Inundación.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción del Proyecto, se realizarán inducciones previas al inicio de la construcción de la obra por un profesional especializado en arqueología (Arqueólogo o Licenciado en Arqueología):

	En caso de que se realicen hallazgos, se procederá 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 (art 26) Dar aviso de manera inmediata al/la profesional paleontólogo/a y/o arqueológico/a o en su ausencia al/la jefe/a de obra o superior a cargo de los/as trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de medio ambiente, o similar, que represente al/la titular del proyecto. Delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección, disponiendo 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. Notificar al CMN acerca del hallazgo paleontológico y/o arqueológico 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 paleontólogo/a, encargado/a de medio ambiente, u otro/a representante del/la titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. Incluir en las charlas de inducción el Protocolo, en el que se da a conocer el procedimiento en caso de hallazgo. Estas charlas se realizarán antes de empezar la construcción del Proyecto, a todos los trabajadores.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se tendrán registros que acrediten las inducciones y los avances de obra. Los informes durante la excavación del proyecto serán enviados al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante el SNIFA. En caso de realizar hallazgos, se procederá a avisar a las entidades gubernamentales y a realizar un informe. Se informará a: Consejo de Monumentos Nacionales, Carabineros y Gobernación Regional.
Forma de control y seguimiento	Se tendrán registros que acrediten las inducciones y los avances de obra. Los informes durante la excavación del proyecto serán enviados al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante la plataforma SNIFA antes de 48 horas de realizado el hallazgo. En caso de realizar hallazgos, se procederá a avisar a las entidades gubernamentales y a realizar un informe. Se informará a: Consejo de Monumentos Nacionales, Carabineros y Gobernación Regional.

9.3.11 Norma D.S N° 484/1991 Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley de Monumentos Nacionales.

Tabla 9.3.11 Norma D.S N° 484/1991 Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley de Monumentos Nacionales.	
Componente/materia:	Patrimonio Arqueológico y Monumentos Nacionales
Otros cuerpos legales	Ley N° 17.288 y D.S 484/1991 Ministerio de Educación. Ley de Monumentos Nacionales
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Muro o presa de tierra, Vertedero de Seguridad, Área de Excavación, Área de Inundación.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción del Proyecto, se realizarán inducciones previas al inicio de la construcción de la obra por un profesional especializado en arqueología (Arqueólogo o Licenciado en Arqueología): En caso de que se realicen hallazgos, se procederá 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 (art 26) Dar aviso de manera inmediata al/la profesional paleontólogo/a y/o arqueológico/a o en su ausencia al/la jefe/a de obra o superior a cargo de los/as trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de medio ambiente, o similar, que represente al/la titular del proyecto. Delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección, disponiendo 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. Notificar al CMN acerca del hallazgo paleontológico y/o arqueológico 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 paleontólogo/a, encargado/a de medio ambiente, u otro/a representante del/la titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. Incluir en las charlas de inducción el Protocolo, en el que se da a conocer el procedimiento en caso de hallazgo. Estas charlas se realizarán antes de empezar la construcción del Proyecto, a todos los trabajadores.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se tendrán registros que acrediten las inducciones y los avances de obra. Los informes durante la excavación del proyecto serán enviados al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante el SNIFA. En caso de realizar hallazgos, se procederá a avisar a las entidades gubernamentales y a realizar un informe. Se informará a: Consejo de Monumentos Nacionales, Carabineros y Gobernación Regional.
Forma de control y seguimiento	Se tendrán registros que acrediten las inducciones y los avances de obra. Los informes durante la excavación del proyecto serán enviados al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante la plataforma SNIFA antes de 48 horas de realizado el hallazgo. En caso de realizar hallazgos, se procederá a avisar a las entidades gubernamentales y a realizar un informe. Se informará a: Consejo de Monumentos Nacionales, Carabineros y Gobernación Regional.

10 PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

10.1 Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

Los permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental aplicables al proyecto son los siguientes:

10.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del SEIA.

Tabla 10.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación necesaria para el seguimiento de las poblaciones de especies hidrobiológicas, será el establecido en el artículo 99 del D.S. N°430/1991 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.892/1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura, según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación. Fase de Construcción Se considerarán la siguiente estación de muestreo: 1. Una estación en el canal de riesgo Almahue en el área de influencia en la zona de captación. **Tabla 2: Estación de muestreo, construcción.** ID | Tipo de sistema | UTM WGS 84, H19 (E, S) E01 | Canal de riego Almahue en área de influencia en captación | 287.634 | 6.190.653

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
Fase de Operación.
Se considerarán las siguientes estaciones de muestreo:
1. Una estación en el canal de riesgo Almahue en el área de influencia en la zona de captación.
2. Una estación en tranque Pulmón.
3. Dos estaciones en embalse: una en orilla (cola de embalse, EM1) y otra en zona profunda de embalse (a definir en el momento del muestro dado el nivel del agua, EM2).
Tabla 3: Estaciones de muestreo, operación.
<table>
<tr><th rowspan="2">ID</th><th rowspan="2">Tipo de sistema</th><th colspan="2">UTM WGS 84, H19</th></tr>
<tr><th>E</th><th>S</th></tr>
<tr><td>E01</td><td>Canal de riego Almahue en área de influencia en captación</td><td>287.634</td><td>6.190.653</td></tr>
<tr><td>E02</td><td>Tranque Pulmón</td><td>287.537</td><td>6.189.268</td></tr>
<tr><td>EM1</td><td>Cola de embalse</td><td colspan="2" rowspan="3">A definir según condición al momento del muestreo</td></tr>
<tr><td>EM2</td><td>Zona profunda embalse</td></tr>
<tr><td>EM2</td><td>Zona profunda embalse</td></tr>
</table>
Fuente: Elaboración propia
</td>
</tr>
<tr>
<td>Parte, obra o acción a la que aplica</td>
<td>
El Titular cuenta con derechos de agua desde el canal Almahue (el cual a su vez proviene del río Cachapoal, pasando el estero Cucharón y Zamorano), desde el cual se extrae el agua para el riego de la propiedad a través de un marco partidor (La Tabla), conducidos por un canal hasta la zona del embalse Pulmón, desde donde se construirá una tubería subterránea para llenar el embalse Embudo. De acuerdo con el estudio de línea base de la biota acuática y su ambiente (Limnología), el muestreo en primavera-verano del 2021 descartó la presencia de especies protegidas, especialmente de fauna íctica o invertebrados en el canal Almahue en el área de influencia. No obstante, los antecedentes de fuentes secundarias indican potencial presencia de Pejerrey chileno y Carmelita en el canal de riego Almahue, lo que, junto con el registro de Pocha en el canal que rodea el embale proyectado (el cual proviene del canal Almahue), dan cuenta de la presencia potencial de especies protegidas de peces en estos sistemas antrópicos (Tabla 1).
Tabla 1: Especies de fauna íctica potencial en canal Almahue.
<table>
<tr><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>Origen</th><th>Categoría de conservación</th><th>Fuente</th></tr>
<tr><td>Basilichthys australis</td><td>Pejerrey</td><td>Endémico</td><td>Vulnerable</td><td>DS 19/2012 MMA</td></tr>
<tr><td>Cheirodon pisciculus</td><td>Pocha</td><td>Endémico</td><td>Vulnerable</td><td>DS 38/2015 MMA</td></tr>
<tr><td>Percilia gillissi</td><td>Carmelita</td><td>Endémico</td><td>En Peligro</td><td>DS 33/2011 MMA</td></tr>
</table>
Fuente: Informe Limnología DIA.

En este contexto, el Titular presenta un Compromiso Voluntario, detallado en el Capítulo 11 del presente ICE, de evaluación espacial y temporal de muestreo de la biota acuática, con el objeto de contar con datos sobre posible paso de peces protegidos desde el canal Almahue hacia el tranque Pulmón y luego al embalse proyectado.
</td>
</tr>
<tr>
<td>Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento</td>
<td>El requisito para su otorgamiento consiste en preservar los recursos hidrobiológicos con motivo de la realización de la pesca de investigación.</td>
</tr>
<tr>
<td>Antecedentes técnicos y formales presentados para su otorgamiento</td>
<td>
En Anexo F.3 del Adenda Complementaria, se presentan los antecedentes ampliados y actualizados para el otorgamiento del presente permiso, correspondiente a los siguientes literales:

a) Identificación de las especies hidrobiológicas que se pretende extraer como especies principales y secundarias.
b) Indicación del área en la cual se pretende desarrollar las actividades de investigación.
c) Especificación de los objetivos generales y específicos que el proyecto de pesca de investigación persigue.
d) Identificación y características específicas del arte, aparejo o sistema de pesca de pesca a utilizar en la ejecución de la investigación.
</td>
</tr>
</table>

	e) Especificación de la metodología a emplear, indicándose debidamente fundamentado. **f) Resultados esperados.** **g) Duración del estudio y cronograma de actividades.**
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio Ord. N°202306102239 de fecha 11 de octubre de 2023, la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, procedió a solicitar una solicitud especial de pronunciamiento a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, para que en un plazo de 10 días hábiles dicho órgano de administración del Estado se pronunciará respecto del otorgamiento del permiso ambiental sectorial consagrado en el artículo 119 del D.S. N°40/2012 del MMA, conforme se señala en el artículo 58 del citado cuerpo legal; sin embargo, a la fecha de publicación del presente ICE el citado órgano no se pronunció sobre lo solicitado.

10.2 Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son 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 0 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 y Fase de Cierre (frente a un eventual cierre del Proyecto)
Parte, obra o acción a la que aplica	Generación de residuos sólidos no peligrosos, desechos de materiales de construcción, maderas, fierros, papel, cartón, sobrantes cemento, entre otras.

Tabla 6: Tabla de disposición temporal de residuos no peligrosos en el BAT

Fase	Características	Generación	Disposición temporal	Frecuencia Retiro	Disposición Final
Construcción	Despuntes de madera y fierro, y saldo de materiales que puedan ser aprovechados, se reutilizarán en el predio, otros serán despachados a empresas del rubro que cuenten con la debida autorización sanitaria otorgada por la SEREMI de Salud de la Región De O´Higgins para la disposición de estos materiales. Se empleará patio bodegas o de salvataje.	Se contabilizan 340 kg al mes o 17 Kg/día de materiales de construcción, que se subdividen en: • Madera: 11.3 Kg/día • Hormigón: 2.35 kg/día • Fierro: 3.35 kg/día	Se dispondrá de 80 m². Serán almacenados temporalmente en patio de salvataje para residuos industriales ubicado al interior del patio bodega. Los materiales serán dispuestos de manera ordenada, de modo de promover la reutilización y el reciclaje. No se consideran residuos resultantes de obras de excavación, en cuanto el material sobrante será reutilizado en las obras de taludes del muro.	El retiro se realizará 1 vez por mes o de acuerdo a las necesidades del Proyecto.	Aquellos residuos que no puedan ser reutilizados, reciclados o comercializados serán retirados, transportados y dispuestos en sitio final autorizado por contratistas que cuenten con certificación sanitaria para dicha actividad.
	Se colocará un contenedor de 90 litros (Color Gris Oscuro NCh 3322:13) en el que se depositarán los residuos sólidos asimilables a domésticos.	Se contabilizan 8 kg/día aprox. de residuos asimilables a domiciliarios.	Estos residuos serán almacenados en un contenedor de 90 lts.	Serán retirados cada 2 días, por lo que se procederá cada noche a cerrar la tapa con un candado para evitar que los animales silvestres puedan acceder a los residuos.	Estos residuos, serán retirados, transportados y dispuestos en sitio final autorizado por contratistas que cuenten con certificación sanitaria para dicha actividad.
Cierre	Se colocará un contenedor de 90 litros (Color Gris Oscuro NCh 3322:13) en el que se depositarán los residuos sólidos asimilables a domésticos.	Se contabilizan 6.90 kg/día aprox. de residuos asimilables a domiciliarios.	Estos residuos serán almacenados en un contenedor de 90 lts.	Serán retirados cada 2-3 días, por lo que se procederá cada noche a cerrar la tapa con un candado para evitar que los animales silvestres puedan acceder a los residuos.	Estos residuos, serán retirados, transportados y dispuestos en sitio final autorizado por contratistas que cuenten con certificación sanitaria para dicha actividad.

	Restos de materiales pertenecientes al muro y al HDPE. Serán despachados a empresas del rubro que cuenten con la debida autorización sanitaria otorgada por la SEREMI de Salud de la Región de O´Higgins para la disposición de estos materiales. Se empleará patio bodegas o de salvataje.	Se contabilizan: - Hormigón: 12.5 kg/día - HDPE: 62.5 kg/día	Se dispondrá de 80 m². Serán almacenados temporalmente en patio de salvataje para residuos industriales ubicado al interior del patio bodega. Los materiales serán dispuestos de manera ordenada, de modo de promover la reutilización y el reciclaje. No se consideran residuos resultantes de obras de excavación, en cuanto el material sobrante será reutilizado en las obras de taludes del muro.	El retiro se realizará 1 vez por mes o de acuerdo a las necesidades del Proyecto	Aquellos residuos que no puedan ser reutilizados, reciclados o comercializados serán retirados, transportados y dispuestos en sitio final autorizado por contratistas que cuenten con certificación sanitaria para dicha actividad.

El área destinada a estos propósitos podrá aumentar su tamaño a 80 m2, por lo que se estima suficiente para el acopio de materiales durante la fase de construcción del Embalse y por tiempos breves menores a 3 meses.

Se contabilizarán 340 kg/mes o 17 Kg/día, (Madera: 11.3 Kg/día; Hormigón: 2.35 kg/día y Fierro: 3.35 kg/día) de este modo, la capacidad de almacenaje en esta superficie es suficiente para los residuos que serán almacenados, ya que se pretende reutilizar algunos materiales en labores agrícolas.

i Sector Acopio Temporal o PAT:
Para el almacenamiento de materiales e insumos utilizados durante la fase de construcción, de aproximadamente, 80 m^2 y se constituye un área segregada perimetralmente con malla Rachel, en donde se disponen, diferenciado en sectores, los insumos a utilizar.

Cabe destacar que los insumos corresponden principalmente a materiales de construcción, los que no significan volúmenes importantes.

Se despachan todos los materiales por reutilización en actividades propias de la agricultura, o bien se entregarán a modo de leña, despuntes de madera, y todos aquellos materiales no reutilizables serán despachados a lugares o bodegas propias del titular.

Tabla 1: Coordenadas Patio Acopio Temporal

Obras temporales	Coordenadas UTM WGS 84 19 S	
	Este	Norte
Sector Acopio (PAT)	287.365	6.188.724
	287.366	6.188.731
	287.370	6.188.722
	287.372	6.188.730

ii Bodega de Acopio Transitorio o BAT:

La Bodega de Acopio Temporal (BAT), poseerán una superficie de 80 m^2, en donde serán almacenados temporalmente despuntes de madera y fierro, además de saldo de materiales que puedan ser aprovechados, se reutilizarán en el predio, otros serán despachados a empresas del rubro que cuenten con la debida autorización sanitaria otorgada por la SEREMI de Salud de la Región de O´Higgins para la disposición de estos materiales.

Es importante señalar, que el BAT o también denominado patio de salvataje, deberá estar ubicado al interior del predio, en donde los materiales serán dispuestos de manera ordenada, de modo de promover la reutilización y el reciclaje.

Esta área de aprovechamiento o reutilización de residuos tendrá una ubicación específica dentro del patio, y sólo la menor parte será despachada hacia lugares autorizados, por empresas de transporte que cuenten con las autorizaciones sanitarias correspondientes.

Se construirá un área perimétrica con malla Raschel sujetos con postes de madera impregnada de 1.8 m de altura, con portones con candado y registro de ingreso y despacho de residuos.

En el caso de aquellos residuos que no puedan ser reutilizados, reciclados o comercializados serán retirados, transportados y dispuestos en un sitio final autorizado y que cuenten con certificación sanitaria para dicha actividad.

En consideración a que los residuos corresponderán a descartes de construcción, tablas y despuntes de fierro, todos elementos secos, no orgánicos, no se descomponen, entonces no se prevé que existirán olores molestos en el BAT.

Tabla 2: Coordenadas Bodega Acopio Temporal

Obras temporales	Coordenadas UTM WGS 84 19 S	
	Este	Norte
Sector Acopio (BAT)	287.364	6.188.739
	287.365	6.188.745
	287.370	6.188.737
	287.371	6.188.743

Se despachan todos los materiales por reutilización en actividades propias de la agricultura, o bien se entregarán a modo de leña, despuntes de madera, y todos aquellos materiales no reciclables serán despachados a lugares autorizados, dejando un registro de estos.

El proyecto "Embalse Agrícola El Embudo", trasladará los residuos generados durante la etapa de construcción al centro acopio de residuos sólidos (BAT) de 80 m^2, el propósito es reutilizar la mayor cantidad residual de elementos tales como los despuntes de madera, fierro y otros que pudieran ser útiles en las actividades propias y normales de una propiedad agrícola.

El manejo de los residuos sólidos de origen industrial no peligrosos generados durante la fase de construcción y estimados en 17 kg/día, incluyendo despuntes de madera (11.3 Kg/día), fierros (3.35 Kg/día) y Hormigón (2.35 Kg/día) se almacenarán temporalmente. Además, en el BAT se incluirá un contenedor de 90 litros para que los residuos asimilables a domésticos, generados en la Zona de Alimentación, sean dispuestos para su retiro por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud regional.

Este contenedor, se ubicará a 10.33 metros del punto de alimentación, en las coordenadas UTM WGS 19 S 287.373 E y 6.188.710 N.

iii Zona de Alimentación Transitoria:

Se dispondrá de una zona de alimentación al interior del predio, en donde se realizará la entrega de alimentos fríos a los trabajadores. Esta alimentación, será fría por lo que se instalará un contenedor de plástico de 90 litros y un lavamanos portátil que contenga agua potable. Con respecto a la generación de estos residuos asimilables a domiciliarios, se estima una generación diaria de 8 Kg/día, por lo que estos residuos, serán retirados cada 2 o 3 días, para ser retirados por el servicio recolector de basuras de la municipalidad o de algún otro servicio que posea la autorización de la SEREMI de Salud de O´Higgins.

Las mesas y sillas en donde los trabajadores podrán alimentarse serán plegables, y de cubierta lavable, que serán higienizadas 5 minutos antes de la entrega de alimentos. A su vez, se contará con un lavamos portátil, en donde el trabajador podrá asear su cara y manos.

Tabla 3: Coordenadas Zona de Alimentación Temporal

Obras temporales	Coordenadas UTM WGS 84 19 S	
	Este	Norte
ZAT	287.366	6.188.712
	287.368	6.188.718
	287.372	6.188.711
	287.374	6.188.716

iv Baños Químicos

Los baños Químicos, serán provistos de una empresa autorizada y los servicios higiénicos serán habilitados en contenedores para tales fines con los servicios higiénicos y lavamanos.

El recinto tendrá una superficie total aproximada de 20 m^2 asegurando como mínimo 4 excusados, 2 lavatorios (de acuerdo con el D.S N° 594/99 del Ministerio de Salud).

Se tendrán dos baños químicos, que serán mantenidos por empresas autorizadas. Se despachan todos los baños químicos, retirados por la empresa especializada y autorizada, se dejarán registros.

Tabla 4: Baños Químicos

Obras temporales	Coordenadas UTM WGS 84 19 S	
	Este	Norte
Baños químicos	287.366	6.188.712
	287.368	6.188.718
	287.372	6.188.711
	287.374	6.188.716

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.
Antecedentes técnicos y formales presentados para su otorgamiento	En Anexo F.1 del Adenda Complementaria, se presentan los antecedentes ampliados y actualizados para el otorgamiento del presente permiso, correspondiente a los siguientes literales: 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.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio Ord. N°1080 de fecha 28 de septiembre de 2023, la SEREMI de Salud de la Región de O'Higgins, se pronuncia conforme al otorgamiento del presente permiso, sin exigencias o condiciones adicionales a las presentadas por el Titular durante la presente evaluación de impacto ambiental.

10.2.2 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, según se establece en el artículo 155 del Reglamento del SEIA

Tabla 0 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, será el establecido en el artículo 294 del D.F.L. N° 1122/1981 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, según se establece en el artículo 155 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de Construcción, Fase de Operación y Fase de Cierre (frente a un eventual cierre del Proyecto).
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto supera esta definición, el volumen acumulación será de 484.263 m^3 y su área inundable de 6,0 hectáreas, su muro principal tendrá una altura máxima de 6,7 metros en su punto más desfavorable.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no producir contaminación de las aguas.
Antecedentes técnicos y formales presentados para su otorgamiento	En Anexos F.2, E y G del Adenda Complementaria, se presentan los antecedentes ampliados y actualizados para el otorgamiento del presente permiso, correspondiente a los siguientes literales: **a. Descripción de la Obra** El titular ha requerido para su predio Santa Amelia de Almahue incorporar un embalse debido a las fuertes fluctuaciones hídricas que se aprecian desde los últimos años en el canal Almahue, aguas provenientes del rio Cachapoal 3º sección, su fuente de riego, en particular en estos años continuos de sequía. Sus cultivos permanentes actuales de frutales requieren una certeza hídrica, en particular durante los meses de verano, donde suele disminuir el caudal de los ríos. Esta propiedad de 287,5 ha que tiene bajo cultivo un 227,5 ha de diversos cultivos de frutales pretende en primer lugar darle certeza hídrica al riego, esta situación se ha visto afectada por la disminución de los caudales del canal Almahue que se han traducido en prorratas que han disminuido al 50% de la relación accionaria vs caudal. Entonces para desarrollar una actividad productiva comercial en este predio requiere darles certeza hídrica a sus actuales cultivos y para ello deberá construir un embalse de 484.263 m^3, aguas que proviene desde el canal Almahue, **en que el titular cuenta con 23,39 acciones** (ver certificado de la Asociación canal Almahue).

b. Estudios Generales De Topografía, Geología, Hidrología, Hidrogeología, Hidráulica Fluvial, Hidrodinámica y Balance De Aguas.
En el punto 2 del Anexo F.2 del Adenda Complementaria, se presentan los antecedentes sobre los Estudios Generales De Topografía, Geología, Hidrología, Hidrogeología, Hidráulica Fluvial, Hidrodinámica, además del siguiente Balance de Aguas:
Balance de Aguas de riego El embalse se llenará con aguas provenientes del canal Almahue, según derechos del titular (ver pto 1.6.15 y Anexo legal) en los cuadros siguiente se muestra la demanda proyectada y la operación de las aguas del riego:

Tabla 3: Demanda hídrica anual para cultivos proyectados.

Especie	Sup (ha)	Vol Demada (m3)
Uva Parrón	35,55	283.689
Nectarino	15,8	122.971
Ciruelo	8,48	66.026
Pradera	88,34	1.375.825
Nectarino	24,23	188.603
Pera	20,66	180.943
Uva parrón	17,56	140.129
Uva Vinífera	10,81	29.064
Uva parrón plástico	6,1	48.439
Total	**227,53**	**2.435.688**

Tabla 4: Demanda hídrica predial y movimiento del llenado y evacuación agua del embalse

Acc Almahue 23,39	Demanda cultivos (m3)												
Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
Peral	41.790	33.841	23.537	15.611	-	-	-	-	-	12.086	20.453	33.624	180.943
Durazno	71.974	58.284	40.537	26.887	-	-	-	-	-	20.816	35.226	57.910	311.634
Ciruelo	15.247	12.347	8.587	5.696	-	-	-	-	-	4.410	7.462	12.268	66.017
Uva de mesa	90.187	73.032	53.783	32.928	20.123	-	-	-	-	31.069	50.986	71.710	423.818
Vid vinifera	10.798	5.246	3.128	-	-	-	-	-	-	0	2.594	7.298	29.064
Pradera	301.787	236.666	186.330	-	-	-	-	-	-	163.305	208.624	279.112	1.375.825
Uva de mesa, plast	10.358	8.388	6.177	3.782	2.311	-	-	-	-	3.569	5.856	8.236	48.678
Total	**542.141**	**427.805**	**322.079**	**84.904**	**22.434**	-	-	-	-	**235.254**	**331.202**	**470.159**	**2.435.978**
Oferta canal (m3)	337.600	315.094	337.600	238.555	280.830	0	0	0		324.918	348.854	337.600	
Deficit Vol (m3)	-204.541	-112.711										-132.558	-449.811
Vol llenado (m3)			15.521	153.651	249.337	0	0	0		89.663	6.398		514.570
Prorrata (lt/s)	5,6	5,6	5,6	4,0	4,5				2,3	5,4	5,6	5,6	

c. Análisis del Comportamiento de la Calidad de las Aguas en la Situación de Sin y con Proyecto.
En el punto 3 del Anexo F.2 del Adenda Complementaria, se presentan los antecedentes sobre el Análisis del Comportamiento de la Calidad de las Aguas en la Situación de Sin y con Proyecto.

d. Medidas que eviten la Contaminación o Alteración de la Calidad de las Aguas.
En los puntos 3.1 y 3.2 del Anexo F.2 del Adenda Complementaria, se presentan los antecedentes sobre las Medidas que eviten la Contaminación o Alteración de la Calidad de las Aguas.

e. Planes de Seguimiento y Contingencias, Incluyendo Planes de Control y Monitoreo Ambiental Aguas Arriba y Abajo de la Obra.
En los puntos 3.1.3, 3.1.4, y 3.2 del Anexo F.2 del Adenda Complementaria, se presentan los antecedentes sobre los Planes de Seguimiento y Contingencias, Incluyendo Planes de Control y Monitoreo Ambiental Aguas Arriba y Abajo de la Obra.

f. Planes de Prevención

	En el punto 4 del Anexo F.2 del Adenda Complementaria, se presentan los antecedentes sobre los Planes de Prevención. g. Planes de Acción En el punto 5 del Anexo F.2 del Adenda Complementaria, se presentan los antecedentes sobre los Planes de Acción.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Oficio Ord. N°376 de fecha 2 de octubre de 2023, la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins, emite la siguiente observación al permiso: I. En el PASM 155 presentado no se incluye una cartografía que señale la cuenca afluente a la obra (3era sección del río Cachapoal); en el archivo KMZ incorporado en la presente Adenda Complementaria, si incorpora información completa del flujo de aguas desde la bocatoma del canal Almahue hasta los marcos partidores que serán utilizados. No obstante, dicha información, por formalidad, debiera estar contenida e integrada en este PASM. II. Al respecto, la información complementaria expuesta en el Anexo E, citado precedentemente, y la cual podría eventualmente interpretarse como complementaria a este PASM 155, específicamente al mapa de cauces naturales de agua y cursos artificiales, se observa desprolijamente cartografiado, no siguiendo el trazo de los cursos de agua, se omiten líneas de flujo y los canales derivado San Luis, derivado Santa Amelia y derivado Peor es Nada. III. No informa en la descripción de la obra el dren alfombra instalado circundante a la base del muro, ni la zanja o canal interceptor de las infiltraciones. IV. Informa en su presentación: "<u>El embalse se llenará con aguas proveniente de los derechos que posee el Titular, corresponden a 23,39 acciones provenientes del canal Almahue</u>", lo anterior no se ajusta a lo informado en su presentación general ni en la Descripción de Proyecto, debiendo ser ajustado a las acciones correspondientes a los marcos partidores y las acciones de aguas respectivas, es decir: Marco Puente de Tabla (2,78 acciones) y Marco La Bodega (19,26 acc), lo cual, genera un total de 22,04 acciones provenientes del canal Almahue. V. En PASM 155 informa que mantendrá un nivel mínimo sustentable de vida acuática de 15.000 m^3, mientras que en la Descripción de Proyecto informa un nivel mínimo de 20.000. VI. Como fecha de inicio de la fase de construcción informa 2 de noviembre de 2023, siendo que esta fecha quedará supeditada a la obtención de la Resolución DGA que autorice la construcción de la obra de embalse en el marco del artículo 294 del Código de Aguas, lo cual es concordante al indicador de cumplimiento de la normativa. VII. El análisis hidrológico excluye la cuenca desde la cual se abastece de aguas el Proyecto, la cual corresponde a la cuenca del río Cachapoal 3era sección. A su vez, localmente, el embalse se emplaza en la cuenca de Tinguiririca Bajo, por lo que el análisis de precipitaciones-escorrentía debería haber considerado esa cuenca. VIII. <u>Con respecto al balance de aguas el Titular presenta información de la demanda de agua del predio y no un balance de aguas funcional a la operación del embalse.</u> IX. Con respecto a las medidas a adoptar para evitar la contaminación o alteración de la calidad de las aguas en cualquier fase del proyecto, el Titular informa:

	"Monitoreo aguas; se han definidos los parámetros de análisis químicos de la calidad de las aguas que utiliza del Titular y de las cuales se suscribe a la NCH 1333 de riego, se hará un análisis comparativo con la calidad de las aguas de los pozos y las del riego una vez embalsadas. El Titular suscribe a certificaciones internacionales de la exportación de vino, al igual que las BPA, y se mantiene vigente aprobándolo año tras año, especialmente por su actividad productiva, esto mismo obliga a realizar análisis periódicamente, de modo tal que en el caso que se produzcan cambios significativos con la Norma de riego Chilena NCH 1333, o entre los pozos y el agua embalsada significativa se avisara a la superintendencia ambiental." Por lo que se puede deducir, el titular del proyecto informa que realiza muestreos o realizará muestreos para hacer análisis de laboratorio con relación a la NCh1.333; sin embargo, no informa ni propone cuando realizará dichos muestreos, ni la periodicidad de los reportes, o si reportará a SMA o a DGA o a ambos, ni que hará con los resultados de dichos informes. Es un hecho que la funcionalidad de los reportes de calidad de aguas emitidos por un laboratorio tiene la finalidad de poder describir las tendencias de los analitos en el tiempo y poder identificar cambios o alteraciones que pudiesen estar ocurriendo en las aguas para de esta forma tomar las medidas correctivas para abatir parámetros bajo o sobre norma y así asegurar que las aguas cumplen y seguirán cumpliendo con los parámetros establecidos en la norma. X. Si bien, con relación al numeral anterior, informa que: "Se llevarán registros de las actividades en forma anual, la calidad de las aguas será informada a la DGA y SMA, por los 2 años consecutivos de la puesta en marcha del proyecto. Siempre que los parámetros estén comprendidos en los rangos de la NCH 1333, de lo contrario se extenderán los plazos del monitoreo.", estos monitoreos de calidad de aguas deberían mantenerse durante toda la vida útil del proyecto. XI. A partir de lo descrito por el titular, se puede señalar que: dado que el abastecimiento de las aguas proviene del canal Almahue, existen altas probabilidades que el principal elemento a abatir en las aguas sean los sólidos en suspensión (STD); y el principal efecto que tienen las aguas al ser embalsadas es presentar una baja en sus niveles de oxígeno. Ante estos dos aspectos, el titular no realiza ninguna observación ni propone medidas o labores, indicando que se extraerá el agua a diferentes niveles y que el efecto oleaje oxigena las aguas, medidas que a priori parecen insuficientes. Los once numerales precedentes, si bien, significan en su mayoría inconsistencias formales, su sinergia, genera indeterminaciones tales que inhiben a este Servicio para otorgar la conformidad de este PASM.
Análisis SEA, respecto de las observaciones realizadas mediante Oficio Ord. N°376/2023, la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins	**i.** *Si bien en el Pas 155 presentado no se incluye una cartografía que señale la cuenca afluente a la obra (3era sección del río Cachapoal); en el archivo KMZ incorporado en la presente adenda complementaria, si incorpora información completa del flujo de aguas desde la bocatoma del canal Almahue hasta los marcos partidores que serán utilizados. No obstante, dicha información, por formalidad, debiera estar contenida e integrada en este PAS.".* **Se debe tener en consideración que el embalse se encuentra ubicado fuera de un cauce, por lo que en estricto rigor no existe una cuenca afluente, sino que el caudal afluente se conduce a través de una tubería.**

	ii.	"*Al respecto, la información complementaria expuesta en el Anexo E, citado precedentemente, y la cual podría eventualmente interpretarse como complementaria a este PAS 155, específicamente al mapa de cauces naturales de agua y cursos artificiales, se observa desprolijamente cartografiado, no siguiendo el trazo de los cursos de agua, se omiten líneas de flujo y los canales derivado San Luis, derivado Santa Amelia y derivado Peor es Nada.".* **No queda claro cuál es el anexo al que se hace referencia o cuál es la relevancia, en el contexto de los contenidos ambientales del PAS, sé que existan canales derivados que no se hayan incluido en la figura.**
	iii.	"*No informa en la descripción de la obra el dren alfombra instalado circundante a la base del muro, ni la zanja o canal interceptor de las infiltraciones*." **Tales obras se presentan en el Estudio Técnico E.9 de la Adenda Complementaria; además, no ser requisito ambiental del PAS.**
	iv.	"*Informa en su presentación: "El embalse se llenará con aguas proveniente de los derechos que posee el Titular, corresponden a 23,39 acciones provenientes del canal Almahue", lo anterior no se ajusta a lo informado en su presentación general ni en la descripción de proyecto, debiendo ser ajustado a las acciones correspondientes a los marcos partidores y las acciones de aguas respectivas, es decir: Marco Puente de Tabla (2, 78 acciones) y Marco La Bodega (19,26 acc), lo cual, genera un total de 22,04 acciones provenientes del canal Almahue.*". **El titular indica que el embalse se "llenará con <u>aguas provenientes</u> de los derechos" (énfasis agregado), lo cual es congruente con la utilización de 22,04acc para el llenado del embalse en el sentido de que el titular <u>no indica que utilizará todas las 23,39acc</u> para tal fin. Y por tanto, dichos antecedentes deberán ser presentados de manera actualizad y corregida al momento de tramitar sectorialmente el permiso, conforme además se señala en la condición establecida en el Capitulo 11.2 del presente ICE.**
	v.	"*En PAS 155 informa que mantendrá un nivel mínimo sustentable de vida acuática de 15.000 m^3, mientras que en la descripción de proyecto informa un nivel mínimo de 20.000.".* **El Proyecto quedará condicionado a que el valor será de *15.000 m^3 como un nivel mínimo sustentable de vida acuática.***
	vi.	"*Como fecha de inicio de la fase de construcción informa 02 de noviembre de 2023, siendo que esta fecha quedará supeditada a la obtención de la resolución DGA que autorice la construcción de la obra de embalse en el marco del artículo 294 del Código de Aguas, lo cual es concordante al indicador de cumplimiento de la normativa.".* **Lo anterior no genera inconsistencias en cuanto al contenido ambiental a.3), el cual se encuentra correctamente descrito en los antecedentes del PASM 155. Además, en cuanto al cronograma, lo relevante es la duración en meses del proyecto según se describe en la Tabla 2 del PASM.**
	vii.	"*El análisis hidrológico excluye la cuenca desde la cual se abastece de aguas el proyecto, la cual corresponde a la cuenca del río Cachapoal 3era sección. A su vez, localmente, el embalse se emplaza en la cuenca de Tinguiririca Bajo, por lo que el análisis de*

	precipitaciones-escorrentía debería haber considerado esa cuenca". **Según se indica en el Anexo E.5 de la Adenda, se utilizan 3 estaciones meteorológicas cercanas al proyecto, lo cual se considera correcto para efectos de realizar el dimensionamiento de las obras según se exige en el contenido b.3 de los contenidos ambientales del PASM.** viii. "*Con respecto al balance de aguas el titular presenta información de la demanda de agua del predio y no un balance de aguas funcional a la operación del embalse."* **El titular indica que el embalse se "llenará con <u>aguas provenientes</u> de los derechos" (énfasis agregado), lo cual es congruente con la utilización de 22,04acc para el llenado del embalse en el sentido de que el titular <u>no indica que utilizará todas las 23,39acc</u> para tal fin. Y por tanto, dichos antecedentes deberán ser presentados de manera actualizad y corregida al momento de tramitar sectorialmente el permiso, conforme además se señala en la condición establecida en el Capítulo 11.2 del presente ICE.** ix. "*Con respecto a las medidas a adoptar para evitar la contaminación o alteración de la calidad de las aguas en cualquier fase del proyecto, el titular informa: "Monitoreo aguas; se han definidos los parámetros de análisis químicos de la calidad de las aguas que utiliza del Titular y de las cuales se suscribe a la NCH 1333 de riego, se hará un análisis comparativo con la calidad de las aguas de los pozos y las del riego una vez embalsadas. El Titular suscribe a certificaciones internacionales de la exportación de vino, al igual que las BPA, y se mantiene vigente aprobándolo año tras año, especialmente por su actividad productiva, esto mismo obliga a realizar análisis periódicamente, de modo tal que en el caso que se produzcan cambios significativos con la Norma de riego Chilena NCH 1333, o entre los pozos y el agua embalsada significativa se avisara a la superintendencia ambiental." Por lo que se puede deducir, el titular del proyecto informa que realiza muestreos o realizará muestreos para hacer análisis de laboratorio con relación a la NCh1.333; sin embargo, no informa ni propone cuando realizará dichos muestreos, ni la periodicidad de los reportes, o si reportará a SMA o a DGA o a ambos, ni que hará con los resultados de dichos informes. Es un hecho que la funcionalidad de los reportes de calidad de aguas emitidos por un laboratorio tiene la finalidad de poder describir las tendencias de los analitos en el tiempo y poder identificar cambios o alteraciones que pudiesen estar ocurriendo en las aguas para de esta forma tomar las medidas correctivas para abatir parámetros bajo o sobre norma y así asegurar que las aguas cumplen y seguirán cumpliendo con los parámetros establecidos en la norma.*". **Sobre esta materia, el Titular complementa la información incorporando un Compromiso Ambiental Voluntario, descrito en detalle en el Capítulo 11 del presente ICE, correspondiente a un Monitoreo de Calidad de Agua, durante toda la vida útil del Proyecto, con frecuencia de una vez al año. El mes en que se realizará el monitoreo o cualquier otra especificación al respecto deberá ser descrita por el titular y presentada a la SMA antes del inicio del llenado del embalse.** x. "*Si bien, en relación con el numeral anterior, informa que: "Se llevarán registros de las actividades en forma anual, la calidad de las aguas será informada a la DGA y SMA, por los 2 años consecutivos de la puesta en marcha del proyecto. Siempre que los*

	parámetros estén comprendidos en los rangos de la NCH 1333, de lo contrario se extenderán los plazos del monitoreo.", estos monitoreos de calidad de aguas deberían mantenerse durante toda la vida útil del proyecto." **Sobre esta materia, el Titular complementa la información incorporando un Compromiso Ambiental Voluntario, descrito en detalle en el Capítulo 11 del presente ICE, correspondiente a un Monitoreo de Calidad de Agua, durante toda la vida útil del Proyecto, con frecuencia de una vez al año. El mes en que se realizará el monitoreo o cualquier otra especificación al respecto deberá ser descrita por el titular y presentada a la SMA antes del inicio del llenado del embalse.** xi. "*A partir de lo descrito por el titular, se puede señalar que:* *(i) dado que el abastecimiento de las aguas proviene del canal Almahue, existen altas probabilidades que el principal elemento a abatir en las aguas sean los sólidos en suspensión (STD); y* *(ii), el principal efecto que tienen las aguas al ser embalsadas es presentar una baja en sus niveles de oxígeno. Ante estos dos aspectos, el titular no realiza ninguna observación ni propone medidas o labores, indicando que se extraerá el agua a diferentes niveles y que el efecto oleaje oxigena las aguas, medidas que a priori parecen insuficientes."* **Los parámetros aquí descritos y en relación con el Monitoreo de Calidad del Agua considerando para ello los parámetros exigidos en las Tablas N°1 y N°4 de la NCh.1333, al no regular los STD (solidos totales disueltos) y el oxígeno se incluyen como parte de las condiciones indicadas en el punto 11.2. del presente ICE, en atención al potencial ingreso desde los canales con recursos hidrobiológicos de fauna íctica.** **CONCLUSIÓN:** El otorgamiento del presente permiso queda condicionado a lo indicado en detalle en el Capitulo 11.2 del presente ICE.

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 Patrimonio Arqueológico y Monumentos Nacionales

Tabla 11.1.1 Compromiso ambiental voluntario Patrimonio Arqueológico y Monumentos Nacionales	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar inducciones mensuales al personal de manera previa y durante la etapa de construcción. <u>Descripción:</u> Se realizarán inducciones arqueológicas, previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto y durante la construcción de este. Estas inducciones, serán realizadas por un profesional o licenciado especializado en Arqueología, por lo que se solicitará a la Corporación Cultural Almahue que las Arqueólogas Blanca Tagle y Carmen del Río o, en su defecto algún miembro de su Staff y, en conjunto con un arqueólogo designado por el titular, realizar las charlas de inducción mensuales a los trabajadores antes del inicio de obras. <u>Justificación:</u> Se realizarán estas inducciones para que se pueda identificar la importancia de especies y/u objetos de valor patrimonial, para su eventual protección en caso de hallazgo.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La inducción se realizará en el predio agrícola. Forma: Las inducciones serán realizadas por un profesional experto en el área, a todas las personas que trabajan en la fase de construcción. En estas charlas, se explicarán en detalle los posibles hallazgos que se podrían realizar en el área del proyecto. Además, el profesional explicará el procedimiento a seguir en caso de efectuarse un hallazgo de elementos patrimoniales. En caso de efectuarse hallazgos arqueológicos se procederá - Paralización de las obras - Avisar a CMN, a la Gobernación, a Carabineros y a la municipalidad de Pichidegua del hallazgo realizado. - Cercar el lugar en donde fue realizado el hallazgo para evitar el ingreso de personas ajenas a la obra. Con el fin de salvaguardar los posibles restos arqueológicos. - El profesional encargado de este estudio y rescate, deberá realizar un informe que posea lo siguiente: • Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). • Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto. • Medidas de protección y/o conservaciones implementadas. • Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo con lo establecido en el art. 26° de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. • Planilla de registro de sitios arqueológicos (en formato Excel), siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en: https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formulariosprotocolos/planilla-registro-sitios-arqueologicos. • Deberá incluir la información de rescate correspondiente y además, agregar una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Esta propuesta de destinación deberá incluir un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Asimismo, se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje de las piezas, así como su traslado a la entidad receptora. Oportunidad: Se realizarán inducciones antes del proceso de construcción del embalse por un profesional acreditado.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se llevarán registros e informes que acrediten las inducciones y los avances de obra. Este informe se realizará de manera mensual por un profesional acreditado. En caso de hallazgo se detendrán las obras y se realizará un informe por personal especializado. Además, se informará a CMN, a la Corporación Cultural Almahue, a Carabineros, Gobernación.
Forma de control y seguimiento	Los informes mensuales, serán entregados en un plazo máximo de 15 días hábiles una vez terminado el mes. Estos serán enviados al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SNIFA). Se tendrán certificados del envío de información de los organismos correspondientes.
Referencia al expediente	Anexo D.1 DIA

11.1.2 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Arqueológico

Tabla 11.1.2 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Arqueológico	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Realizar un monitoreo arqueológico permanente durante la construcción del proyecto. Descripción:

	Se realizarán monitoreos arqueológicos permanentes durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación subsuperficial en el área del proyecto. En caso de que, durante la construcción de este proyecto se realicen hallazgos durante el periodo de remoción de la superficie el titular se hará cargo de los costos asociados a estos. <u>Justificación:</u> La realización de estos monitoreos, se basan fundamentalmente en la protección del patrimonio nacional en caso de realizar hallazgos durante algunas de estas actividades.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El monitoreo se efectuará en toda el área de remoción de la superficie. Forma: Los monitoreos, serán realizados por un Arqueólogo o Licenciado en Arqueología. <u>Oportunidad:</u> Se realizarán monitoreos durante los procesos de remoción de superficies durante el proceso de construcción del Embalse por un profesional acreditado.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se llevarán registros e informes que acrediten los monitoreos durante el avance de La construcción en las distintas actividades de la obra. En caso de hallazgo se detendrán las obras y se realizará un informe por el Arqueólogo a cargo de los monitoreos y las inducciones a los trabajadores.
Forma de control y seguimiento	Los informes serán enviados al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SNIFA). Se tendrán certificados del envío de información de los organismos correspondientes. Estos informes se deberán remitir a la SMA en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el monitoreo.
Referencia al expediente	Anexo D.1 DIA

11.1.3 Compromiso ambiental voluntario Sólo en Caso de Hallazgo Arqueológico

Tabla 11.1.3 Compromiso ambiental voluntario Sólo en Caso de Hallazgo Arqueológico	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico, se deberá estudiar y rescatar el material que se encuentre en el área de estudio. <u>Descripción:</u> Este estudio y rescate, solamente se ejecutará en caso de encontrarse restos arqueológicos en las áreas de construcción. Por lo que el profesional del área deberá realizar un informe sobre los hallazgos. <u>Justificación:</u> La ejecución de este estudio y rescate se realizará para preservar el patrimonio arqueológico de la zona de Santa Amelia de Almahue.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El estudio y rescate de restos arqueológicos, se realizará sólo en el área en donde se han realizado estos hallazgos. <u>Forma:</u> El profesional encargado de este estudio y rescate deberá realizar un informe que posea lo siguiente: • Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). • Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.

	• Medidas de protección y/o conservaciones implementadas. • Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo con lo establecido en el art. 26° de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. • Planilla de registro de sitios arqueológicos (en formato Excel), siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en: https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formulariosprotocolos/planilla-registro-sitios-arqueologicos. • Deberá incluir la información de rescate correspondiente y además, agregar una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Esta propuesta de destinación deberá incluir un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Asimismo, se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje de las piezas, así como su traslado a la entidad receptora. Además, se deberá implementar como medida adicional el cercado del lugar en donde se han registrado los hallazgos, con el fin de evitar que personal no autorizado ingrese al sitio. Oportunidad: El informe sólo se realizará en caso de generarse un hallazgo arqueológico.
Indicador que acredite su cumplimiento	En caso de hallazgo arqueológico, se realizará inmediatamente la paralización de todas las obras. Al mismo tiempo, se avisará al CMN, a la Gobernación y a Carabineros para dar cuenta de los hallazgos realizados. Posteriormente, se realizará el informe correspondiente en base al o los hallazgos arqueológicos, por un profesional del área.
Forma de control y seguimiento	El informe será enviado al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SNIFA). Se tendrán certificados del envío de información de los organismos correspondientes. Estos informes se deberán remitir a la SMA en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el monitoreo.
Referencia al expediente	Anexo D.1 DIA

11.1.4 Compromiso ambiental voluntario Patrimonio Paleontológico

Tabla 11.1.4 Compromiso ambiental voluntario Patrimonio Paleontológico	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Se realizarán charlas o inducciones Paleontológicas al personal de manera previa a la etapa de construcción del Proyecto y cada vez que se incorpore un trabajador a la obra. Descripción: Estas charlas serán realizadas por un profesional acreditado por el CMN, con el fin de instruir al personal de obra en caso de encontrarse hallazgos paleontológicos en la zona de construcción del Proyecto. Justificación: Las inducciones o charlas se realizan con el fin de evitar, en caso de hallazgos, un daño al patrimonio paleontológico. Sin embargo, es destacable mencionar, que la ubicación del Proyecto no se encuentra en una zona fosilífera, por lo que las probabilidades de realizar un hallazgo son escasas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La inducción se realizará en el predio agrícola. Forma: Las inducciones serán realizadas en el predio por un paleontólogo que cuente con las autorizaciones del CMN, a todas las personas que trabajarán en la fase de construcción. Las inducciones deberán poseer: - Nombre y firma del profesional que realizó la charla de inducción. - Contenidos de la inducción realizada. - Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes.

	- Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad. - Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes - Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, rut y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores. <u>Oportunidad:</u> Estas inducciones serán realizadas durante una jornada laboral, antes del inicio del proceso y de manera semestral por un profesional acreditado.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se llevarán registros e informes que acrediten las inducciones realizadas. En caso de hallazgo se detendrán las obras y se realizará un informe por personal especializado.
Forma de control y seguimiento	El informe será enviado al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SNIFA). Se tendrán certificados del envío de información de los organismos correspondientes.
Referencia al expediente	Ítem 2.9 DIA

11.1.5 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Voluntario de la Calidad de las Aguas de Riego y Vida Acuática

Tabla 11.1.5 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Voluntario de la Calidad de las Aguas de Riego y Vida Acuática	
Impacto asociado	Alteración a la Calidad del Agua
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Se trata de efectuar análisis comparativo químico de las aguas que ingresen al llenado y con las embalsadas, amparados en la N. Ch 1.333 de riego, tanto en la Tabla N°1 que entrega los requisitos necesarios para el agua de riego como la Tabla N°4 que corresponde a los requisitos generales para agua destinada a vida acuática.

Tabla 1, NCh 1.333. Concentraciones máximas de elementos químicos en agua para riego.

Parámetros	Unidad	NCh 1.333
Conductividad E	Mmhos/cm	75
Temperatura	°C	-
DBO5	mg/lt	<600
Ph	mg/lt	5.5 - 9.0
Nitrógeno Total	mg/lt	-
Cloruro	mg/lt	-
Hierro	mg/lt	5
Manganeso	mg/lt	0.2
Sodio	%	35
SST	mg/lt	600

Tabla 4, NCh 1.333. Requisitos generales de aguas destinadas a vida acuática.

Parámetros	Unidad	NCh 1.333
Oxígeno Disuelto	mg/lt	75
Ph	-	5.5 - 9.0
Alcalinidad Total ($CaCO_3$)	mg/lt	-
Turbiedad debido a descarga	mg/lt	Unidades Escala Sílice, no debe aumentar el valor en más de 30 Unidades.
Temperatura	°C	En flujos de agua corriente, no debe aumentar el valor en más de 3°C.
Color	-	Ausencia de colorantes artificiales.
Solidos flotantes visibles y espumas no naturales	-	Ausentes
Solidos sedimentables	-	No deben exceder el valor natural.
Petróleo cualquier tipo de hidrocarburo		No debe haber detección visual. No de haber cubrimiento de fondo, orilla o ribera. No debe haber olor perceptible.
*Se agregarán a estos monitoreos en el cuerpo de agua los nutrientes P, K, clorofila y DBO5.		

Descripción:
Se harán 2 muestreos simultáneos, 1 ó 2 veces durante 2 años, dependiendo de las condiciones hidrológicas.

Justificación:
Se trata de comprobar que el almacenamiento de las aguas en los embalses no genera cambios significativos en la calidad de estas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar:
Los monitoreos serán tomados en las siguientes coordenadas UTM:

Punto de Medición / Instalación	Coordenadas UTM WGS 84 19S
Válvula de llenado	6.189.252 N; 287.531 E
Válvula de descarga	6.189.252 N; 287.531 E

Forma:
Los monitoreos de agua en las coordenadas expuestas serán realizados 1 o 2 veces al año, durante dos años consecutivos en la cámara de descarga de agua de riego y en el aforador del afluente.

Oportunidad:
Los monitoreos se realizarán durante dos años consecutivos anualmente desde el inicio de la operación.

Indicador que acredite su cumplimiento

Se llevará un registro en el predio de los monitoreos efectuados anualmente.

Forma de control y seguimiento

Informe de resultados de monitoreo, ingresados al SINFA y en registros del Predio. Estos informes se deberán remitir a la SMA en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el monitoreo.

11.1.6 Compromiso ambiental voluntario Señalética y Charlas de Capacitación a Trabajadores para Protección de la Biota

<table>
<tr><td colspan="2">Tabla 11.1.6 Compromiso ambiental voluntario Señalética y Charlas de Capacitación a Trabajadores para Protección de la Biota</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Alteración de hábitat para Fauna</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica</td><td>Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u>
Se realizarán capacitaciones a los trabajadores sobre las medidas de protección de la biota acuática y terrestre. Además, se procederá a colocar letreros alusivos a la prohibición de caza y cuidados a la flora y vegetación.

<u>Descripción:</u>
Las capacitaciones se realizarán antes del comienzo de las labores de los trabajadores en las diferentes etapas del proyecto. Con respecto a la colocación de letreros, estos serán puestos en lugares cercanos al proyecto.

Justificación:
El objetivo de las señaléticas y de las charlas es evitar el contacto de los trabajadores con la fauna silvestre del lugar.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u>
Los letreros se colocarán en las siguientes coordenadas geográficas:
<table>
<tr><th rowspan="2">Letreros Prohibitivos</th><th colspan="2">Coordenadas UTM 84 WGS</th></tr>
<tr><th>Norte</th><th>Este</th></tr>
<tr><td>1</td><td>287.456</td><td>6.189.018</td></tr>
<tr><td>2</td><td>287.135</td><td>6.188.340</td></tr>
<tr><td>3</td><td>287.354</td><td>6.188.755</td></tr>
<tr><td>4</td><td>287.091</td><td>6.187.880</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
- Letreros:
Se instalarán letreros alusivos a:
• Prohibición de caza.
• Prohibición de pesca y siembra de peces.
• Prohibición de manipulación y/o captura de cualquier tipo de organismo. • Protección y cuidado de la flora y la vegetación.
• Zonas de restricción de acceso (Canal Almahue, acequias, áreas en general fuera del Proyecto).

- Charlas:
Considerará una charla de capacitación a los trabajadores nuevos y subcontratados, sobre las medidas a implementar.
Los objetivos serán:
• Metodologías de manejo de residuos domiciliarios.
• Prohibición de botar basura o cualquier tipo de elemento hacia la zona de ribera de los Canales que rodean el proyecto.
• Prohibición de tenencia de animales domésticos.
• Prohibición de caza, pesca y captura de cualquier tipo de organismo.
• Prohibición de siembra de peces o cualquier tipo de organismo en embalse
• Prohibición de manipulación de fauna.
• Protocolo de acción en caso de encuentro con fauna afectada.
• Zonas de restricción de acceso (áreas fuera del Proyecto).

Se incluirán las siguientes actividades:
• PowerPoint: se presentarán las restricciones y manejo en una presentación en lenguaje simple.
• Material didáctico: se entregará al menos un díptico con la información más relevante de la charla.
• Firma de hoja de asistencia: se tendrá registro de la actividad mediante hoja de asistencia de los trabajadores.</td></tr>
</table>

	Oportunidad: Estos letreros serán instalados en las coordenadas UTM (puntos rojos), se mantendrán durante la etapa de operación del embalse. En caso de rotura o desgaste se colocarán nuevos. En el caso de la charla de capacitación de biota se realizará 1 vez, al inicio de las labores de cada trabajador. En caso de que haya actualizaciones de fondo (p.e. nuevas áreas de restricción, nuevos protocolos de fauna, etc.), se realizarán charlas adicionales (complementarias).
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se llevará un registro, imágenes, de su colocación y mantención en los puntos definidos - Se llevará un Registro de material PowerPoint, fotográfico, de los materiales de difusión y se tendrá una hoja de asistencia.
Forma de control y seguimiento	En el caso de los letreros, se efectuará un informe de su colocación, informando de ello a la SMA y al SAG. Además, estos informes se deberán remitir a la SMA en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminada la instalación de las señaléticas. Con respecto a los registros de material de las capacitaciones se ingresarán en una carpeta en el SNIFA 15 días hábiles, realizada la última capacitación.

11.1.7 Compromiso ambiental voluntario Revegetación-Plan de Cierre

Tabla 11.1.7 Compromiso ambiental voluntario Revegetación-Plan de Cierre	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar un monitoreo de la colonización de la revegetación natural en talud cara externa y zona de empréstito, para conocer la cobertura de los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo en la fase de operación del proyecto. Descripción: El monitoreo se realizará durante la fase cierre, una vez al año, por tres años consecutivos y se evaluará el prendimiento de la regeneración natural en el perfilamiento del suelo extraído y de los taludes del muro. Se verificará que la cobertura de la vegetación cumpla con ciertos umbrales de éxito para los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo.

	Justificación: Se espera que se inicie la colonización los primeros meses de otoño o invierno con especies herbáceas; en los años posteriores se espera se establezca vegetación arbustiva colonizadora como quilo y romerillo y luego, el establecimiento de espino.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La ubicación de los puntos de monitoreo será determinada en base a una fotointerpretación de la revegetación de ese momento. Forma: Se realizará un análisis de la cobertura vegetal colonizadora en las áreas indicadas a través de un muestreo aleatorio donde se indicará las especies presentes y su cobertura. Oportunidad: Se realizarán los monitoreos una vez al año, durante la fase de operación del proyecto por tres años consecutivos. En el tercer año de monitoreo se definirá el éxito de la colonización y en el caso de no cumplirse con las coberturas esperadas en la revegetación natural, se realizará una Revegetación, según se establece en los compromisos voluntarios.
Indicador que acredite su cumplimiento	Mediante un informe anual de monitoreo de cobertura, se indicará el rango de éxito esperado de la colonización natural. En caso de no cumplirse los parámetros de cobertura mínimos, se realizará una siembra de especies herbáceas y una plantación de especies arbustivas y arbóreas para alcanzar los rangos propuestos. Como medida de seguridad, se plantarán un 20% adicional al objetivo para asegurar el éxito.
Forma de control y seguimiento	Se ingresarán al SNIFA, los informes anuales de monitoreo, para conocer y verificar el estado de revegetación. Los informes contendrán lo siguiente: • Registros fotográficos que acrediten su cumplimiento. • Monitoreo en base a generación de parcelas. Estos informes serán enviados 15 días hábiles posteriores a realizado el monitoreo.

11.1.8 Compromiso ambiental voluntario Instalación de Mallas Fauna Íctica

Tabla 11.1.8 Compromiso ambiental voluntario Instalación de Mallas Fauna Íctica	
Impacto asociado	Alteración de hábitat para fauna íctica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Impedir paso de biota acuática, especialmente fauna íctica, desde las zonas de captación (Puente la Tabla y La Bodega) en el canal de riego Almahue, hacia las instalaciones del Proyecto. Descripción: En las obras de captación existente, inmediatamente previo al ingreso del agua hacia las obras, se dispondrá de la malla de exclusión de la biota acuática. Justificación: Se reconoce la probabilidad de paso de fauna íctica protegida desde canal de riego Almahue, debido a que éste transporta aguas del río Cachapoal y esteros Cucharón y Zamorano, los cuales poseen diversidad de especies protegidas de fauna íctica. Las especies potenciales y muestreadas en terreno se listan a continuación:

Nombre científico	Nombre común	Origen	Categoría de conservación	Fuente
Basilichthys australis	Pejerrey	Endémica	Vulnerable	DS 19/2012 MMA
Cheirodon pisciculus	Pocha	Endémica	Vulnerable	DS 38/2015 MMA
Percilia gillissi	Carmelita	Endémica	En Peligro	DS 33/2011 MMA

	Para diseñar el tamaño de poro apropiado se han considerado las especies antes indicadas. Se ha descrito la Carmelita un diámetro promedio de 1 mm de sus huevos y de 1,8 mm para el Peyerrey (Montoya y col., 20121). No se encontró información sobre características de los huevos de Cheirodon pisciculus ni para especies del género Cheirodon.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Zona de extracción de agua (captación existente) en canal de riego Almahue. <u>Forma:</u> Colocación de malla de 0,5 mm en zona de extracción de los marcos partidores del Puente La Tabla y La Bodega, según se muestra en siguiente figura (rejilla, en rojo): Cabe mencionar que el Titular no puede realizar modificaciones al canal de riego (p.e. establecer un enrocado), debido a que pertenece a la Asociación de Canalistas respectiva. <u>Oportunidad:</u> La estructura se dispondrá previo al llenado del embalse (previo a la etapa de operación).
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico de colocación de la malla (1 vez, cuando se instale). Registro fotográfico de mantención de la malla (1 vez al año en la operación cuando el canal se encuentre sin agua).
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un informe de su respectiva colocación, informando de ello a la SMA, SAG y SERNAPESCA. Estos informes se deberán remitir a la SMA en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminada la instalación de las estructuras.

11.1.9 Compromiso ambiental voluntario Muestreo de Biota Acuática

Tabla 11.1.9 Compromiso ambiental voluntario Muestreo de Biota Acuática	
Impacto asociado	Alteración de hábitat para las especies de biota acuática
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Contar con datos sobre posible paso de peces protegidos desde el canal Almahue hacia embalse Pulmón y luego al embalse proyectado. <u>Descripción:</u> Se ejecutará una campaña en la Construcción de manera de actualizar la información de base, y luego muestreos semestrales por 5 años. Al cabo de este período y sobre la base de los resultados obtenidos, el Titular en conjunto con la autoridad competente deberá evaluar la pertinencia de continuar o no con el muestreo. Mayores antecedentes técnicos se adjuntan en Anexo F.3 PAS 119 Muestreo Biota Acuática, del Adenda Complementaria. <u>Justificación:</u>

<table>
<tr><td></td><td>Se realizará para caracterizar la biota acuática y su ambiente en las instalaciones del Proyecto, para confirmar o descartar paso de biota, especialmente fauna íctica, desde el canal a las instalaciones del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
<u>Lugar:</u>

Construcción:
<table>
<tr><th rowspan="2">ID</th><th rowspan="2">Tipo de sistema</th><th colspan="2">UTM WGS 84, H19</th></tr>
<tr><th>E</th><th>S</th></tr>
<tr><td>E01</td><td>Canal de riego Almahue en área de influencia en captación</td><td>287.634</td><td>6.190.653</td></tr>
</table>

Operación:
<table>
<tr><th rowspan="2">ID</th><th rowspan="2">Tipo de sistema</th><th colspan="2">UTM WGS 84, H19</th></tr>
<tr><th>E</th><th>S</th></tr>
<tr><td>E01</td><td>Canal de riego Almahue en área de influencia en captación</td><td>287.634</td><td>6.190.653</td></tr>
<tr><td>E02</td><td>Tranque Pulmón</td><td>287.537</td><td>6.189.268</td></tr>
<tr><td>EM1</td><td>Cola de embalse</td><td colspan="2" rowspan="3">A definir según condición al momento del muestreo</td></tr>
<tr><td>EM2</td><td>Zona profunda embalse</td></tr>
<tr><td>EM2</td><td>Zona profunda embalse</td></tr>
</table>

<u>Forma:</u>
Se realizará un muestreo de la biota acuática y su ambiente, siguiendo la metodología del estudio de Biota Acuática presentado en la DIA.
El resumen metodológico se muestra a continuación:
• Hábitat general: condiciones del muestreo, ancho, velocidad, cobertura macrófitas, etc.
• Mediciones in situ: pH, temperatura, conductividad, sólidos disueltos totales, oxígeno y turbiedad.
• Mediciones de calidad del agua:
NCh 1.333 Riego y Vida Acuática y estimadores limnológicos: nitrógeno y fósforo total, clorofila y DBO5.
• Mediciones biota:
- Fitobentos: raspado de área 1 cm^2
- Zoobentos: Muestreos semi cuantitativos con red de mano o kick red de 500 micras y 0,3 m^2 de área de muestreo.

- Fauna íctica:
Pesca Eléctrica (SAMUS) con chinguillos.
El profesional responsable deberá ser biólogo, ing. Ambiental, veterinario, o afín, con experiencia de al menos 3 años en este tipo de metodologías. Se avisará a la Dirección Regional de SERNAPESCA de la Región de O'Higgins, con al menos 7 días hábiles de anticipación de iniciada cada campaña de terreno.

<u>Oportunidad:</u>
Se ejecutará una campaña en la Construcción de manera de actualizar la información de base, y luego en la etapa de operación, se realizarán muestreos semestrales por 5 años. Al cabo de este período y sobre la base de los resultados obtenidos, el Titular en conjunto con la autoridad competente deberá evaluar la pertinencia de continuar o no con el muestreo.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Se elaborarán 11 informes, para cada monitoreo, consolidando la información del monitoreo desde la línea base. Los informes serán ingresados al SNIFA considerando los formatos requeridos por la autoridad en el momento del ingreso. Ingreso al SNIFA de los Informes de monitoreo para SMA y el SERNAPESCA.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Registro de ingreso de informes a SNIFA. Estos informes serán enviados 20 días hábiles posteriores a realizado el monitoreo.</td></tr>
</table>

11.1.10 Compromiso ambiental voluntario Rescate y Relocalización de Biota Acuática

Tabla 11.1.10 Compromiso ambiental voluntario Rescate y Relocalización de Biota Acuática

Impacto asociado	Alteración de hábitat para las especies de biota acuática
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> En caso de aplicar, generar un rescate de especies hidrobiológicas (peces principalmente, y crustáceos eventualmente) desde el embalse El Embudo al cuerpo donde se extrae agua (canal Almahue) o río Cachapoal, según recomendación de experto. <u>Descripción:</u> En base a los resultados del Muestreo de Biota Acuática, un experto determinará la pertinencia de realizar la captura y relocalización de especies hidrobiológicas, especialmente aquellas nativas protegidas (crustáceos y fauna íctica). Previo informe del experto, se ejecutará la medida de rescate y sus respectivos seguimientos <u>Justificación:</u> Se busca disminuir potencial afectaciones de poblaciones acuáticas nativas y protegidas por parte del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> • Rescate: Embalse Embudo • Relocalización: canal de riego Almahue o río Cachapoal, según recomendación de experto <u>Forma:</u> • Captura y transporte Fauna Íctica: La obtención de ejemplares de peces se realizará mediante pesca eléctrica utilizando un equipo SAMUS, o similar. El elemento de captura corresponde a una red tipo chinguillo con una malla de entre 10 y 30 mm de apertura. Los organismos capturados serán mantenidos en agua fresca con oxigenación mecánica y asistida (si fuese necesario), desde donde se registrará: especie, sexo, largo, peso, presencia de marcaje, hora de inicio y término de captura, georreferenciación de áreas y hora de liberación. El esfuerzo de muestreo considerado para el presente rescate será de 30 minutos por 100 m^2 mediante la técnica de pesca eléctrica [esfuerzo utilizado para determinación de abundancia promedio de especies nativas ícticas a traslocar, según Habit y col., 2000]. El traslado se efectuará en vehículo, transportando los organismos separadamente por especie, en bidones de 50 L, con aireación permanente (Habit y col., 2002). El conjunto de individuos trasladados será observado 10 a 15 minutos después de su liberación, para asegurar que se recuperaran del estrés y que se encontraran en buenas condiciones (Habit y col., 2000). Todos los ejemplares que puedan morir durante la toma de datos o alguna otra fase del proceso serán fijados en nitrógeno líquido o formalina al 10%. El mismo procedimiento se seguirá con aquellos individuos que presenten evidencias de lesiones, infecciones u otros, para evitar la transmisión de enfermedades a las áreas de repoblamiento (Habit y col., 2000). • Marcaje Fauna íctica: Para los seguimientos, los peces serán marcados con pigmentos (“técnicas de marcaje por pigmentos”). Esta técnica consiste en realizar un implante de coloración en un lugar visible del pez, por medio de una inyección subcutánea. Para realizar el marcaje, los individuos capturados serán anestesiados con Dolical 80% (Tricaina Methanosulfonato 80%) en una concentración de 40mg/l y por un tiempo nunca superior a los 10 minutos (Columbia Basin Fish and Wildlife Authority, 1999). Para el marcaje, el pigmento (de origen vegetal) será inyectado al individuo por medio de una aguja de insulina de manera subcutánea, en el pedúnculo caudal, una zona de fácil visibilidad para su posterior reconocimiento. Entre cada pez marcado la aguja será

	desinfectada utilizando alcohol al 70% para evitar contagio de potenciales enfermedades. El color implantado a cada individuo corresponderá exclusivamente a la estación en la cual se el organismo fue rescatado, con lo que será posible reconocer si existe una migración lineal a lo largo del río. Una vez marcados los peces pasarán a un recipiente de recuperación, el cual tiene por objetivo quitar el efecto del sedante. Cabe señalar que ambos recipientes, el de anestesiado y el de recuperación, contendrán agua proveniente del río que se encuentra a temperatura ambiente, y contarán con aireadores portátiles para evitar que los recipientes presenten niveles bajos de oxígeno, evitando representar un ambiente adverso para los peces (Rivera, 2009). Todos los instrumentos por utilizar durante el marcaje serán desinfectados previamente mediante productos a base de cloroaminas o clorohexidinas, también se pueden sumergir por 30 minutos en alcohol etílico a isopropílico al 70%. Las heridas que se produzcan serán cuidadosamente desinfectadas con una solución de povidona iodada al 1%, y selladas con adhesivo líquido de piel (Angulo y col., 2006). Descarte de tejidos y material sólido contaminado Se considera material para descarte contaminado los restos de animales que no se utilizarán y el papel, bolsas, guantes, hisopos y otros elementos que hayan entrado en contacto con estos animales, o el agua en donde ellos fueron recolectados. Todo este material debe ser incinerado o esterilizado, y, si no es posible, sumergido en solución desinfectante antes de ser arrojado en la basura (Angulo y col., 2006). • Seguimiento: Se realizarán 2 campañas de seguimiento, a los 15 días y los 2 meses de ejecutado el Rescate. <u>Oportunidad:</u> Se ejecutará el Rescate en caso de que, a juicio de un experto, sea requerido, justificando que la traslocación de especies es favorable en relación con mantenerlos en el área embalsada.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se elaborarán informes anuales de experto para recomendación de rescate. En caso de que aplique el rescate, se entregará informes sobre esta actividad y los seguimientos respectivos. Los informes serán ingresados al SNIFA. Ingreso al SNIFA de los Informes de monitoreo para SMA y el SERNAPESCA.
Forma de control y seguimiento	Registro de ingreso de informes a SNIFA. Estos informes serán enviados 15 días hábiles posteriores a realizado la actividad.

11.1.11 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Fauna y Vida Silvestre

Tabla 11.1.11 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Fauna y Vida Silvestre	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Se trata monitorear la fauna asociada al tranque, para demostrar los efectos positivos en particular a la avifauna, y anfibios <u>Descripción:</u> Se realizará un monitoreo en noviembre en las zonas de alrededor del embalse. Estos monitoreos serán los 2 años siguientes a la construcción de la obra. <u>Justificación:</u> Se realizará para caracterizar la fauna aviar y anfibios, sus efectos positivos y a la vez evaluar los anfibios asociados a canales cercanos.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los monitoreos de forma indirecta serán definidos por los especialistas al momento de efectuar los monitoreos. Forma: El método muestral será determinado por los especialistas, en transectos, puntos, en cantidades replicables según variables del tipo muestreo. Oportunidad: Se realizan en los meses de primavera, durante la época de mayor diversidad presente, noviembre y/o diciembre, durante los 2 años posteriores a la construcción del embalse.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se elaborará un informe anual, un registro, imágenes, monitoreos, análisis y discusión y se ingresarán los informes al SNIFA
Forma de control y seguimiento	Ingreso al SNIFA de los Informes anuales de monitoreo del estado de la fauna terrestre y avifauna, para SMA y el SAG. Estos informes serán enviados 15 días hábiles posteriores a realizado el monitoreo.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	Anexo D.5 Informe Fauna Terrestre

11.1.12 Compromiso ambiental voluntario Malla y Área de Exclusión

Tabla 11.1.12 Compromiso ambiental voluntario Malla y Área de Exclusión	
Impacto asociado	Alteración hábitat de anfibios
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Se trata de proteger los anfibios presentes en el entorno del proyecto. Descripción: Se trata de colocar una malla de protección a los hábitats, canales laterales al proyecto, de los anfibios sapitos de 4 ojos y la rana chilena. Justificación: Se trata de no afectar la población de anfibios durante la construcción, esto del paso de maquinaria, o bien caiga material del muro, u otra afectación. Luego en operaciones se trata de evaluar los efectos de la obra en la mayor abundancia de aves, y evaluar la presencia de anfibios en sus hábitats actuales y que no serán intervenidos ni afectados de modo alguno.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Forma: Se extenderá una malla en el canal norte, de forma paralela al canal Palquiales, de altura 1.5 m y un tamiz de 1 cm. Además, se instalará una malla, enterrada en el canal al oriente del embalse, protegiendo el área de presencia de rana chilena. Oportunidad: La malla canal norte protegerá al sapito 4 ojos, y la del sector oriente a la rana chilena. Implementación: Las mallas se instalarán antes de la construcción evitando la afectación de sus hábitats.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se efectuará un informe una vez instaladas las mallas, se llevará un registro, con imágenes, se incluirá en el libro de obras.
Forma de control y seguimiento	Estos informes serán incorporados junto a los informes del monitoreo de fauna, y así observar su eficiencia en la protección de anfibios.
Referencia al expediente de	Anexo D.5 Informe Fauna Terrestre

evaluación para mayores detalles	

11.1.13 Compromiso ambiental voluntario Medidas de Control y/o Acciones Preventivas en Emisiones Atmosféricas

Tabla 11.1.13 Compromiso ambiental voluntario Medidas de Control y/o Acciones Preventivas en Emisiones Atmosféricas	
Impacto asociado	Emisiones a la Atmosfera
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Realizar medidas de control y acciones preventivas para evitar un aumento en la generación de emisiones atmosféricas. Descripción: Las medidas de control y prevención buscan evitar un aumento de la dispersión de polvo en la atmósfera. Justificación: Se realizarán estas medidas, con el fin de evitar un aumento de las emisiones provocadas por el movimiento de maquinarias pesadas que trasladan los materiales e insumos en las áreas de construcción del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Estas medidas se realizarán en: **Lugar** / **Medida** / **Cantidad** Muro / El agua para realizar la compactación de los muros, se obtendrá de los derechos de agua del titular / 10 m^3 Vía Interior Predio / Se colocará sales y/o cloruros o en su defecto un supresor de polvo que evite, de manera similar, un aumento de la generación de emisiones atmosféricas. / - Forma: Se realizarán las siguientes medidas: 1. Utilización de sales y/o cloruros o en su defecto un supresor de polvo que evite, de manera similar, un aumento de la generación de emisiones atmosféricas en las áreas de caminos de tierra dentro del predio. Este supresor se utilizará previo al despeje y se procederá a realizar verificaciones cada mes, para corroborar su estado para realizar mantenciones. 2. Se humectará, sólo el material de muro para realizar las compactaciones, con un máximo de 10m^3 de agua, obtenida de las acciones de agua que posee el titular. 4. Estabilizar y compactar la zona de tránsito de maquinaria y vehículos. 5. Se instalará una señalética de reducción de velocidad y velocidad máxima permitida dentro de la zona en donde se emplaza el proyecto, siendo la velocidad máxima permitida en 20 Km/h en obras y 30 km/h en caminos habilitados de acceso al predio. 6. Cubrir el material de acopio de fácil dispersión, con una lona o malla. 7. Se ingresarán los datos a la siguiente Tabla de Humectación:

	*Tabla 4: **Cronograma de Registro** (propuesta tipo)* 	Fecha	Hora	Ruta	Frecuencia	Provisión insumo	Tipo de maquinaria	Tasa aplicación	Volumen m³	Verificación y/o Registro Fotográfico
---	---	---	---	---	---	---	---	---
								| Oportunidad: Se realizará durante la etapa de construcción del proyecto. | Lugar	Medida	Frecuencia
---	---	---
Muro	Humectación del muro para su compactación	2 veces al día hasta el término de la construcción del muro (4 a 5 meses)
Vía Interior Predio	Se colocará sales y/o cloruros o en su defecto un supresor de polvo que evite, de manera similar, un aumento de la generación de emisiones atmosféricas.	Previo al despeje del terreno, se realizará una verificación mensual del camino para verificar si requiere mantención.	 Indicador que acredite su cumplimiento: Registros de la aplicación de supresores de polvo y de la humectación del muro los que estarán disponible en faena, para revisión de la Autoridad. Forma de control y seguimiento: • Registro de Riego para compactación del muro que será informado a la Superintendencia del Medio Ambiente trimestralmente hasta concluir la construcción. • Se enviará un Reporte trimestral hasta el término de construcción del proyecto, en donde se presenten indicadores de éxito mostrando los resultados de eficiencia y reducción de las emisiones. Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles: Basado en el Informe Anexo C.1 Estudio de Emisiones Atmosféricas.

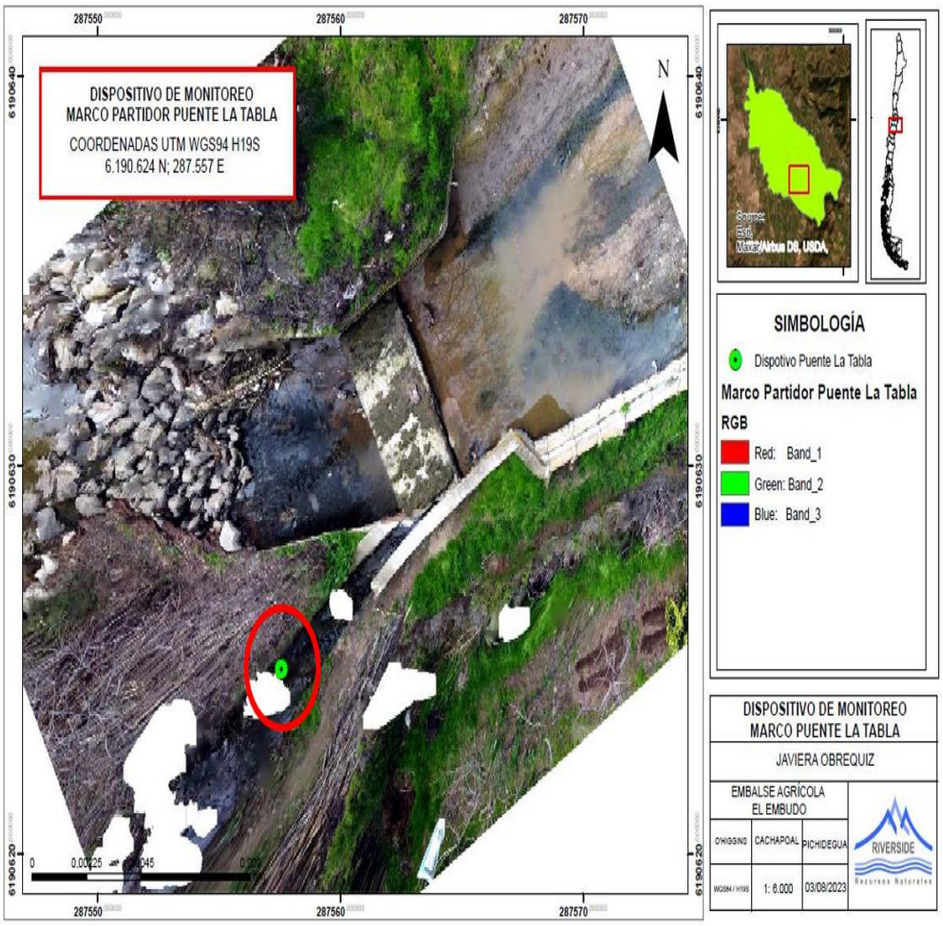
11.1.14 Compromiso ambiental voluntario Sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas

Tabla 11.1.14 Compromiso ambiental voluntario Sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas	
Impacto asociado	Uso del Recurso Hídrico
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reportar a la DGA Mediante el Sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas, del caudal del titular aguas abajo de los marcos partidores (Puente la Tabla y La Bodega). Descripción: Se realizarán mediciones aguas debajo de los marcos partidores. Justificación: Estas mediciones, buscan demostrar las captaciones del titular en tiempo real, en base al caudal de agua extraído de un cauce natural y/o artificial, en base a sus derechos de agua (inscritos previamente).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Estas mediciones se realizan en las siguientes coordenadas geográficas:

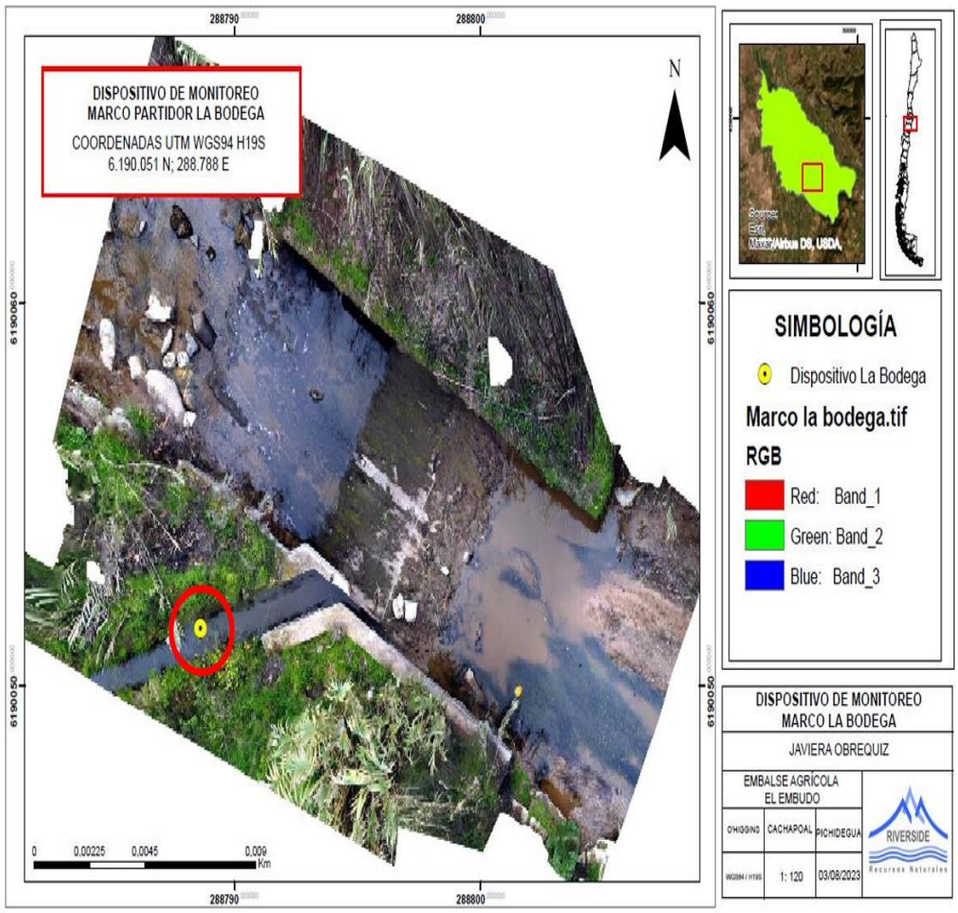
Ubicación MEE	Coordenadas UTM WGS 19 S	
	Norte	Este
Puente la Tabla	6.190.624	287.557
La Bodega	6.190.051	288.788

Puente La Tabla y La Bodega:
Se colocarán los sistemas de medición, aguas abajo de los marcos partidores. Tal como lo muestra las siguientes imágenes:

Puente La Tabla:



La Bodega:



Forma:
Las mediciones se realizarán en base a lo estipulado en el D.S. N°53/2013 del MOP y en la Resolución Exenta N°19/2021 que establece el nivel de exigencia de las MEE que, para este caso corresponde a Caudal muy Pequeño, por lo que se contratará a una empresa certificada para la instalación y operación del MME, la que se encargará de realizar las mediciones del caudal y enviar el registro mediante el Sistema de Transmisión por Formulario:

1. Se realizarán mediciones con un Sistema de Aforo Volumétrico o con Molinete.
2. Se instalará el sistema de medición y registro de la Obra de Captación en el Software MEE en un plazo de 24 meses iniciada la fecha de Operación del proyecto.
3. La instalación del sistema de transmisión y comienzo de transmisiones se realizará en un plazo de 30 meses una vez iniciada la fecha de Operación del proyecto.
4. La altura de los caudales será medida en cm, sin decimales.
5. El titular entregará un mandato a la empresa contratista quien deberá registrar la obra de captación en dicho software, y en caso de realizarse obras de restitución.
6. La frecuencia de medición y de transmisión se realizará 1 vez al mes, mientras que, en caso de efectuarse un desfase, este no puede ser mayor a 1 mes.
7. En el Registro de Obra de captación y/o restitución en el Software DGA de Monitoreo de Extracciones, se incluirán los derechos de aprovechamientos de aguas del proyecto, los titulares y/o los representantes legales y, las características del sistema de medición y de transmisión.
8. La empresa contratista encargada de instalar, medir y enviar la información al centro de control, mediante el sistema de transmisión de formulario, deberá contar con todas las certificaciones al día.

Oportunidad:
Estas mediciones se realizarán en la etapa de operación del proyecto de la siguiente forma:

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Componente</th><th>Nivel de Exigencia</th><th rowspan="2">Comentarios</th></tr>
<tr><th>Caudales Muy Pequeños</th></tr>
<tr><td>Frecuencia de Medición</td><td>1 medición por mes</td><td rowspan="2">Las mediciones de enero, deberán realizarse en los primeros 10 días de dicho mes y las mediciones de diciembre dentro de los últimos 10 días del mes.</td></tr>
<tr><td>Frecuencia de Transmisión</td><td>1 transmisión por mes</td></tr>
<tr><td>Desfase entre la Medición y la Transmisión</td><td>Máximo 1 mes</td><td rowspan="3">Cuadro N°8 y N°9 del Decreto 53/2020 que aprueba el reglamento de monitoreo de extracciones efectivas de aguas superficiales.</td></tr>
<tr><td>Plazo para la instalación de la Medición y del Registro en el software</td><td>24 meses</td></tr>
<tr><td>Plazo para la instalación del sistema de transmisión y comienzo de transmisiones</td><td>30 meses</td></tr>
</table>

- Se contratará a una empresa, que cuente con las certificaciones para realizar este procedimiento, para que instale y mantenga actualizado el software DGA de MEE, las informaciones generadas en los marcos partidos (Puente La Tabla y La Bodega) y los derechos de aprovechamiento de aguas del titular.

- Además, tal como lo solicita la normativa D.S. N°53/2020, se dispondrá de manera visible en la obra de captación o de restitución, el Código QR que le asignará el Software DGA del MEE.

- Se realizará un registro fotográfico, de la ubicación de los 2 dispositivos de control ubicados en los marcos partidores Puente La Tabla y La Bodega.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Se mantendrán en las oficinas administrativas, una copia del contrato con la empresa que realizará las mediciones, actualizaciones y entrega de información al Sistema de Transmisión por Formulario.

- Se enviarán los certificados de ingreso de la información del registro, en el SNIFA, DGA y SMA. Asimismo, se entregará una copia del mandato a la empresa contratista, quien deberá registrar la obra de captación en dicho software, y en caso de realizarse obras de restitución.

- El registro fotográfico, de la ubicación de los 2 dispositivos de control en los marcos partidores, serán subidos al SNIFA, para la DGA y SMA.</td></tr>
</table>

11.1.15 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Afluente y Efluente

Tabla 11.1.15 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Afluente y Efluente	
Impacto asociado	En la Calidad del Agua
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Llevar un registro de los caudales afluentes y de los niveles de agua del embalse (Efluente). <u>Descripción:</u> Se realizarán mediciones en las bombas de impulsión y en la entrada de las aguas al tranque pulmón. <u>Justificación:</u>

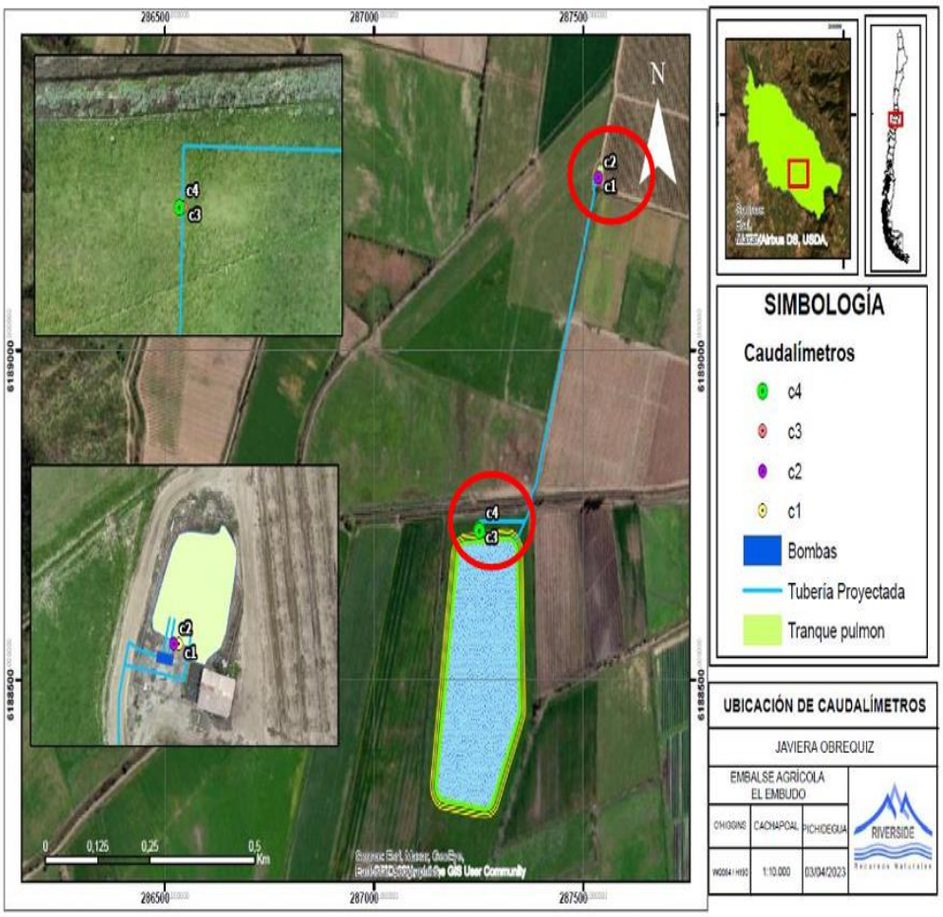
Estas mediciones, buscan demostrar las captaciones del titular, en base al caudal de agua extraído de un cauce natural y/o artificial, en el Tranque Pulmón y el Embalse proyectado, en base a sus derechos de agua (inscritos previamente).

Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar:
Estas mediciones se realizan en las siguientes coordenadas geográficas:

Ubicación MEE	Coordenadas UTM WGS 19 S	
	Norte	Este
2 caudalímetros, ubicados en las bombas de impulsión en el tranque Pulmón.	6.189.263	287.537
	6.189.263	287.536
2 caudalímetros, ubicados en la balsa interior del embalse	6.188.727	287.253
	6.188.727	287.252

Caudalímetros:
Se colocarán 4 caudalímetros de tipo Woltmann, dos contadores volumétricos estarán dispuestos en las bombas de impulsión y los otros 2, en la balsa al interior del embalse, tal como se presenta en la siguiente imagen:



Forma:
Las mediciones se realizarán una vez al mes y serán almacenadas en la oficina administrativa de la agrícola.

Oportunidad:
Estas mediciones se realizarán en la etapa de operación del proyecto de la siguiente forma:

Componente	Frecuencia
Frecuencia de Medición	1 medición por mes

Indicador que acredite su cumplimiento	Se llevará un registro mensual de estos registros y se colocará una carpeta física en las oficinas administrativas para respaldo.
Forma de control y seguimiento	Estos registros serán subidos cada 6 meses al SNIFA, para la DGA y SMA.

11.1.16 Compromiso ambiental voluntario Manejo de Incendios Forestales

Tabla 11.1.16 Compromiso ambiental voluntario Manejo de Incendios Forestales	
Impacto asociado	Incendio Forestal
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Disponer el uso de las aguas del embalse ante eventos de incendio forestal en la localidad de Almahue o en localidades cercanas. Descripción: En caso de desarrollarse Incendios Forestales en la localidad de Almahue o en sus cercanías, CONAF y/o bomberos podrá contar con el agua almacenada en el Embalse para la contención de estos posibles eventos. Justificación: Debido a que la ocurrencia de incendios forestales en los últimos años ha aumentado, tanto en su frecuencia como en su magnitud, el titular ha decidido que, en caso de emergencia ante la aparición de estos eventos, permitir y otorgar a CONAF y a Bomberos el uso de las aguas del embalse.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Espejo de agua Forma: Se permite el retiro de agua del embalse a CONAF y/o bomberos, para ser utilizada en los incendios forestales Oportunidad: Esto ocurrirá sólo en caso de incendio forestales en las cercanías del embalse.
Indicador que acredite su cumplimiento	Cada vez que ocurra un incendio forestal el titular avisará a CONAF y a bomberos de la zona, para que cuenten con este acumulador de agua para extinguir.
Forma de control y seguimiento	Se subirán las fotos al SNIFA 15 días después de terminado el evento.

11.2 Condiciones o exigencias

Las condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto son las siguientes:

11.2.1 Condición o exigencia Ampliar Parámetros Contaminantes asociados al CAV Monitoreo Voluntario de la Calidad de las Aguas de Riego y Vida Acuática

Tabla 0 Condición o exigencia Monitoreo Voluntario de la Calidad de las Aguas de Riego y Vida Acuática	
Impacto asociado	Alteración a la Calidad del Agua
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Se trata de efectuar análisis comparativo químico de las aguas que ingresen al llenado y con las embalsadas, amparados en la N. Ch 1.333 de riego, tanto en la Tabla N°1 que entrega los requisitos necesarios para el agua de riego como la Tabla N°4 que corresponde a los requisitos generales para agua destinada a vida acuática.

Tabla 1, NCh 1.333. Concentraciones máximas de elementos químicos en agua para riego.

Parámetros	Unidad	NCh 1.333
Conductividad E	Mmhos/cm	75
Temperatura	°C	-
DBO5	mg/lt	<600
Ph	mg/lt	5.5 - 9.0
Nitrógeno Total	mg/lt	-
Cloruro	mg/lt	-
Hierro	mg/lt	5
Manganeso	mg/lt	0.2
Sodio	%	35
SST	mg/lt	600

Tabla 4, NCh 1.333. Requisitos generales de aguas destinadas a vida acuática.

Parámetros	Unidad	NCh 1.333
Oxígeno Disuelto	mg/lt	75
Ph	-	5.5 - 9.0
Alcalinidad Total ($CaCO_3$)	mg/lt	-
Turbiedad debido a descarga	mg/lt	Unidades Escala Sílice, no debe aumentar el valor en más de 30 Unidades.
Temperatura	°C	En flujos de agua corriente, no debe aumentar el valor en más de 3°C.
Color	-	Ausencia de colorantes artificiales.
Solidos flotantes visibles y espumas no naturales	-	Ausentes
Solidos sedimentables	-	No deben exceder el valor natural.
Petróleo cualquier tipo de hidrocarburo		No debe haber detección visual. No de haber cubrimiento de fondo, orilla o ribera. No debe haber olor perceptible.
*Se agregarán a estos monitoreos en el cuerpo de agua los nutrientes P, K, clorofila y DBO5.		

Incluir dentro de los parámetros de monitoreo mencionados los sólidos disueltos totales.

Descripción:

Los monitoreos se realicen con dos muestreos simultáneos, 2 veces al año durante la vida útil del Proyecto, para calidad del agua, y para recursos hidrobiológicos los 5 primeros años, y dependiendo de los resultados de presencia o ausencia de dichas especies podrá ser o no ampliada su ejecución, previa solicitud de análisis de resultados con la Dirección Regional de SERNAPESCA de la Región de O'Higgins, con copia de dichas gestiones a la SMA.

Justificación:

Se trata de comprobar que el almacenamiento de las aguas en los embalses no genera cambios significativos en la calidad del agua y en las condiciones de hábitat favorables para las especies hidrobiológicas.

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:
Los monitoreos serán tomados en las siguientes coordenadas UTM:
<table><tr><th>Punto de Medición / Instalación</th><th>Coordenadas UTM WGS 84 19S</th></tr><tr><td>Válvula de llenado</td><td>6.189.252 N; 287.531 E</td></tr><tr><td>Válvula de descarga</td><td>6.189.252 N; 287.531 E</td></tr></table>
Forma:
Los monitoreos de agua en las coordenadas expuestas, siguiendo las materias exigidas en el punto Descripción de la presente exigencia.

Oportunidad:
Determinar la calidad del agua con condiciones multipropósito tanto para el riego como para el hábitat potencial de especies hidrobiológicas.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Los resultados de monitoreo según lo detallado en los puntos anteriores de la presente Tabla.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Informe de resultados de monitoreo, ingresados al SINFA y en registros del Predio. Estos informes se deberán remitir a la SMA en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el monitoreo.</td></tr>
</table>

11.2.2 Condición o exigencia Asegurar la Mantención de las Aguas de derrames utilizadas en la actualidad asociado a la captación del Marco Partidor Peor es Nada

<table>
<tr><th colspan="2">Tabla 11.2.2 Condición o exigencia Monitoreo Voluntario Asegurar la Mantención de las Aguas de derrames utilizadas en la actualidad asociado a la captación del Marco Partidor Peor es Nada</th></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Disminución de los caudales de aguas de derrames usadas en la actualidad para el riego y desarrollo de la actividad económica de agricultura de pequeños predios en el área de influencia de Medio Humano del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica</td><td>Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>Objetivo:
Asegurar la Mantención de las Aguas de derrames utilizadas en la actualidad asociado a la captación del Marco Partidor Peor es Nada

Descripción:

El proponente aclara que se instalará un medidor de caudal a la salida de los marcos partidores que se usarán para el llenado (Puente La Tabla y La Bodega), monitoreo de extracciones efectivas que deberá ser mandatado por la Dirección General de Aguas sectorialmente.

Reitera la no utilización del marco partidor “Peor es nada” para el llenado del embalse, por lo que no instalará sistema de Monitoreo de Extracción Efectiva en aquel punto.

No obstante, lo declarado por el Proponente, se estima igualmente necesario la instalación del sistema de monitoreo en el marco partidor “Peor es nada”, a fin de medir el caudal que se extraerá desde dicho punto y que será destinado para el riego de praderas forrajeras, toda vez que el uso de las aguas allí captadas han sido expresamente excluidas por el Proponente para el llenado del Embalse.

De este modo, el uso del agua desde el marco Peor Es Nada, estimado 1,35 acc., se deberá monitorear para verificar que dicha agua no serán usada en el llenado del embalse; y en consecuencia, sólo se empleará para ello los recursos captados en el marco la Bodega (19,26 acc) y las del marco Puente de Tabla (2,76 acc).

Teniendo presente en principio preventivo y precautorio del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se considera el escenario de reconocimiento de la conversión de los derechos de agua en relación al Certificado entregado por la Asociación de Canalistas del Canal Almahue, correspondiente a 1 acción= 5,6 lts por segundo; y en</td></tr>
</table>

	atención a que el propio Titular declara no utilizar las acciones provenientes del marco partidor Peor es Nada, las acciones para el llenado se consideran solo en 22,02. Justificación: Concretar lo declarado por el Titular en respuesta del Adenda Complementaria, y en respuestas a las observaciones realizadas en el marco de la Participación Ciudadana.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: ***Caudalimetro de ingreso de aguas en el Marco Partidor Peor es Nada, un segundo caudalimetro en la salida del Tranque Pulmón, a la salida de las aguas para utilización del riego por tendido de praderas.*** Forma: ***Instalación de caudalímetros, en los puntos mencionados en el párrafo anterior.*** Oportunidad: Asegurar la ejecución por parte del Titular de lo declarado en Adenda Complementaria, respecto de las fuentes de abastecimiento para el llenado del embalse a partir de las aguas provenientes sólo de dos Marcos Partidores denominado La Tabla y La Bodega.
Indicador que acredite su cumplimiento	Enviar los resultados de reportes de los caudalímetros de manera mensual durante la época de primavera y verano, a la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins.
Forma de control y seguimiento	Informe de resultados de monitoreo, ingresados al SINFA y en registros del Predio. Estos informes se deberán remitir a la SMA en un plazo máximo de 5 días hábiles luego de registrado el dato mensual.

11.2.3 Condición o exigencia Presentación Actualizada del Balance de Aguas, asociadas al llenado del embalse considerando sólo las acciones de derecho de aguas que posee el Titular a partir de los Marcos Partidores La Tabla y La Bodega

Tabla 11.2.3 Condición o exigencia Presentación Actualizada del Balance de Aguas, asociadas al llenado del embalse considerando sólo las acciones de derecho de aguas que posee el Titular a partir de los Marcos Partidores La Tabla y La Bodega	
Impacto asociado	Uso del Recurso Hídrico
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar la Mantención de las Aguas de derrames utilizadas en la actualidad asociado a la captación del Marco Partidor Peor es Nada Descripción: De este modo, el agua del titular será captada desde los 2 marcos partidores, los cuales no serán modificados, los recursos del marco Peor Es Nada (1,35 acc) (tercer marco partidor) no serán empleados en el llenado del embalse, en consecuencia, sólo se emplearán para ello los recursos captados en el marco la Bodega (19,26 acc) y las del marco Puente de Tabla (2,76 acc). Ambos marcos entregan una dotación hídrica que permiten regar cultivos asociados a cada uno de ellos, entonces cuando se produzcan excedentes se destinarán al llenado del embalse, desde el tranque pulmón, y la ruta desde cada marco hacia este lugar se muestra en la figura anterior. Teniendo presente en principio preventivo y precautorio del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se considera el escenario de reconocimiento de la conversión de los derechos de agua en relación al Certificado entregado por la Asociación de Canalistas del Canal Almahue, correspondiente a 1 acción= 5,6 lts por segundo; y en atención a que el propio Titular declara no utilizar las acciones provenientes del marco partidor Peor es Nada, las acciones para el llenado se consideran solo en 22,02. Además de abordar y responder las observaciones realizadas mediante el Oficio Ord. N°376 de fecha 2 de octubre de 2023, la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins, conforme se indica en el punto Análisis SEA del punto 10.2.2 del presente ICE.

	Justificación: Concretar lo declarado por el Titular en respuesta del Adenda Complementaria, y en respuestas a las observaciones realizadas en el marco de la Participación Ciudadana.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Dirección General de Aguas Forma: Al momento de entregar los antecedentes técnicos para la tramitación del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 155 del D.S. N°40/2012 y sus modificaciones, del MMA Oportunidad: Trazabilidad de la información declarada por el Titular respecto del origen de llenado de las aguas del embalse, en los términos de hacer uso de las aguas provenientes sólo de los Marcos Partidores La Tabla y La Bodega. ***Además de abordar y responder las observaciones realizadas mediante el Oficio Ord. N°376 de fecha 2 de octubre de 2023, la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins, conforme se indica en el punto Análisis SEA del punto 10.2.2 del presente ICE.***
Indicador que acredite su cumplimiento	Los antecedentes técnicos y formales que se presentes ante la Dirección General de Aguas para la tramitación y obtención del del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 155 del D.S. N°40/2012 y sus modificaciones, del MMA
Forma de control y seguimiento	Declarar en el SNIFA la Resolución de Aprobación del citado permiso otorgado por la Dirección General de Aguas, que incluya además los antecedentes técnicos y formales que se presentes ante la Dirección General de Aguas para la tramitación y obtención del del permiso ambiental sectorial mixto consagrado en el artículo 155 del D.S. N°40/2012 y sus modificaciones, del MMA.

12 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

12.1 Participación ciudadana informada

La DIA del Proyecto "Embalse Agrícola El Embudo" fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile y en el diario de circulación nacional digital Vivepaís.cl, ambas con fecha 1 de diciembre de 2022.

La difusión radial se efectuó por medio de la radio "La Cruz de Gulutrén 95.3FM) los días 2 a las 09:00 horas, 5 a las 12:00 horas., 6 a las 15:00 horas., 7 a las 18:00 horas y 9 a las 20:00 horas., todos del mes de diciembre de 2022 según consta en el certificado emitido por la radio, firmado por su director don L. Marcelo Carreño C. y formalizado con fecha 15 de diciembre de 2022.

Con fecha 16 de enero de 2023 se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de participación ciudadana en declaraciones de impacto ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

Se recibieron un total de 18 solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana que cumplen con los requisitos legales, requeridos por la Ley N° 19.300, las cuales fueron emitidas por 1 Persona Jurídica, la "ONG Amigos de la Arboleda" y 17 Personas Naturales (Énfasis Agregado)

Con fecha 30 de enero de 2023 se dictó la Resolución Exenta N° 20230600118, por parte del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins, mediante la cual se ordena acoger las solicitudes de inicio de un proceso de participación ciudadana y decreta el inicio del proceso de participación ciudadana por un plazo de 20 días hábiles.

Con fecha 8 de febrero de 2023, se publica en el Diario Oficial de la República de Chile y diario de circulación regional El Rancagüino por parte del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de O'Higgins, la resolución que notifica el inicio del Proceso de Participación ciudadana de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto, proceso que se consolidó entre los días 9 de febrero y el 8 de marzo de 2023. (Énfasis Agregado)

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 12.2 Actividades de participación ciudadana			
N°	**Actividad**	**Lugar**	**Fecha**
1	Apresto	Colegio El Caleuche, Pichidegua	15.02.2023
2	Asesoría Ciudadana	Colegio El Caleuche, Pichidegua	28.02.2023

12.2.1 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 412 observaciones por parte de 60 Observantes 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.

12.2.2 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas.

No se registran observaciones que no cumplan con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA.

12.2.3 Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas.

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA se detallan en los Anexos I, II y III de PAC del presente ICE, los cuales se entiende parte integrante de este informe para todos los efectos.

12 RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto DIA Embalse Agrícola El Embudo basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en el Capítulo 9 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en el Capítulo 10 de este documento, condicionado a lo establecido en el ***Capítulo 11.2 del presente ICE****; 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.*

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador General Bernardo O Higgins, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

13 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,	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"

señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – 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 del Capítulo 8 de este documento.
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas del Capítulo 9 y 10 de este documento:
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas del Capítulo 11 de este documento:

EGP/LSP

Firmado Digitalmente por Pedro Pablo Miranda Acevedo
Fecha: 26-10-2023 21:29:34:601 UTC -03:00
Razón: Firma Electrónica Avanzada
Lugar: PUF

Pedro Pablo Miranda Acevedo
Secretario Comisión de Evaluación
Director Regional del Servicio de Evaluación Ambiental
Región del Libertador General Bernardo O Higgins