INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"Proyecto Acueducto San Isidro-Quilapilún"

ÍNDICE

Santiago, 26 de Febrero del 2020

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR....
2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD....9
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....14
3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación....15
3.3.1. Con relación al EIA....15
3.3.2. Con relación a la Adenda....16
3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria....17
3.3.4. Con relación a la Segunda Adenda Complementaria....17
3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar 17
3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas....18
3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial....18
3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional....20
3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal....23
3.6. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación....26
3.6.1. Con relación al EIA....26
3.6.2. Con relación a la Adenda....30
3.6.3. Con relación a la Adenda Complementaria....32
3.6.4. Con relación a la Segunda Adenda Complementaria....33
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO....34
4.1. Ubicación del Proyecto o actividad....34
4.2. Partes y obras del Proyecto....35
4.3. Acciones del Proyecto....63
4.4. Cronología de las fases del Proyecto o actividad....63
4.5. Mano de obra....64
4.6. Fase de construcción....64
4.6.1. Partes, obras y acciones....64
4.6.2. Suministros básicos....68
4.6.3. *Recursos naturales para extraer, explotar o utilizar*....71
4.6.4. Emisiones y efluentes....72
4.6.5. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente....77
4.7. Fase de operación....79
4.7.1. Partes obras y acciones....79
4.7.2. Suministros básicos....80

4.7.3. Emisiones y efluentes....81
4.7.4. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente....83
4.8. Fase de cierre....84
4.8.1. Partes, obras y acciones....84
5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD....85
5.1. Impactos Significativos....85
5.1.1. Flora y Vegetación....85
5.1.2. Fauna....87
5.1.3. Medio Humano....87
5.2. Impactos No Significativos....87
5.2.1. Calidad del Aire....88
5.2.2. Ruido....91
5.2.3. Campos electromagnéticos....92
5.2.4. Vibraciones....93
5.2.5. Hidrología y calidad del agua....94
5.2.6. Hidrogeología....95
5.2.7. Edafología (Suelo)....95
5.2.8. Hongos y líquenes....98
5.2.9. Fauna....98
5.2.10. Limnología....100
5.2.11. Patrimonio Arqueológico....102
5.2.12. Patrimonio Paleontológico....103
5.2.13. Vialidad....103
5.2.14. Paisaje....104
5.2.15. Áreas protegidas y sitios prioritarios....106
5.2.16. Turismo....106
5.2.17. Medio Humano....107
6. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 108
6.1. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental....108
6.1.1. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire....108
6.1.2. Sobre el reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos....121
6.2. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental....123
6.2.1. *Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos* 123
6.2.2. Sobre la 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....130
6.2.3. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona 131
6.2.4. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural....133

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN....134
7.1. Medida 1: Rescate y relocalización de especie suculenta *Echinopsis chiloensis*....135
7.2. Medida 2: Rescate y relocalización del helecho *Adiantum gertrudis*....140
7.3. Medida 3: Repoblación de *Prosopis chilensis*....143
7.4. Medida 4: Repoblación de especies arbóreas....147
7.5. Medida 5: Rescate y relocalización de fauna terrestre....149
7.6. Medida 6: Perturbación controlada de micromamíferos cursoriales y reptiles....152
7.7. Medida 7: Perturbación controlada de cururos *(Spalacopus cyanus)*....154
7.8. Medida 8: Plan de apoyo a la actividad comercial....156
8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS....158
8.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias....158
8.1.1. Riesgo o contingencia “Riesgo de Remoción en Masa”....158
8.1.2. Riesgo o contingencia “Inundaciones”....159
8.1.3. Riesgo o contingencia “Riesgo de socavación y daño en la tubería”....161
8.1.4. Riesgo o contingencia “Erosión de Ladera y Formación de Cárcavas”....161
8.1.5. Riesgo o contingencia “Sismos”....164
8.2. Plan de prevención de contingencias y emergencias adoptadas para Riesgos Antrópicos:....165
8.2.1. Riesgo o contingencia “Incendios”....165
8.2.2. Riesgo o contingencia “Accidentes de Tránsito Vehicular”....167
8.2.3. Riesgo o contingencia “Electrocución”....169
8.2.4. Riesgo o contingencia “Riesgo por soldadura de uniones de tuberías”....171
8.2.5. Riesgo o contingencia “Riesgo por trabajo con explosivos”....172
8.2.6. Riesgo o contingencia “Derrame de sustancias peligrosas”....174
8.2.7. Riesgo o contingencia “Falla en planta de tratamiento de aguas servidas”....177
8.2.8. Riesgo o contingencia “Colisión de avifauna con los conductores de la línea eléctrica”....179
8.2.9. Riesgo o contingencia “Atropello de fauna por tránsito de vehículos”....180
8.2.10. Riesgo o contingencia “Accidentes con especies protegidas de fauna terrestre (anfibios, reptiles, aves y/o mamíferos)”....182
8.2.11. Riesgo o contingencia “Inundación por rotura de Acueducto”....184
8.2.12. Riesgo o contingencia “Afloramiento de aguas subterráneas durante las actividades de construcción” 186
9. PLANES DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA. 187
9.1. Seguimiento a medida rescate y recolección de especie suculenta (Echinopsis chiloensis)....187
9.2. Seguimiento a medida rescate y recolección de helecho Adiantum gertrudis....188
9.3. Seguimiento a medida Repoblación de Prosopis chilensis....188
9.4. Seguimiento a medida Repoblación de especies arbóreas....189
9.5. Seguimiento a medida rescate y relocalización de fauna terrestre....190
9.6. Seguimiento a medida Perturbación controlada de micromamíferos cursoriales y reptiles....193
9.7. Seguimiento a medida Perturbación controlada de cururos (Spalacopus cyanus)....194
9.8. Seguimiento a medida plan de apoyo a la actividad comercial....195
10. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE....196
10.1. Normas relacionadas al emplazamiento del Proyecto....196

10.1.1. D.S. Nº 100/2005 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia....196

10.1.2. Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia....197

10.1.3. D. S. Nº 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia....197

10.1.4. Resolución N° 1.518/2014 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de Resolución Nº 574 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente....198

10.1.5. Resolución N° 223/2015 Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente 199

10.1.6. Res. Ex. N° 885/2016 Normas de carácter general sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes a través del sistema de seguimiento ambiental, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente....199

10.1.7. D. S. N°1/2013 Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, del Ministerio del Medio Ambiente....200

10.1.8. Res. Ex. N° 1.139/2013 Aprueba norma básica para la aplicación del reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, del Ministerio del Medio Ambiente....200

10.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del Proyecto....201

10.2.1. D. S. Nº 144/1961 Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, del Ministerio de....201

10.2.2. Res. Ex. N° 1.139/2013 Aprueba norma básica para la aplicación del reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, del Ministerio del Medio Ambiente....202

10.2.3. D.S. Nº 138/2005 Establece obligación de declarar emisiones, del Ministerio de Salud....202

10.2.4. D.S. Nº 4/1994 Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones....203

10.2.5. D.S. Nº 54/1994 Norma para vehículos motorizados medianos que indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones....203

10.2.6. D.S. Nº 55/1994 Norma para vehículos motorizados pesados que indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones....204

10.2.7. D.S. Nº 211/1991, Fija Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones....204

10.2.8. D.S. N°149/2007 Establece norma de emisión de NO, HC y CO para el control del NOx en vehículos en uso, de encendido por chispa (ciclo Otto), que cumplen con las normas de emisión establecidas en el D.S. Nº 211 de 1991 y D.S. Nº 54, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones....205

10.2.9. D.S. Nº 279/1983 Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna, del Ministerio de Salud....205

10.2.10. D.S. N° 47/1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo....206

10.2.11. D.S. N° 75/1987 Condiciones de Transporte de cargas que indica, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones....206

10.2.12. D.F.L N°1/2009 Subsecretaría de Transporte, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones....207

10.2.13. D.S. Nº 38/2011 Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas, del Ministerio del Medio Ambiente....207

10.2.14. D.S. N° 47/1992 Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones – Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismos.....208

10.2.15. D.F.L Nº 725/1967 Código Sanitario, del Ministerio de Salud....209

10.2.16. D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud....209

10.2.17. Decreto Nº 236/1926 Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias, del Ministerio de Higiene; Asistencia; Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión y Trabajo....210

10.2.18. D.F.L. N° 725/1967 Código Sanitario, del Ministerio de Salud....211

10.2.19. D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud....212

10.2.20. D.S. Nº 148/2003 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, del Ministerio de Salud 212

10.2.21. D.S. Nº 4/2009 Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia....213

10.2.22. Ley N° 20.920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida al productor y fomento al reciclaje, del Ministerio del Medio Ambiente....214

10.2.23. Resolución N° 610/1982 Prohíbe el Uso de Bifenilos Policlorinados (PCB) en Equipos Eléctricos, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles....214

10.2.24. D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud....215

10.2.25. D.S. Nº 160/2009 Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción....216

10.2.26. D.S. N° 298/1995 Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones....216

10.2.27. D.S. Nº 400/1977 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 17.798 sobre control de armas, del Ministerio de Defensa Nacional....217

10.2.28. D.S. Nº 83/2008 Reglamento Complementario de la Ley Nº 17.798, sobre Control de Armas y Elementos Similares, del Ministerio de Defensa Nacional....218

10.2.29. Ley N° 20.920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida al productor y fomento al reciclaje, del Ministerio del Medio Ambiente....218

10.3. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)....219

10.3.1. Ley Nº 17.288, Congreso Nacional, Ley sobre Monumentos Nacionales, del Ministerio de Educación Pública 219

10.3.2. D.S. N° 484/1991 Reglamento de la Ley Nº 17.288, sobre Monumentos Nacionales, del Ministerio de Educación 219

10.3.3. D.F.L. N° 1122/1981 Fija Texto del Código de Aguas, del Ministerio de Justicia....220

10.3.4. Decreto Supremo N° 4.363/1931 Aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques, del Ministerio de Tierras y Colonización....221

10.3.5. Decreto Ley N° 2565/1979 Sustituye el Decreto Ley N° 701, de 1974 que somete los terrenos forestales a las disposiciones que señala Decreto Ley N° 701/1974 Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia, del Ministerio de Agricultura....221

10.3.6. Ley Nº 20.283 Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal Ministerio de Agricultura....222

10.3.7. Decreto N° 93/2009 Reglamento General de la Ley Nº 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, del Ministerio de Agricultura....222

10.3.8. Ley N° 18.378 Deroga la Ley N° 15.020 y el Decreto con fuerza de Ley N° R.R.A. 26, de 1963, y establece sanciones que señala, del Ministerio de Agricultura....223

10.3.9. Ley 19.473; Ley 4601 Sustituye texto de la Ley N° 4.601, sobre caza, y artículo 609 del Código Civil, del Ministerio de Agricultura....224

10.3.10. D.S. Nº 5/1998 Aprueba reglamento de la Ley de caza, del Ministerio de Agricultura].....224

10.3.11. Decreto Ley Nº 3.557/1981 Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola Resolución Exenta N° 133/2005 Establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera, del Ministerio de Agricultura.....225

10.3.12. D.F.L. N° 458 Ley General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo 226

10.3.13. D.S. N° 47, de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.....226

10.3.14. D.S. N° 109/2017 Aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica, del Ministerio de Energía.....227

10.3.15. NSEC 6. E.n.71 Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes, del Ministerio de Fomento, Economía y Reconstrucción.....228

10.3.16. D.S. Nº18/2001. Prohíbe circulación de vehículos de carga en vías que indica.....228

10.3.17. D.S. Nº 75/1987 Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.....229

10.3.18. Norma D.F.L. Nº 4/2007, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley Nº 1/1982, del Ministerio de Minería; Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de Energía Eléctrica, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.....229

10.3.19. Norma D.S. Nº 327/1998 Reglamento General de Servicios Eléctricos, del Ministerio de Minería.....230

10.3.20. Norma NSEC 5. E.n.71 Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes, del Ministerio de Energía, Superintendencia de Electricidad y Combustibles.....230

10.3.21. Norma [D.F.L. N° 850/1998 Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 15.840, de 1964, Orgánica del Ministerio de Obras Públicas, y del D.F.L Nº 206, de 1960, Ley de Caminos, del Ministerio de Obras Públicas].....231

10.3.22. Norma [D.S. Nº 158/1980 Establece límite de pesos por eje y límites de peso bruto total, del Ministerio de Obras Públicas (incluye complemento introducido por el D.S. 414/2015)].....232

10.3.23. Norma [D.S. N° 200/1992 Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país, del Ministerio de Obras Públicas].....232

10.3.24. Norma [Resolución Nº 1/1995 Establece dimensiones máximas a vehículos que indica, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones].....233

11. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES.....233

11.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental.....233

11.1.1. Permiso para realizar pesca de investigación.....233

11.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos.....234

11.2.1. Permiso para para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.234

11.2.2. 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.....235

11.2.3. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.....235

11.2.4. Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso 236

Tabla11.2.4¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso según se establece en el artículo 146 del RSEIA.....236

11.2.5. Permiso para corta de bosque nativo.....236

Tabla11.2.5¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Permiso para corta de bosque nativo según se establece en el artículo 148 del RSEIA.....236

11.2.6. Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal.....237

Tabla11.2.6¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal según se establece en el artículo 149 del RSEIA.....237

11.2.7. Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat.....237

Tabla11.2.7¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat según se establece en el artículo 150 del RSEIA.....237

11.2.8. Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas.....238

Tabla11.2.8¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas según se establece en el artículo 151 del RSEIA.....238

11.2.9. Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas.....238

Tabla11.2.9¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas según se establece en el artículo 155 del RSEIA.....238

11.2.10. Permiso para efectuar modificaciones de cauce.....238

Tabla11.2.10¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Permiso para efectuar modificaciones de cauce según se establece en el artículo 156 del RSEIA.....238

11.2.11. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos para efectuar modificaciones de cauce.....239

Tabla11.2.11¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos según se establece en el artículo 160 del RSEIA.....239

11.2.12. Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje.....239

12. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS.....240

12.1.1. Compromiso ambiental voluntario: “Mejoramiento de la condición superficial del Depósito de Marinas y Excedentes y Polvorín”.....240

12.1.2. Compromiso ambiental voluntario: “Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas”.....243

12.1.3. Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de suelo y cobertura vegetal en obras areales durante la fase de cierre”.....245

12.1.4. Compromiso ambiental voluntario Compromiso ambiental voluntario manejo sanitario a la posible poda de raíces.....247

12.1.5. Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de la evolución del repoblamiento vegetal en sectores de Formaciones xerofíticas”.....249

12.1.6. Compromiso ambiental voluntario “Medidas voluntarias para evitar efectos sobre la biota acuática”.250

12.1.7. Compromiso ambiental voluntario “Plan de rescate y relocalización de fauna terrestre”.....251

12.1.8. Compromiso ambiental voluntario “Instalación de disuasores de vuelo”.....252

12.1.9. Compromiso ambiental voluntario “Restricción de construcción para la protección de aves sensibles en periodo reproductivo y/o anidamiento”.....255

12.1.10. Compromiso ambiental voluntario “Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres” 260

12.1.11. Compromiso ambiental voluntario “Prohibición del uso de fuego”.....261

12.1.12. Compromiso ambiental voluntario “Prohibición de ingreso de animales domésticos”.....262

12.1.13. Compromiso ambiental voluntario “Prohibición de alimentar especies silvestres”.....263

12.1.14. Compromiso ambiental voluntario “Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos” 264

12.1.15. Compromiso ambiental voluntario “Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos”.....265

12.1.16. Compromiso ambiental voluntario “Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria”.....266
12.1.17. Compromiso ambiental voluntario “Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo”.....267
12.1.18. Compromiso ambiental voluntario “Inducción y/o capacitación de los trabajadores”.....268
12.1.19. Compromiso ambiental voluntario “Charlas de inducción arqueológica a los trabajadores del Proyecto” 271
12.1.20. Compromiso ambiental voluntario “Supervisión arqueológica durante actividades de movimientos de tierra en sectores con hallazgos identificados”.....272
12.1.21. Compromiso ambiental voluntario “Charla de inducción al personal”.....272
12.1.22. Compromiso ambiental voluntario “Protocolo de hallazgo paleontológico imprevisto”.....273
12.1.23. Compromiso ambiental voluntario “Medidas constructivas que aseguren frentes de trabajo ordenados con menor incidencia visual en puntos sensibles del área de influencia de Valor Turístico”.....274
12.1.24. Compromiso ambiental voluntario “Gestión para una interacción respetuosa con el entorno y el desarrollo de las actividades cotidianas y productivas del Territorio en la etapa de construcción”.....275
12.1.25. Compromiso ambiental voluntario “Medidas preventivas orientadas a mantener la seguridad en el uso y desplazamiento del territorio frente al desarrollo de actividades productivas y recreativas en diversos puntos del Área de Influencia”.....279
12.1.26. Compromiso ambiental voluntario “Identificación de camiones durante fase de construcción”.....282
12.1.27. Compromiso ambiental voluntario “Sistema para Distribución Agua Desalinizada”.....282
12.1.28. Compromiso ambiental voluntario “Instalación de Luminaria Solar Zona Línea Transmisión Eléctrica” 284
12.1.29. Compromiso ambiental voluntario “Medidas de mejoramiento vial”.....287
12.1.30. Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de ruido en Estación de bombeo en fase de operación” 291
12.1.31. Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de ruido durante la fase de construcción”.....291
12.1.32. Compromiso ambiental voluntario “Plan de monitoreo de tronaduras”.....292
12.2. Condiciones o exigencias.....294
12.2.1. Condición o exigencia al compromiso voluntario: Monitoreo de la evolución del repoblamiento vegetal en sectores de Formaciones xerofíticas.....294
12.2.2. Condición o exigencia al compromiso voluntario: Monitoreo de suelo y cobertura vegetal en obras areales durante la fase de cierre.....295
12.2.3. Condición o exigencia a Medida 2: Rescate y relocalización del helecho Adiantum gertrudis.....296
12.2.4. Condición o exigencia al Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas.....297
12.2.5. Condición o exigencia a Riesgo o contingencia: Erosión de ladera y formación de cárcavas.....298
12.2.6. Condición o exigencia a Seguimiento a medida: Rescate y relocalización de fauna terrestre.....299
13. PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....300
13.1. Participación ciudadana informada.....300
13.2. Actividades de participación ciudadana.....300
13.3. Observaciones ciudadanas.....300
13.3.1. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas.....301
13.3.2. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas.....301
14. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL.....301
15. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN.....301

INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
"Proyecto Acueducto San Isidro-Quilapilún"

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	Aguas Pacifico SpA
Domicilio	Av. Apoquindo 3472 of 901 B, Las Condes, Santiago, Región Metropolitana.
Nombre(s) de representante(s) legal(es)	Enrique Alberto Cruzat Torres
Domicilio de representante(s) legal(es) (es)	Av. Apoquindo 3472 of 901 B, Las Condes, Santiago, Región Metropolitana.

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad	
Objetivo general	El Proyecto tiene como objetivo principal la conducción y disponibilidad de 1.000 l/s de agua desalinizada generada en la costa de la región de Valparaíso a partir del procesamiento de agua de mar por parte del Proyecto Aconcagua, para su venta y distribución a terceros en el área norte de la región Metropolitana de Santiago, dotando a este sector de una fuente alternativa de abastecimiento de agua que no dependa del ciclo hidrológico, y por lo tanto, garantice la disponibilidad de agua para uso industrial y/o potable, conllevando factibilidad para la continuidad y nuevos Proyecto en la zona, sin necesidad de recurrir a la extracción de recursos hídricos que ya se encuentran sobre explotados.
Descripción general del Proyecto	El Proyecto de Aguas Pacífico SpA, consiste en la construcción y operación de un acueducto, que permitirá transportar 1.000 l/s de agua para uso industrial potabilizable entre la región de Valparaíso y la región Metropolitana de Santiago. Las obras del Proyecto están compuestas por: - Una línea Eléctrica de 23 kV que alimentará de energía a la estación de Bombeo. - Una estación de bombeo que permitirá impulsar el agua aproximadamente hasta la cota 900 msnm. - Una tubería soterrada de aproximadamente 40 km de longitud que permitirá el transporte del agua en presión entre la estación de bombeo y la cota 900 msnm (tramo del acueducto de conducción por impulsión). - Un túnel hidráulico de aproximadamente 6 km de longitud y pendiente de 1%, para transportar el agua en forma gravitacional (tramo del acueducto de conducción a presión atmosférica). - Una tubería soterrada de aproximadamente 29 km de longitud que permitirá el transporte del agua en presión entre la salida del túnel hidráulico y el sistema de distribución del acueducto (tramo del acueducto de conducción a presión por altura de carga). - Dos estanques de distribución desde donde se realizará la venta de agua a terceros.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	La tipología principal de ingreso al SEIA corresponde a la indicada en el Artículo 3 literal a) del D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el reglamento del SEIA (RSEIA): a) Acueductos embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas.
Vida útil	El Proyecto considera una vida útil de carácter indefinida, la cual se mantendrá

Tabla2. Antecedentes generales del Proyecto o actividad			
	vigente gracias al adecuado mantenimiento de las instalaciones y equipos, junto con posibles actualizaciones del equipamiento y mejoras. Si posteriormente se contemplara el cierre de éste, se dará el aviso respectivo a la autoridad. Se estima que la duración de la fase de construcción será de 30 meses. La fase de operación será indefinida.		
Monto de inversión	USD $ 210.000.000,000		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del Proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	El hito que da inicio a la ejecución del Proyecto de modo sistemático y permanente corresponde a la habilitación de las instalaciones de faena consideradas por el Proyecto.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	
		[X]	
Proyecto o actividad modifica un Proyecto o actividad existente	Si	No	
		[X]	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	
		[X]	

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**	**Fecha**
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	NA	Aguas Pacifico SpA	21/12/2018
Resolución de admisibilidad	1585	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	28/12/2018
Carta de visación del texto para radio difusión	190016	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	08/01/2019

Tabla3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**	**Fecha**
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	181804	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	28/12/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido al Gobierno Regional	181805	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	28/12/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a municipalidades	181806	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	28/12/2018
Oficio que invita a Reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto por parte del Titular	190050	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	14/01/2019
Oficio que invita al Comité Técnico y/o los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental en área de emplazamiento del Proyecto.	190056	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	16/01/2019
Acta Reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas localizados en el área en que se desarrollará el Proyecto, conforme a lo previsto en el artículo 86 del *Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (*RSEIA) **Asociación Kume Newen Mapu Tiltil**	1	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	27/02/2019
Acta Reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas localizados en el área en que se desarrollará el Proyecto, conforme a lo previsto en el artículo 86 del *Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (*RSEIA) **Asociación indígena Mapu Rewe**	2	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	27/02/2019

Tabla3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**	**Fecha**
Acta Reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas localizados en el área en que se desarrollará el Proyecto, conforme a lo previsto en el artículo 86 del *Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (*RSEIA) **Asociación indígena Newen Limache**	3	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	21/03/2019
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	15/02/2019
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA (ICSARA)	190373	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	25/03/2019
Oficio cita a OAECA/s a reunión solicitada por el Titular.	191104	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	02/10/2019
Resolución de Suspensión de Plazo	1036	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	21/10/2019
Resolución de Extensión de la Suspensión de Plazo	0638	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	22/05/2019
Adenda	NA	Aguas Pacífico SpA.	01/07/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda del EIA	190743	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	02/07/2019

Tabla3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**	**Fecha**
Oficio entrega informe adicional	7172	Dirección nacional de vialidad	26/07/2019
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA (ICSARA Complementario)	190906	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	13/08/2019
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	0974	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	25/09/2019
Adenda Complementaria	NA	Aguas Pacífico SpA.	07/10/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	191122	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	08/10/2019
Resolución de Ampliación de Plazo	1104	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	26/11/2019
Segundo Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA	191304	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	27/11/2019
*S*egunda Adenda Complementaria	NA	Aguas Pacífico SpA.	19/12/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Segunda Adenda Complementaria	191433	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva.	19/12/2019

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

Tabla3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del Proyecto
Consejo de Monumentos Nacionales
Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva
Departamento de Salud Ambiental, Ministerio de Salud
Dirección General de Aguas
Dirección General de Obras Públicas
Dirección Nacional de Vialidad
Dirección de Obras Hidráulicas
División de Normas, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
Ministerio de Bienes Nacionales
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional
Servicio Nacional Turismo
Servicio Nacional de Geología y Minería
Servicio Nacional de Pesca, Dirección Nacional
Subsecretaría de Agricultura
Subsecretaría de Energía
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Subsecretaría del Medio Ambiente
Superintendencia de Electricidad y Combustibles
Superintendencia de Servicios Sanitarios
Unidad Ambiental del Ministerio de Minería
CONAF, Región Metropolitana de Santiago
DGA, Región Metropolitana de Santiago
DOH, Región Metropolitana de Santiago
Dirección de Vialidad, Región Metropolitana de Santiago
SAG, Región Metropolitana de Santiago
SEC, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago
SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Bienes Nacionales, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Desarrollo Social, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Minería, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago
Servicio Nacional Turismo, Región Metropolitana de Santiago
Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso
Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso
Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso
Dirección de Vialidad, Región de Valparaíso
SEC, Región de Valparaíso
SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Valparaíso
SEREMI de Desarrollo Social, Región de Valparaíso
SEREMI de Economía, Región de Valparaíso
SEREMI de Energía, Región de Valparaíso

SEREMI de Minería, Región de Valparaíso
SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso
SEREMI de Salud, Región de Valparaíso
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso
SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso
SERNAGEOMIN, Zona Central
Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso
Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso
Gobierno Regional, Región de Valparaíso
Gobierno Regional.
Gobierno Regional, Región Metropolitana
Ilustre Municipalidad de Colina
Ilustre Municipalidad de Limache
Ilustre Municipalidad de Olmué
Ilustre Municipalidad de Quillota

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

3.3.1. **Con relación al EIA**

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
4	SEREMI de Energía, Región de Valparaíso	17/01/2019
064	DOH, Región Metropolitana de Santiago	18/01/2019
212	Gobierno Regional, Región de Valparaíso	18/01/2019
914	División de Normas, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	28/01/2019
15/19	Dirección Nacional de Vialidad	01/02/2019
297	Servicio Nacional de Geología y Minería	04/02/2019
123	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	04/02/2019
98	Servicio Nacional Turismo	06/02/2019
4	CONAF, Dirección Ejecutiva	07/02/2019
850	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	08/02/2019
179	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	08/02/2019
750/2019	SAG, Dirección Nacional	08/02/2019
134	Dirección de Vialidad, Región de Valparaíso	08/02/2019
9	Dirección General de Aguas	11/02/2019
120	Ilustre Municipalidad de Colina	11/02/2019
305	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	11/02/2019
01/2019 (sea-seia-eia)	SEREMI de Obras Públicas, Región Metropolitana de Santiago	11/02/2019
116	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	11/02/2019
DBSN-000133-2019	Ministerio de Bienes Nacionales	11/02/2019
755	Dirección de Obras Hidráulicas	12/02/2019
162	Subsecretaría de Energía	12/02/2019
72	Superintendencia de Servicios Sanitarios	12/02/2019
190573	Subsecretaría del Medio Ambiente	14/02/2019
(D.AC) ORD. SEIA. N° 55	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	15/02/2019
45	Ilustre Municipalidad de Tiltil	15/02/2019
225	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso	15/02/2019
623	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso	18/02/2019

628	Gobierno Regional, Región Metropolitana	20/02/2019
1714	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	28/02/2019
745	Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud	01/03/2019
0371	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región Metropolitana de Santiago	05/03/2019
0157	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	06/03/2019
99	Ilustre Municipalidad de Limache	20/03/2019
145	Ilustre Municipalidad de Quillota	20/03/2019
1081	Consejo de Monumentos Nacionales	25/03/2019

3.3.2. **Con relación a la Adenda**

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
22/19	Dirección Nacional de Vialidad	03/07/2019
78	SEREMI de Energía, Región de Valparaíso	04/07/2019
1011	Subsecretaría de Energía	12/07/2019
DBSN-000658-2019	Ministerio de Bienes Nacionales	15/07/2019
SRM RMS N° 05/2019 (sea -seia -eia - adenda)	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	18/07/2019
570	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	18/07/2019
1207	SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región Metropolitana de Santiago	19/07/2019
474	Servicio Nacional Turismo	22/07/2019
6144	División de Normas, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	22/07/2019
352	Ilustre Municipalidad de Limache	23/07/2019
653	Ilustre Municipalidad de Quillota	23/07/2019
176	Ilustre Municipalidad de Tiltil	23/07/2019
39	Dirección General de Aguas	24/07/2019
720	DOH, Región Metropolitana de Santiago	24/07/2019
16	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva	24/07/2019
857	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	24/07/2019
3129/201	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional	24/07/2019
4498	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	24/07/2019
3628	Dirección de Obras Hidráulicas	24/07/2019
7172	Dirección Nacional de Vialidad	26/07/2019
1479	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	26/07/2019
438	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	29/07/2019
2296	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso	29/07/2019
7343	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	30/07/2019
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 316	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	01/08/2019
B32/3425	Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud	02/08/2019
465	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	07/08/2019
193591	Subsecretaría del Medio Ambiente	07/08/2019
3548	Consejo de Monumentos Nacionales	13/08/2019

3.3.3. **Con relación a la Adenda Complementaria**

N° Oficio	Remitido por	Fecha
763	Servicio Nacional Turismo	25/10/2019
4603/2019	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional	28/10/2019
SRM RMS N° 13/2019	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	29/10/2019

(sea -seia -eia - adenda compl)		
853	Ilustre Municipalidad de Limache	29/10/2019
10597	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	30/10/2019
1118	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	05/11/2019
23-EA/2019	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva	07/11/2019
4905	Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud	08/11/2019
195419	Subsecretaría del Medio Ambiente	19/11/2019
958	Ilustre Municipalidad de Quillota	20/11/2019

3.3.4. **Con relación a la Segunda Adenda Complementaria**

N° Oficio	Remitido por	Fecha
2-EA/2020	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva	10/01/2019
129/2020	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional	13/01/2019

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
2985/2018	SAG, Región Metropolitana de Santiago	31/12/2018
1-EA/2019	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	04/01/2019
14	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	04/01/2019
10	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	07/01/2019
0063	SERNAGEOMIN, Zona Central	11/01/2019
006	SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago	14/01/2019
33	SEC, Región de Valparaíso	14/01/2019
12	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	14/01/2019
11	Servicio Nacional Turismo, Región Metropolitana de Santiago	16/01/2019
117	SAG, Región de Valparaíso	16/01/2019
38	DGA, Región Metropolitana de Santiago	21/01/2019
90	DGA, Región de Valparaíso	25/01/2019
32	Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso	28/01/2019
9-EA/2019	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	31/01/2019
136160	Servicio Nacional de Pesca, Dirección Nacional	05/02/2019
2677	SEC, Región Metropolitana de Santiago	07/02/2019
35	SEREMI de Minería, Región de Valparaíso	08/02/2019
737	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago	12/02/2019
554	SEREMI de Bienes Nacionales, Región Metropolitana de Santiago	04/04/2019

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

3.5.1. **Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial**

Tabla3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
212	Gobierno Regional, Región de Valparaíso	18/01/2019
628	Gobierno Regional, Región Metropolitana	20/02/2019
Fundamento		

Titular en EIA en capítulo 3 línea de base, sección C, punto 3.22 Uso del Territorio – Instrumentos de planificación territorial, realiza un análisis en función de las zonificaciones y/o usos propuestos para el área de instalación del Proyecto, determinando los usos permitidos, así como las restricciones propuestas:

Región de Valparaíso:
El Proyecto se emplaza en tramos al interior de tres comunas de esta región: Quillota, Limache y Olmué. La región de Valparaíso no posee aún un plan regional de ordenamiento territorial vigente, y las comunas en donde se emplaza el Proyecto no contienen borde costero, por lo que tampoco aplica la zonificación de los usos del borde costero. Así también, no hay áreas de desarrollo indígena en la región de Valparaíso.
Con respecto a los instrumentos de planificación territorial, cada comuna tiene plan regulador vigente.

- Plan regulador comunal de Quillota:
  El área delimitada como parte del plan regulador comunal de Quillota no forma parte del territorio por el cual está emplazado el Proyecto, por lo que queda fuera de su alcance de regulación.

- Plan regulador comunal de Limache:
  Respecto al Proyecto, existe un tramo que atraviesa por las siguientes zonificaciones:
  - Zona de Restricción (ZR): Esta área corresponde a una zona de restricción por protección de cursos naturales de agua, en este caso del estero Limache. Su uso preferente corresponde a uno de protección, y se encuentra prohibido cualquier otro al antes mencionado.

  - Zona de uso Mixto (ZH2): Esta zonificación permite un uso destinado a la ubicación de viviendas, comercio, oficinas, equipamiento, talleres artesanales inofensivos y/o molestos, industrias y bodegas inofensivas, áreas verdes y vialidad. Cualquier otro uso se encuentra prohibido. El Proyecto planea establecer en esta zona una instalación de faena temporal. En esta zona, el Proyecto contempla ubicar la instalación de faenas IF Z1-2, la que se encontrará allí de manera temporal, sólo durante la fase de construcción del Proyecto (28 meses). Esta instalación de faenas almacenará cantidades de sustancias químicas peligrosas y combustibles inferiores a las indicadas en la TablaC1 de la circular N°95/1998 de la secretaría ministerial metropolitana de Vivienda y Urbanismo, y cumplirá con todo lo indicado en el Anexo D exigencias para industrias inofensivas de la misma circular. Se establece en figura 3C-95 un plano de la zonificación para esta comuna.

- Plan regulador comunal de Olmué:
  Respecto a la ubicación del Proyecto, este se encuentra fuera del límite urbano de Olmué, razón por la cual queda fuera de la regulación del instrumento.

Al respecto, el Gobierno Regional de la región de Valparaíso en oficio 212 del 18/01/2019, indica que efectivamente el Proyecto no se encuentra dentro de los límites del plan regulador de las comunas de Quillota y Olmué y que para la comuna de Limache Proyecto se encontraría parcialmente dentro de los límites del plan regulador comunal, pasando por 2 zonas que contienen la superficie del Proyecto (zona ZR y zona ZH2). Además, precisa que las obras y partes del Proyecto que atraviesan por zonas urbanas reguladas corresponden esencialmente a tuberías y redes que se consideran siempre admitidas conforme al artículo 2.1.29 de la ordenanza general de urbanismo y construcción (OGUC). En consecuencia, independientemente de la superposición que puedan tener con los instrumentos de planificación territorial por los cuales atravesará, ellas se entienden siempre admitidas y en conformidad con los usos establecidos por dichos instrumentos de planificación territorial.
En relación con la compatibilidad territorial de otros territorios en la región la autoridad indica:

- El Proyecto no se emplaza en alguno de los 5 sitios prioritarios establecidos en el marco de la estrategia regional para la conservación de la biodiversidad (ERCB) para ser considerados en el sistema de evaluación ambiental. Sin embargo, el Proyecto se emplaza, parcialmente en los sitios prioritarios denominados “estero Limache”, y cercano, a una distancia menor de 100 metros, al sitio “Colliguay”.
- El Proyecto no se emplaza sobre ni cercano a sitios del sistema nacional de áreas silvestres protegidas (SNASPE).
- El Proyecto se emplaza cercano a un monumento nacional, siendo este el monumento histórico “Capilla de la Dormida”, una sección de la tubería soterrada se ubica aproximadamente a 120 metros

al suroeste de la capilla. No se emplaza sobre ni cercano a algún santuario de la naturaleza, o zona típica o pintoresca.

Región Metropolitana:
Con respecto al plan regulador Metropolitano de Santiago, corresponde a un instrumento de macrozonificación del territorio, que delimita a grandes rasgos las áreas urbanizables y las excluidas a este tipo desarrollo. Las disposiciones que define y regula el plan aborda entre otros temas los límites de extensión urbana, la zonificación metropolitana de Santiago, el equipamiento de carácter Metropolitano e Intercomunal, las Áreas de Restricción, la Infraestructura, la Intensidad de ocupación del suelo, y también estipula las normas y exigencias respecto a la urbanización y edificación en algunos casos.
Respecto a lo definido para las comunas de Colina y Til Til, por donde se emplaza el Proyecto pasa por las siguientes zonificaciones:

- Áreas de preservación ecológica.
- Áreas de interés agropecuario exclusivo.
- Riesgo de origen natural de inundación.
- Área de inundación Quebrada Las Coralillas.
- Cerro las Coralillas.

Se establece en figura 3C-96 zonificación del plan regulador Metropolitano de Santiago.
Con respecto a los instrumentos de planificación territorial, cada comuna tiene plan regulador vigente.

- Plan regulador comunal de Colina:

Las obras del Proyecto no se emplazan sobre ninguna zonificación correspondiente a este plan regulador.

- Plan regulador comunal de Tiltil:

Respecto al área del Proyecto, las obras se encuentran fuera del límite urbano de la comuna.

Al respecto, Gobierno Regional de la región Metropolitana de Santiago en oficio 628 del 20/02/2019, no se pronuncia al respecto de compatibilidad territorial, sino que lo hace respecto de las políticas, planes y programas de desarrollo regional.

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
45	Ilustre Municipalidad de Tiltil	15/02/2019
145	Ilustre Municipalidad de Quillota	20/03/2019

Fundamento

Ilustre Municipalidad de Tiltil, en oficio 45 del 15/02/2019, con respecto al plan regulador Metropolitano de Santiago pide al titular un Certificado de Informaciones Previas (CIP) de varios sectores que se listan correspondientes a la comuna de Tiltil. Esta observación no fue incluida en el primer ICSARA, por no tener relación con la evaluación ambiental del Proyecto.

Ilustre Municipalidad de Quillota, en oficio 145 del 20/03/2019, con respecto a compatibilidad territorial, solo ratifica que el Proyecto se encuentra fuera del área urbana de la comuna, por lo que no rigen las exigencias establecidas en el instrumento de planificación territorial comunal.

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

Tabla3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
212	Gobierno Regional, Región de Valparaíso	18/01/2019
628	Gobierno Regional, Región Metropolitana	20/02/2019

Fundamento

Titular en EIA en capítulo 11 relación del Proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo, punto 11.4.1 Estrategia regional de desarrollo de la región de Valparaíso 2010 – 2020, realiza un análisis de relación entre el Proyecto con la ERD (estrategia regional de desarrollo):

Objetivos Estratégicos	Relación con el Proyecto
1. Promover encadenamientos con el sector de	Las actividades y obras del Proyecto pueden

la minería.	favorecer este objetivo, al hacer disponible agua para uso industrial que puede ser comprada por empresas mineras.
2. Atraer inversión extranjera directa a la región de Valparaíso.	En caso de ejecutarse, el Proyecto se llevará a cabo con capitales extranjeros por lo que el desarrollo de sus obras y actividades se relaciona favorablemente con este objetivo estratégico.
3. Promover el acceso de mujeres y jóvenes al mundo laboral	Si bien en las instancias de desarrollo que se encuentra el Proyecto no se puede establecer un compromiso para contratar un determinado número de jóvenes y/o mujeres, cabe señalar que dentro de las políticas de Aguas Pacífico SpA se encuentra la contratación de estos para sus fases de construcción y operación.
4. Reconocer, proteger y poner en valor el patrimonio cultural de la región.	Las obras y actividades del Proyecto se relacionan favorablemente con este objetivo específico. En el presente EIA se han levantado líneas de base de patrimonio cultural, áreas protegidas y sitios prioritarios, turismo y medio humano, y evaluado los impactos del Proyecto sobre éstos, reconociendo y poniendo en valor este patrimonio. Además, frente al eventual hallazgo de restos arqueológicos o paleontológicos durante los movimientos de tierra programados para la ejecución de la etapa de construcción del Proyecto, se actuará conforme lo establece la ley 17.288 haciéndose cargo de los potenciales efectos que el Proyecto pudiera ocasionar sobre el patrimonio cultural de la región durante su etapa de construcción.
5. Potenciar el turismo cultural de la región.	El Proyecto se relaciona desfavorablemente con este objetivo, ya que afectará de manera temporal el acceso a atractivos turísticos de la región (Olmué), durante la fase de construcción. Sin embargo, de acuerdo con la predicción y evaluación de impactos realizada, este impacto no será significativo.
6. Asegurar un mayor control de la calidad del aire y agua para el uso sustentable de la población y sus actividades productivas.	El Proyecto se relaciona desfavorablemente con este objetivo, ya que genera emisiones atmosféricas en su fase de construcción, derivadas de movimientos de tierra y uso de camiones y maquinaria. Sin embargo, se contemplan medidas de control de manera de cumplir con la normativa vigente y no generar un impacto significativo
7. Aumentar la disponibilidad de recursos hídricos para riego.	El Proyecto se relaciona favorablemente con este lineamiento, dado que pondrá a disposición una nueva fuente de agua, permitiendo incrementar el volumen de agua disponible en la región, lo que directa o indirectamente permitiría aumentar la disponibilidad de agua para diversos usos, entre ellos, el riego.
8. Incorporar nuevas tecnologías en la gestión de recursos hídricos.	El Proyecto se relaciona favorablemente con este objetivo estratégico, pues incorporar a la región una nueva tecnología para la gestión de recursos hídricos, mediante el transporte de agua para uso industrial y potabilizable.

9. Asegurar la disponibilidad de agua potable para consumo humano.	El Proyecto se relaciona favorablemente con este objetivo. El Proyecto pondrá a disposición el transporte de agua, para uso industrial y/o potable a partir de agua de mar. De esta forma, el Proyecto podría aportar a la disponibilidad de agua potable en la zona.

Al respecto, Gobierno Regional de la región de Valparaíso en oficio 212 del 18/01/2019, realiza unas observaciones asociadas a la manera de la disposición del recurso hídrico y la modalidad de distribución a utilizar. Se solicita indicar los sistemas de APR a los que se les proveerá agua y evaluar la posibilidad de interconectar los sistemas de APR a los que se les abastecerá, para así asegurar un sistema integral de abastecimiento.

Titular responde en Adenda (observación 15.1) que el Proyecto es multiusuario pudiendo surtir al sector industrial, minero, agrícola, sanitario. La modalidad de distribución es a través de tres estanques de desde los cuales deberán conectarse los futuros usuarios. A la fecha no se ha llevado a cabo conversaciones contractuales con algún sistema de APR u otro interesado. Los sistemas de APR pueden estar contemplados, pero ellos deberán llevar a cabo, al igual que cualquier usuario, las obras necesarias para llevar el agua desde el estanque al punto de distribución deseado.

Titular en EIA en capítulo 11 “Relación del Proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo”, punto 11.4.5 Estrategia regional de desarrollo de la región Metropolitana 2012 – 2021, realiza un análisis de relación entre el Proyecto con la ERD (estrategia regional de desarrollo):

Objetivos Estratégicos	**Relación con el Proyecto**
1. Promover la consolidación de polos de desarrollo regional y metropolitano	El Proyecto se relaciona favorablemente con este objetivo, ya que su ejecución implicará la generación de un punto de abastecimiento de agua para uso industrial y/o potabilizable, en una zona rural de la RMS (región Metropolitana de Santiago).
2. Promover un uso responsable y seguro del territorio, en relación con riesgos potenciales por amenazas naturales y antrópicas en la RMS (región Metropolitana de Santiago).	El Proyecto se relaciona favorablemente con este objetivo, ya que su diseño, medidas constructivas y planificación ambiental ha considerado los riesgos naturales existentes en el territorio, y los riesgos derivados de la ejecución del Proyecto. Además, se presenta un plan de prevención de contingencias y emergencias.
3. Promover el uso sustentable y estratégico del agua.	Respecto al agua, el Proyecto se relaciona favorablemente con este lineamiento, ya que su implementación pondrá a disposición una nueva fuente de agua que potencialmente podrá ser destinada a múltiples usos, y que permitiría suministrar agua en forma segura y continua, pudiendo eventualmente reemplazar a otras fuentes de aguas más sensibles, como acuíferos o cursos superficiales.
4. Proteger la disponibilidad de suelo agrícola con factibilidad de explotación.	El Proyecto se relaciona desfavorablemente con este objetivo, ya que su construcción afectará suelos agrícolas de la región, sin embargo, esto se ha calificado como impacto no significativo.
5. Aportar en la disminución de la contaminación atmosférica en la RMS.	El Proyecto se relaciona con este objetivo, ya que su construcción implicará la generación de emisiones atmosféricas. Sin embargo, esta generación de emisiones será, por una parte, mitigada con medidas de control incorporadas en el diseño del Proyecto

	(aplicación de supresor de polvo resuspendido en caminos de tierra a utilizar), y además compensada de acuerdo con lo estipulado por el plan de prevención y descontaminación atmosférica (PPDA) para la región Metropolitana de Santiago.
6. Realizar acciones de cooperación interregional para el desarrollo territorial.	El Proyecto se relaciona favorablemente con este objetivo, ya que representa una actividad de cooperación interregional, al transportar agua desalinizada desde la región de Valparaíso a la región Metropolitana de Santiago.

Al respecto, Gobierno Regional de la región Metropolitana de Santiago en oficio 628 del 20/02/2019, realiza observaciones respecto de algunos objetivos estratégicos:

- Respecto al objetivo estratégico 1, la autoridad solicita profundizar sobre las actividades y localidades en el sector norte de la región que son potencialmente atendibles por el Proyecto. Además, solicita ampliar información sobre la etapa de operación del Proyecto describiendo qué actividades económicas se proyecta como usuarias del recurso, formas de distribución y posibles destinatarios.
- Respecto al objetivo estratégico 3, la autoridad solicita indicar por qué el Proyecto contempla sólo un estanque de distribución en la región metropolitana en la localidad de Quilapilún, Tiltil.

Titular responde en Adenda (observación 15.2) que el Proyecto es multiusuario pudiendo surtir al sector industrial, minero, agrícola, sanitario, entre otros. Por lo que todas las localidades que requieran suministro son potencialmente atendibles al Proyecto. Además, indica que se ha establecido como compromiso ambiental voluntario la instalación de un nuevo estanque de distribución.

Titular en EIA en capítulo 11 “Relación del Proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo”, punto 11.4.6 Estrategia regional para la conservación de la biodiversidad en la región Metropolitana de Santiago 2015 – 2025, realiza un análisis de relación entre el Proyecto y los ejes estratégicos:

Ejes Estratégicos	**Relación con el Proyecto**
1. Conservación en áreas naturales de alto valor de biodiversidad	El Proyecto se relaciona con este lineamiento ya que parte de sus obras se ubican dentro del sitio prioritario para la conservación El Roble. Sin embargo, las actividades a desarrollar no implican un impacto significativo sobre esta área. Dentro del área de influencia habitan especies clasificadas en categoría de conservaciones y singulares. Algunas de las actividades u obras generarán impactos significativos sobre estas especies, por lo que se han presentado las medidas mitigación, reparación y/o compensación correspondiente.

Al respecto, Gobierno Regional de la región Metropolitana de Santiago en oficio 628 del 20/02/2019, realiza observaciones respecto de algunos ejes estratégicos:

- Ampliar información sobre la faja de servidumbre en todo su trazado, indicando acciones de mantención y reconociendo la interacción de éstas con los objetos de protección del Sitio Prioritario N° 2.

Titular responde en Adenda (observación 15.4) que en el caso de atravieso por el sitio prioritario El Roble, se ha considerado no pasar el acueducto por encima del sitio prioritario afectando superficialmente la diversidad de especies vegetales y animales que coexisten en él, sino que ha considerado llevar adelante la construcción

de un túnel hidráulico a una gran profundidad que unirá subterráneamente los extremos de entrada y salida del sitio por los sectores oriente y poniente.

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

Tabla3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
45	Ilustre Municipalidad de Tiltil	15/02/2019
145	Ilustre Municipalidad de Quillota	20/03/2019

Fundamento

1. Titular en EIA en capítulo 11 relación del Proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo, punto 11.4.2, plan de desarrollo comunal de Quillota 2010 – 2015, realiza un análisis de relación entre el Proyecto con el lineamiento estratégico presentado por Pladeco:

Lineamiento Estratégicos	Relación con el Proyecto
Ciudadanía y Participación: Promover un cambio cultural a nivel local que incorpore la co-construcción de una cultura que garantice la integración social, la promoción de los derechos humanos, la igualdad de género y la vida saludable, en los ámbitos inter programáticos, intersectoriales y comunales. (Se destaca el derecho a elegir y/o decidir cómo se ejercen los derechos, y el derecho a participar de la vida y de las decisiones de la ciudad y del barrio en que se habita).	El Proyecto se relaciona favorablemente con este lineamiento. Aunque las obras y actividades del Proyecto no se relacionan directamente con este lineamiento estratégico, dentro del proceso de calificación ambiental del Proyecto se desarrollará un proceso de participación ciudadana, de acuerdo con lo estipulado en la Ley N° 19.300 artículos 26 al 30). Además, previo al ingreso al SEIA, el titular ha desarrollado actividades de relacionamiento comunitario para acercar el Proyecto a la comunidad
Empleo: Generar políticas para promover el empleo a partir del diseño de un modelo de desarrollo sustentable para la comuna y los requerimientos que este modelo implique.	El Proyecto se relaciona favorablemente con este lineamiento, ya que si bien en las instancias de desarrollo que se encuentra el Proyecto no se puede establecer un compromiso para contratar un determinado número de personas, cabe señalar que dentro de las políticas de Aguas Pacífico SpA se encuentra la contratación de estos para su fase de construcción.

Al respecto, Ilustre Municipalidad de Quillota en oficio 145 del 11/02/2019, sólo ratifica que el Proyecto se relaciona favorablemente con los lineamientos estratégicos “ciudadanía y participación” y “empleo”.

2. Titular en EIA en capítulo 11 relación del Proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo, punto 11.4.3, plan de desarrollo comunal de Limache 2011 – 2015, realiza un análisis de relación entre el Proyecto con el lineamiento estratégico presentado en el Pladeco:

Lineamiento Estratégicos	Relación con el Proyecto
1. Desarrollar mecanismos de participación ciudadana	Las obras y actividades del Proyecto no se relacionan directamente con este lineamiento estratégico, sin embargo, durante el proceso de evaluación ambiental se desarrollará un proceso de participación ciudadana, como se estipula en la Ley N° 19.300 (artículos 26 al 30).

Al respecto, la Ilustre Municipalidad de Limache en oficio 99/2019 del 11/02/2019, no se pronuncia en

relación con el plan de desarrollo comunal.

3. Titular en EIA en capítulo 11 relación del Proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo, punto 11.4.4, plan de desarrollo comunal de Olmué 2010 – 2015, realiza un análisis de relación entre el Proyecto con el lineamiento estratégico presentado en el Pladeco:

Lineamiento Estratégicos	**Relación con el Proyecto**
1. Olmué protege sus aguas subterráneas	El Proyecto se relaciona desfavorablemente con este lineamiento ya que contempla obras subterráneas en la comuna de Olmué (túnel hidráulico). Sin embargo, de acuerdo con el estudio de hidrogeología realizado, y la evaluación de impactos, no se identifican impactos significativos, dadas las medidas consideradas en la construcción del túnel para evitar el alumbramiento de aguas subterráneas.
2. Dotación de servicios básicos para una comuna sustentable	Respecto al agua, el Proyecto se relaciona favorablemente con este lineamiento, ya que su implementación pondrá a disposición una nueva fuente de agua que potencialmente podrá ser destinada a múltiples usos, y que permitiría suministrar agua en forma segura y continua, pudiendo eventualmente reemplazar a otras fuentes de aguas más sensibles, como acuíferos o cursos superficiales.
3. Una infraestructura vial que aproxima la comunidad a los servicios.	El Proyecto se relaciona desfavorablemente con este lineamiento estratégico, ya que, durante su fase de construcción, se generarán alteración del flujo vial. Sin embargo, de acuerdo con la evaluación de impacto realizada, este no se califica como un impacto significativo.
4. La comunidad participa y es responsable del desarrollo de Olmué.	Las obras y actividades del Proyecto no se relacionan directamente con este objetivo en el alcance que plantea este lineamiento estratégico. Pese a ello, cabe señalar que, durante el proceso de evaluación del Proyecto, se llevará a cabo un proceso de participación ciudadana, de acuerdo con lo estipulado en la Ley 19.300 (artículos 26 al 30)

Ilustre Municipalidad de Olmué no se pronunció al EIA.

4. Titular en EIA en capítulo 11 relación del Proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo, punto 11.4.7, plan de desarrollo comunal de Tiltil 2015 – 2019, realiza un análisis de relación entre el Proyecto con el objetivo estratégico presentado en el Pladeco:

Objetivos Estratégicos	**Relación con el Proyecto**
1. Ampliar y mejorar la cobertura de agua potable en la comuna.	El Proyecto se relaciona favorablemente con este objetivo, ya que su ejecución proporcionará una nueva fuente de agua para uso industrial y/o potabilizable con origen en la desalinización de agua de mar, disminuyendo la presión sobre los recursos hídricos de la comuna.
2. Aumentar la disponibilidad hídrica y mejorar los sistemas de acopio de agua para consumo humano y de riego.	El Proyecto se relaciona favorablemente con este objetivo, ya que su ejecución proporcionará una nueva fuente de agua para uso industrial y/o

	potabilizable con origen en la desalinización de agua de mar, disminuyendo la presión sobre los recursos hídricos de la comuna.
3. Reducir los impactos ambientales negativos que generan las actividades industriales actuales.	El Proyecto se relaciona favorablemente con este objetivo ya que al ingresar al SEIA, se evalúan los impactos que genera y en caso de ser significativos, se contemplan medidas de mitigación, reparación o compensación.
4. Vial Disminuir la generación de polvo en suspensión y aumentar la conectividad en la comuna	El Proyecto se relaciona con este objetivo, ya que su construcción implicará la generación de emisiones atmosféricas, principalmente material particulado. Sin embargo, esta generación de emisiones será, por una parte, mitigada con medidas de control incorporadas en el diseño del Proyecto (aplicación de supresor de polvo resuspendido en caminos de tierra a utilizar), y además compensada de acuerdo con lo estipulado por el plan de prevención y descontaminación atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago. (PPDA).
5. Orientar la localización de las inversiones públicas y privadas, mitigando los impactos ambientales negativos y mejorar la calidad de vida.	El Proyecto se relaciona favorablemente con este objetivo ya que al ingresar al SEIA, se evalúan los impactos que genera y en caso de ser significativos, se contemplan medidas de mitigación, reparación o compensación.

Al respecto, la Ilustre Municipalidad de Tiltil en oficio 45/29/2019 del 12/02/2019, realiza observaciones al respecto a la relación del Proyecto con respecto a los objetivos estratégicos propuestos en el pladeco:

- En el caso de los objetivos estratégicos "Ampliar y mejorar la cobertura de agua potable en la comuna" y "Aumentar la disponibilidad hídrica y mejorar los sistemas de acopio de agua para consumo humano y de riego", el Proyecto en evaluación no se relacionaría con los lineamientos estratégicos. Tampoco lo hace desde su naturaleza misma, ya que el Proyecto considera la venta de agua industrial y no la dotación de agua para las APR cercanas ni la venta por camiones a terceros. Al respecto, se solicita ampliar la información e indicar su relacionamiento con dichos objetivos.

- Para el caso del OT "Orientar la localización de las inversiones públicas y privadas, mitigando los impactos ambientales negativos y mejorar la calidad de vida", el Proyecto no se relacionaría directamente ya que, el ingreso al SEIA es obligatorio por la naturaleza del Proyecto. Al respecto, se solicita considerar la contratación de mano de obra local para la fase de construcción, así como la venta de agua a las comunidades cercanas al trazado, según corresponda.

Titular responde en Adenda (observación 14.1) que el Proyecto, es del tipo multiusuario poniendo a disposición el agua transportada al sector industrial, minero, agrícola, sanitario, entre otros. Es decir, con este Proyecto se podrá abastecer a diversas entidades que requieran del suministro de agua para distintos usos, por lo cual, los APR si están considerados dentro de los posibles destinatarios finales del agua desalinizada que transportará este Proyecto, la cual podrá ser adquirida desde los puntos de distribución establecidos a lo largo del mismo. Adicionalmente se ha establecido como compromiso ambiental voluntario la instalación de un estanque de distribución adicional a los ya establecidos, en el sector poniente de la zona urbana de Tiltil, para poner agua a disposición de los APR u otros usuarios del sector que puedan requerirla.

Respecto a la contratación de mano de obra local, ello se encuentra considerado por parte del Proyecto, lo cual se realizará en coordinación con la OMIL del municipio de TilTil en forma previa al inicio de la fase de construcción y durante el desarrollo de esta.

5. Titular en EIA en capítulo 11 relación del Proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo, punto 11.4.8, plan de desarrollo comunal de Colina, realiza un análisis de relación entre el Proyecto

con los objetivos estratégicos presentados en el Pladeco, llegando a la conclusión que la intervención del Proyecto no altera los lineamientos estratégicos comunales.

Al respecto, la Ilustre Municipalidad de Colina en oficio 120/19 del 11/02/2019, no se pronuncia en relación con el plan de desarrollo comunal.

3.6. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.6.1. Con relación al EIA

Tabla3.6.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al EIA

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
"Se solicita indicar expresamente que "El titular deberá reunirse con la sociedad concesionaria y la Inspección Fiscal de la Dirección General de Concesiones, con debida antelación al inicio de la etapa de construcción, con el objeto de entregar Ingeniería de detalle del Proyecto del sector de afectación de la obra concesionada (Ruta5).	ORD 01/2019 de fecha 7 de febrero de 2019 del Seremi de Obras Públicas, RM.
"El titular deberá considerar realizar un manejo de ecosistemas, el cual contemple un catastro de las especies vegetales y animales que estén situadas en el trayecto de la excavación, determinando el plan de manejo para el retiro y reposición de estas especies, disminuyendo así el impacto y daño provocado por la alteración del sistema biótico presente en el área a intervenir"	ORD 99/2019 del 11 de febrero se 2019 de Municipalidad de Limache.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el Proyecto o actividad	
"Por otro lado, el Proyecto en evaluación estima una duración en la fase de construcción de 30 meses, el titular debe aclarar que si el cronograma de fase de construcción tiene actividades en paralelo con la construcción del Proyecto Aconcagua o si la fase de construcción de ambos Proyectos son consecutivas".	ORD 750 de fecha 08 de febrero de 2019 del Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional.
"El titular no podrá ejecutar obras que afecten la concesión sin contar con la aprobación de la Inspección Fiscal de la Dirección General de Concesiones y de la concesionaria. Asimismo, deberá proporcionar a su entero cargo y responsabilidad, todo tipo de documentación (Planes de Manejo Ambiental, Diagramaciones de ruta, Programas de difusión, entre otros), que exija la concesionaria y/o la Inspección Fiscal de la Dirección General de Concesiones e implementar las medidas que resulten necesarias."	ORD 01/2019 de fecha 7 de febrero de 2019 del Seremi de Obras Públicas, Región Metropolitana.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
"El Proyecto carece de información relevante que impide evaluarlo adecuadamente, dado que hay componentes ambientales cuya área de influencia está mal definida o no se encuentra, la evaluación de impactos es incorrecta ya que se realiza considerado la aplicación de medidas, lo que determina finalmente que dichos impactos sean catalogados como no significativos (suelo y flora); líneas de base incompletas por cuanto no hay cuantificación de individuos de flora afectados; medidas ambientales sin indicadores y sin indicar el número de individuos contemplados en la medida e indicadores que no dan cuenta de la efectividad de ésta."	ORD N 750 de fecha 08 de febrero de 2019 del Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional.
"Es señalado en el presente EIA que el Proyecto cuenta con dos	ORD N 212 de fecha 18 de

estanques de distribución desde donde se realizará la venta de agua a terceros. El estanque principal de 10.000 m^3 ubicado en la comuna de Til-Til Región Metropolitana de Santiago y un estanque intermedio de 2.500m^3 ubicado en la comuna de Olmué (sector de La Dormida), este último derivado de un compromiso voluntario asumido por el Titular, debido al requerimiento de disponibilidad de un punto de venta de agua manifestado por la Comunidad durante el proceso de definición del trazado"	enero 2019 del gobierno regional de Valparaíso
"Se solicita explicitar el ancho de intervención producto de la excavación."	ORD N 123 de fecha 4 de febrero de 2019 de Seremi Agricultura Región Metropolitana.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se realiza un requerimiento explícito a titular.	
"Respecto del numeral 1.5.1. del Capítulo 1 del EIA, específicamente en lo referido al replanteo topográfico, se informa al titular que el presente pronunciamiento ha sido realizado respecto a la ubicación de las obras con las características y ubicación señaladas en el presente capítulo, por lo que cualquier modificación podría involucrar aspectos que no han sido abordados en la presente evaluación ambiental."	ORD. N° 4-EA/2019 de fecha 6 de febrero de 2019.de la Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.
"No se señalan los permisos y/o autorizaciones que requiere el titular por parte de organismos sectoriales para obras de acceso y/o atravieso de obra concesionadas."	ORD. N° 01/2019 (sea-seia-eia) de fecha 7 de febrero de 2019 de SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago.
"Dentro del documento final entregado por el "Consejo para el Desarrollo y la Sostenibilidad Hídrica de la Región" durante el mes de enero de 2018, en su punto N° 3.3.4.3, se menciona como uno de los Proyectos de mayor relevancia para la región es el desarrollado por el mismo titular denominado "Proyecto Aconcagua", el cual transportará agua de mar desalinizada desde la bahía de Quintero hasta el valle de Quillota con un caudal de 1000 litros por segundo, Proyecto que además ya cuenta con aprobación ambiental según consta en la R.C.A. N° 37 del 18 de agosto de 2018, Proyecto en el cual el titular se compromete a entregar parte del agua dulce producida para el consumo local de diversas localidades de la región de Valparaíso."	ORD. N° 212 de 18 de enero de 2019. Gobierno Regional, Región de Valparaíso.
"El Proyecto no se emplaza en alguno de los 5 sitios prioritarios establecidos en el marco de la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad (ERCB) para ser considerados en el Sistema de Evaluación Ambiental. Sin embargo, el Proyecto se emplaza, parcialmente en los Sitios Prioritarios denominados "Estero Limache", y cercano, a una distancia menor de 100 metros, al sitio "Colliguay". *El Proyecto no se emplaza sobre ni cercano a sitios del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE).* *El Proyecto se emplaza cercano a un Monumento Nacional, siendo este el Monumento Histórico "Capilla de La Dormida", una sección de la tubería soterrada se ubica aproximadamente a 120 metros al suroeste de la Capilla. No se emplaza sobre ni cercano a algún Santuario de la Naturaleza, o Zona Típica o Pintoresca. "*	ORD. N° 212 de 18 de enero de 2019. Gobierno Regional, Región de Valparaíso
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se corresponden a normativa ambiental.	

En materias de seguridad de electricidad, de competencia de esta Superintendencia y cuyo cumplimiento le corresponde fiscalizar, el titular del Proyecto en comento deberá tener presente en su materialización, las disposiciones contenidas en al menos los siguientes cuerpos normativos y reglamentarios: • *D.F.L. 4/20.018 de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto de Fuerza de Ley Nº 1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica" (LGSE) y sus modificaciones posteriores.* • *D.S. Nº 327 de 1997, del Ministerio de Minería, "Fija Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos".* • *D.S. 4188 de 1955, del Ministerio del Interior, aprobatorio del "Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes", NSEG 5. E.n. 71, Electricidad. "Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes".* • *D.S. 115 de 2004, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Aprueba Norma Técnica NCh. Elec. 4/2003, Instalaciones de Consumo en Baja Tensión y deroga en lo pertinente, el decreto número 91, de 1984".* • *Norma NCh. Elec. 10/1984. Electricidad. "Trámite para la puesta en servicio de una instalación interior".* • *Las instalaciones eléctricas, provisorias o permanentes, deben ser declaradas ante esta Superintendencia, mediante un instalador eléctrico de la Clase correspondiente, autorizado por ésta, según lo establecido en el D.S 92, de 1983, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricistas de recintos de espectáculos públicos" de acuerdo al procedimiento establecido en la Resolución Exenta SEC N° 1128, de 2006, "Establece Procedimientos y Plazos de Tramitación para la presentación de las Declaraciones que indica, deja sin efecto Resolución Exenta Nº 2082, del 15 de Diciembre de 2005, y Modifica Resolución Exenta Nº 796 del 02 de Junio de 2006, ambas de esta Superintendencia" y el Trámite Eléctrico TE1 "Declaración de Instalación Eléctrica Interior".*	ORD. N° 33 de 11 de enero de 2019. SEC, Región de Valparaíso
"El abastecimiento de combustibles debe cumplir con los requisitos de seguridad establecidos en el Decreto Supremo N° 160 de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos", modificado por el Decreto Supremo N° 101 de 2013, del Ministerio de Energía y el Camión Surtidor de Combustible de 3.000 L, señalado en la sección 1.5.6.2 Combustibles del Proyecto en comento, debe ser o estar declarado ante esta Superintendencia, mediante la Declaración de Camión Tanque de Combustibles Líquidos."	ORD. N° 2677 de 7 de febrero de 2019. SEC, Región Metropolitana y Dirección Ejecutiva.
"La Línea Eléctrica de 23 kV que alimentará de energía a la estación de Bombeo, debe cumplir con: - *D.F.L. 4/20.018 del 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto de Fuerza de Ley Nº 1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica" (LGSE) y sus modificaciones posteriores.* - *D.S. Nº 327 de 1997, del Ministerio de Minería, "Fija Reglamento*	ORD. N° 2677 de 7 de febrero de 2019. SEC, Región Metropolitana y Dirección Ejecutiva.

de la Ley General de Servicios Eléctricos”. - *D.S. N° 291 de 2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, “Aprueba Reglamento que establece la Estructura, Funcionamiento y Financiamiento de los Centros de Despacho Económico de Carga” y sus modificaciones posteriores.* - *Resolución Exenta Nº 321, del 21 de julio de 2014, del Ministerio de Energía, que dictó la “Norma Técnica con exigencias de Seguridad y Calidad de Servicio para el Sistema Interconectado del Norte Grande y Sistema Interconectado Central”, y sus modificaciones posteriores.* - *D.S. N° 4188 de 1955, del Ministerio del Interior, aprobatorio del “Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes”, NSEG 5. E.n. 71, Electricidad. “Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes”.* - *D.S. N° 1261 de1957, del Ministerio del Interior, aprobatorio de la Norma NSEG 6 E.n. 71. Electricidad. “Cruces y Paralelismos de Líneas Eléctricas”.* - *Resolución Exenta Nº 610, de 1982, de SEC "Prohíbe el uso de PCB en equipos eléctricos".”*	
“Los grupos electrógenos de 30, 100 y 160 kVA de potencia, para los requerimientos de la fase de construcción del Proyecto, deberán contar con su correspondiente Certificación de Aprobación emitida por un Organismo de Certificación autorizado por esta Superintendencia, para tal efecto, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 298, de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el “Reglamento para la Certificación de Productos Eléctricos y de Combustibles”.	ORD. N° 2677 de 7 de febrero de 2019. SEC, Región Metropolitana y Dirección Ejecutiva.
“Las instalaciones interiores de electricidad que se proyecten, provisorias o permanentes, previo a su puesta en servicio, deberán ser declaradas ante esta Superintendencia, mediante instaladores eléctricos de la Clase correspondiente, autorizados por ésta, según lo establecido en el D.S. 92, de 1983, “Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricistas de recintos de espectáculos públicos” de acuerdo al procedimiento establecido en la Resolución Exenta SEC N° 1128, de 2006, “Establece Procedimientos y Plazos de Tramitación para la presentación de las Declaraciones que indica, deja sin efecto Resolución Exenta Nº 2082, del 15 de Diciembre de 2005, y Modifica Resolución Exenta Nº 796 del 02 de Junio de 2006, ambas de esta Superintendencia” y el Trámite Eléctrico TE1 “Declaración de Instalación Eléctrica Interior”.	ORD. N° 2677 de 7 de febrero de 2019. SEC, Región Metropolitana y Dirección Ejecutiva.
“Se solicita eliminar Ley 19473 sobre de caza y su reglamento además del Decreto Ley 3557 que Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola, por ser considerada legislación sectorial.”	ORD. N° 750 de fecha 08 de febrero de 2019 del Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional.
“El Titular debe incorporar en el Capítulo 10: “Plan de Cumplimiento de Legislación Ambiental Aplicable Acueducto San Isidro – Quilapilún”, el D.S. 414/2015 que complementa al D.S. 158/80 relativo a sobrepeso.”	ORD. N° 134 de fecha 06 de febrero de 2019 de Dirección de Vialidad, Región de Valparaíso.
“En el capítulo 8 del EIA Plan de prevención de contingencias y de emergencias, se solicita incorporar a la Municipalidad de Til Til como organismo a comunicar las emergencias y/o contingencias dado que es la autoridad territorial local. Para ello, mediante Decreto Alcaldicio N° 303 de fecha 14 de febrero de 2017 se designa como coordinador comunal de emergencia al señor Gabriel Segovia Hernández y como subrogantes a los señores Rodrigo Carvajal	ORD. N° 45/29/2019 de fecha 12 de febrero de 2019 de Ilustre Municipalidad de Til Til.

Aguilar y Hugo Sagüa Villaroel, con quienes se puede comunicar a los números telefónicos: +56 9 87756639; +56 9 78520165; y +56 9 87764471, respectivamente."	

3.6.2. **Con relación a la Adenda**

Tabla3.6.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
El Proyecto, durante su etapa de construcción, realizará trabajos para instalar un acueducto soterrado de 40,8 km dentro de la región de Valparaíso. Durante esta etapa generará PMs, PM10 y PM2,5; siendo el segundo año el de mayor concentración: 141,87 ton/año, 37,02 ton/año y 7,40 ton/año respectivamente.	ORD N° 352/2019 de fecha 11 de julio del 2019 de Ilustre Municipalidad de Limache.
En Limache predominan los vientos en dirección Oeste, con mayor velocidad por las tardes, dirección donde se encuentra la cordillera de la costa, la que detendrá la dispersión de PM, por ende, concentrándose en la zona y afectando aproximadamente 20.000 hectáreas de la región. Esto no contabiliza la sección de túnel hidráulico que se realizará por tronadura, aumentando el impacto ambiental por PM y el área de influencia.	ORD N° 352/2019 de fecha 11 de julio del 2019 de Ilustre Municipalidad de Limache.
El Proyecto incluye compensación de PM solo para la región Metropolitana por cumplimiento a DS N°31/16, pero no presenta un plan de manejo de emisiones para la región de Valparaíso, pesar de exponer a sus habitantes a una concentración mayor a la habitual	ORD N° 352/2019 de fecha 11 de julio del 2019 de Ilustre Municipalidad de Limache.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que fueron respondidas en Adenda	
A partir de los señalado en la respuesta 7.9 de la Adenda, según lo indicado por el Proponente en la Tabla5-14, Análisis Artículo 8 del Reglamento del SEIA, en el punto 5.3.4, del Capítulo 5 del EIA, se indicó: "(…) se puede concluir que el Proyecto no requiere realizar un EIA por el Artículo 8 del Reglamento del SEIA", se reitera la solicitud relativa a re-evaluar este impacto dado que en el Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad El Roble cuenta con presencia de especies de fauna en categoría de conservación y corresponde a un corredor biológico donde se han detectado, en registros recientes, más de 10 especies vertebradas, la mitad de ellas en categoría de conservación. Destacando la presencia de cuatro carnívoros, gato colo-colo, zorro culpeo, zorro chilla, y quique, entre otras.	ORD N° 193593 de fecha 2 de agosto del 2019 de Subsecretaría de Medio Ambiente.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no fueron formuladas en el proceso de consulta anterior	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el Proyecto o actividad	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
El titular aclara la mayoría de las observaciones emitidas anteriormente, aun así, el municipio considera que la respuesta en	ORD N° 176/120/2019 de fecha 19 de julio del 2019 de

cuanto a la evaluación sinérgica con otros Proyectos en la zona es redundante y que en ningún momento menciona el sitio prioritario N°2 para la conservación de la Región Metropolitana.	Ilustre Municipalidad de Tiltil..
Se recuerda que la información para un mismo punto debe ser coincidente en los diferentes apartados en que se mencionan, por lo que se solicita revisar y entregar la información actualizada con todas las observaciones realizadas	ORD N° 3129/2019 de fecha 24 de julio del 2019 de Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional.
Una vez que el titular entregue la información faltante y solicitada por este organismo, será posible evaluar si se requiere que presente una medida de mitigación, reparación y/o compensación, sobre la componente ambiental suelo y medio humano. En caso de ser necesario que presente alguna medida, esta deberá contar con el plan de seguimiento y los indicadores correspondientes que posibiliten evaluar el éxito de la medida adoptada.	ORD N° 857 de fecha 22 de julio del 2019 de SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso.
Observación de carácter sectorial	
La Municipalidad tiene aprobado los recursos para ejecutar el Proyecto denominado Construcción Pavimento Circuito Calbuco Puente Colon. El trazado del acueducto interviene el Proyecto afectando el diseño de ingeniería que es base para la construcción del Proyecto en comento. (Se adjunta Reporte Ficha IDI Proceso Presupuesto 2019, Codigo BIP N° 30469885 del Banco integrado de Proyecto). La inversión consiste en la construcción del Tramo correspondiente al Circuito de Calle Calbuco y Colon, de una longitud de 658 ml, considera la construcción del Puente Colon el cual Tendrá una Longitud de 100 Mt Lineales con Calzada de 7 M de ancho	ORD N° 352/2019 de fecha 11 de julio del 2019 de Ilustre Municipalidad de Limache.
El Acueducto interviene el Proyecto Construcción Parque Costanera, Comuna de Limache cuyo código BIP es el 40002629-0 (Banco integrado de Proyecto). Este se Emplaza en la Ribera Sur del Estero. El área de intervención se sitúa entre los enrocados existentes de contención del Estero y Avenida Costanera desde el Puente Limache hasta calle Olmo. (Se adjunta Reporte Ficha 1D1 Proceso Presupuesto 2019).	ORD N° 352/2019 de fecha 11 de julio del 2019 de Ilustre Municipalidad de Limache

3.6.3. **Con relación a la Adenda Complementaria**

Tabla3.6.3 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda Complementaria	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
Respecto a lo indicado en la pregunta 7.7 de la Adenda Complementaria el proponente indica: "Sin perjuicio de lo anterior, y entendiendo la legitima preocupación de la Autoridad respecto a las Formaciones Xerofíticas, el Proyecto contempla facilitar la restauración pasiva de las formaciones xerofíticas una vez terminada la etapa de construcción". En párrafos posteriores establece que: "En el marco de las inspecciones de la operación del Proyecto, se registrará anualmente la evolución del repoblamiento vegetal empleando los mismos criterios (cubrimiento y temporalidad) que para el caso de la revegetación del camino de acceso al polvorín. En caso de ser necesario, se procederá a realizar acciones de restauración activa, específicamente la siembra de semillas de especies pioneras del entorno directo de las formaciones xerofíticas que se verán afectadas por el Proyecto", de acuerdo a lo	ORD N° 195419 de fecha 18 de noviembre de 2019. Subsecretaría del Medio Ambiente.

expuesto se requiere que el proponente indique cuáles serán las condiciones que determinarán la realización de restauración activa, además de justificar la pertinencia del establecimiento del lapso de un año para verificar el repoblamiento en base a restauración pasiva.	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el Proyecto o actividad	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que fueron respondidas en Adenda Complementaria	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no fueron formuladas en el proceso de consulta anterior	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
Observación de carácter sectorial	
Permiso Ambiental Sectorial 148 para las provincias de Marga-Marga y Quillota. Dado que el Proyecto cortará Salix humboldtiana en ambientes riparios con condiciones de sitios específicas y que este PAS exige la reforestación de las especies del mismo Tipo Forestal, el Titular, al momento de realizar la tramitación sectorial deberá: • *Considerar dentro de la reforestación la especie Salix humboldtiana.* • *Proponer un sitio adecuado para la reforestación la especie Salix humboldtiana.*	ORD N° 23-EA/2019 de fecha 7 de noviembre de 2019. Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.
Permiso Ambiental Sectorial 149 para la provincia de Marga-Marga. El Titular, al momento de realizar la tramitación sectorial, en la "Tabla1. Descripción de Suelos del área a intervenir", deberá asignar a los predios N° 3 y 4 el mismo "N° área" asignado en las Tablas 2, 3 y 4 descritas en el resto del documento.	ORD N° 23-EA/2019 de fecha 7 de noviembre de 2019. Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.
Permiso Ambiental Sectorial 150 para la provincia de Chacabuco. El Titular, al momento de realizar la tramitación sectorial deberá: • *Incorporar como medio de verificación la ubicación georreferenciada de las señaléticas asociadas a la disminución del efecto de alteración de hábitat e identificación del ensayo de investigación.*	ORD N° 23-EA/2019 de fecha 7 de noviembre de 2019. Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.
Permiso Ambiental Sectorial 151 para la provincia de Marga-Marga. El Titular, al momento de realizar la tramitación sectorial, sobre la medida para asegurar la biodiversidad respecto de las especies Echinopsis chiloensis (Quisco) y Puya chilensis (Puya) deberá: • *Indicar el plazo de ejecución* • *Entregar el N° de individuos presentes en los 10 metros contiguos de corta que serán relocalizados.* • *Detallar los sitios donde ubicará los individuos rescatados, de modo de asegurar que éstos cuentan con las condiciones para su establecimiento.* • *Entregar la ubicación georreferenciada de los sitios, en formato shape y kmz.*	ORD N° 23-EA/2019 de fecha 7 de noviembre de 2019. Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.

3.6.4. **Con relación a la Segunda Adenda Complementaria**

Tabla3.6.4. Observaciones con relación a la Segunda Adenda Complementaria que no fueron consideradas en

el Informe Consolidado de Evaluación (ICE)	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el Proyecto o actividad	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
Observación de carácter sectorial	
Se deberá incorporar las condiciones N° 2, N°3, N°4 y N°5 señaladas en el pronunciamiento institucional ORD N° 23-EA/2019 con fecha 07 de noviembre de 2019, al momento de realizar la tramitación sectorial de los PAS 148, 149, 150 y 151.	ORD N°2-EA/2020 de fecha 09 de enero 2020 Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del Proyecto o actividad

Tabla4.1 Ubicación del Proyecto o actividad

División político-administrativa	El Proyecto es de carácter interregional y se emplaza en las regiones de Valparaíso y Metropolitana. A continuación, se presenta una Tablacon la división político-administrativa del Proyecto. *Tabla4.1.1: Localización comunal y provincial del Proyecto.* **Comuna** / **Provincia** / **Región** Quillota / Quillota / Valparaíso Limache / Marga Marga / Valparaíso Olmué / Marga Marga / Valparaíso Tiltil / Chacabuco / Metropolitana Colina / Chacabuco / Metropolitana *Fuente: Tabla1-1 Capítulo 1: Descripción de Proyecto EIA.*
Justificación de la localización	Su localización se justifica debido a que existe factibilidad técnica y ambiental para unir la fuente de abastecimiento del recurso hídrico, con el sector norte de la Región Metropolitana donde se busca distribuirla para diferentes usos, ello minimizando los efectos ambientales de intervención que impone el cruce a través de un sector altamente sensible desde el punto de vista ambiental como es el sitio prioritario El Roble. En este caso, en gran parte, el atravieso del Proyecto por dicho sitio prioritario es resuelto mediante la construcción de un túnel hidráulico que permite sortear las dificultades técnicas que impone el cruce del cordón de cerros precordilleranos que divide a las regiones de Valparaíso y Metropolitana en el sector de la cuesta de la Dormida. Respecto al trazado del acueducto, se consideró la mínima intervención de sectores con valor ambiental, ya que con ello se reducirán los efectos sobre diversos componentes del medio ambiente. A saber: • Minimización de la intervención sobre formaciones de bosque nativo. • Minimización de la intervención sobre hábitats para especies de fauna. • No intervención de sitios o lugares de connotación cultural o religiosa. • Minimización de afectación de infraestructura pública.
Superficie	La superficie total aproximada del Proyecto considera 133,11 hectáreas, las cuales se distribuyen en cada sector según se indica en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td></td><td>
Tabla4.1.2: Superficie aproximada de intervención del Proyecto, según sectores.
<table>
<tr><th>Sector</th><th>Superficie Total (ha)</th></tr>
<tr><td>Sector línea eléctrica y estación de bombeo (EB-LTE)</td><td>7,94</td></tr>
<tr><td>Sector acueducto (SA1)</td><td>57,86</td></tr>
<tr><td>Sector acueducto (SA2)</td><td>2,97</td></tr>
<tr><td>Sector acueducto (SA3)</td><td>64,34</td></tr>
<tr><td>Total</td><td>133,11</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla1-24 Capítulo 1: Descripción de Proyecto EIA

Cabe precisar que las superficies de todos los sectores del Proyecto corresponden a las requeridas para todas las fases del Proyecto, considerando obras permanentes y temporales.
</td></tr>
<tr><td>Coordenadas UTM en Datum WGS84</td><td>
6.353.655 m Norte, 284.135 m Este, Huso 19S.

El Proyecto tiene una extensión aproximada de 75 km de longitud, siendo de carácter interregional al abarcar parte de las regiones de Valparaíso y Metropolitana.

En Adenda:
De Tabla1-1 a Tabla1-6 se presentan las coordenadas de ubicación de instalaciones de faena consideradas en el sector SA1 (región de Valparaíso).
De Tabla1-7 a Tabla1-10 se presentan las coordenadas de ubicación de la instalación de faena consideradas en el sector SA3 (región Metropolitana).
En Tabla1-11 se presentan coordenadas de ubicación de oficinas de administración del Proyecto considerada en el sector SA3.

En Adenda Complementaria:
En Tabla1-1 se presentan coordenadas de caminos a construir para línea eléctrica de 23kV.
En Tabla1-2 se presentan coordenadas de caminos a construir para transporte de excedentes de excavación a depósito de marinas.
</td></tr>
<tr><td>Caminos o vías de acceso</td><td>
- Acceso a subsector EB-LTE y subsector SA1: Se accede por ruta 60 CH desde Quillota, por ruta F-590 desde Olmué, por ruta F-62 y F-64 desde Limache en la región de Valparaíso y por ruta G-100-F desde Tiltil en la región Metropolitana.

- Acceso al subsector SA2 por portal de poniente del túnel hidráulico (región de Valparaíso): se accede desde Limache y Olmué por rutas F-100-G y por ruta G-100-F desde Tiltil en la región Metropolitana.

- Acceso al subsector SA2 por portal oriente del túnel hidráulico (región Metropolitana): se accede por ruta G-16 desde Tiltil y caminos interiores existentes.

- Acceso a subsector SA3: se acceder desde Santiago por ruta 5 siguiendo por ruta G-13 al oriente y por rutas G-132 y G16 al poniente.
</td></tr>
<tr><td>Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información</td><td>
La información actualizada referente en mapas se encuentra en:
Anexo 1 Adenda complementaria: Ajustes de trazado y obras del Proyecto (shp y kmz).
Anexo 2 Adenda Complementaria: Actualización rutas del Proyecto (kmz).
</td></tr>
</table>

complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	

4.2. Partes y obras del Proyecto

Tabla4.2 Partes y obras del Proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Estación de bombeo	La estación de bombeo consiste en 5 bombas centrifugas horizontales más una bomba stand by que impulsan 200 l/s con un TDH de 600 mca (aproximadamente), lo que significa un consumo total de 12,7 MW. Para la mantención de éstas, existirá una grúa portal de 50 ton de capacidad, la que al igual que las bombas y el piping, contarán con fundaciones aisladas de hormigón. Aparte de estas fundaciones, la estación de bombeo contará con un radier de hormigón correspondiente a la plataforma de trabajo. Para la seguridad del sistema, las cañerías fueron diseñadas en acero con recubrimiento interior de mortero cemento y un diámetro de 42”. Además, se consideran elementos amortiguadores de golpe de ariete que permitan proteger al sistema y a la estación de bombeo de las sobre y subpresiones que se podrían originar. El detalle de las obras permanentes de este Proyecto se detalla en el punto 1.4.2 del capítulo 1 del EIA.	Permanente	Operación

Línea eléctrica	El Proyecto considera la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica de 23 kV de tensión nominal y una longitud aproximada de 5 km de extensión, que se emplazará entre la subestación San Pedro ubicada en la comuna de Quillota (subestación existente) y la estación de bombeo proyectada. La línea de transmisión es trifásica, con 50 Hz de frecuencia y un tipo de línea circuito simple.
	Las estructuras de suspensión, anclaje y remate se han diseñado según se detalla a continuación:
	- Estructura de suspensión: Tipo de poste simple en base a un poste de hormigón armado de 13,5 m.
	- Estructura de anclaje:
	  Tipo portal en base a dos postes de hormigón armado de 13,5 m, 15 m o 18 m.
	  Tipo poste simple en base a un poste de hormigón armado de 15 m.
	Las estructuras de anclaje y remate serán atirantadas, para ello se utilizará cable de acero del tipo extra alta resistencia de sección mínima 3/8" y sección máxima ½" con barras de unión al muerto de anclaje acordes al tipo de cable de acero utilizado, y muertos cónicos de 4 toneladas.
	- Estructura de remate: tipo portal en base a dos postes de hormigón armado de 13,5 m, 15 m o 18 m.
		Permanente	Operación

	La franja de seguridad promedio estimada para esta línea de transmisión corresponde a un ancho total de 20 m (10 m a cada lado del eje de la línea). En la figura 1-15 del capítulo 1 del EIA se observan las estructuras de suspensión y anclaje en 1x23 kV. En la figura 1-16 del capítulo 1 del EIA se observan las estructuras de anclaje de 90° de los postes en 1x23 kV. En la Tabla1-27 del capítulo 1 del EIA entrega las coordenadas de ubicación de estructuras de la línea proyectada. En la Tabla1-28 del capítulo 1 del EIA se observan las coordenadas de los diferentes cruces de la línea proyectada (coordenadas en UTM)		
Acueducto soterrado	Corresponde a un sistema de conducción hidráulica que permite transportar un caudal de 1.000 l/s entre la estación de bombeo ubicada en el sector de San Isidro en la comuna de Quillota en la región de Valparaíso y el estanque de distribución principal a ser ubicado en la comuna de Tiltil en la región Metropolitana. Dicho sistema está conformado por tres secciones (SA1, SA2 y SA3) dos secciones de tubería soterrada de flujo en presión, uno ubicado íntegramente en la Región de Valparaíso (SA1) y el otro en la Región Metropolitana (SA3), y una sección en un túnel hidráulico de escurrimiento libre sobre el que se realizará el traspaso de agua de una a otra sección de escurrimiento en presión (SA2), permitiendo sortear el macizo de la Cordillera de la Costa que separa la región de Valparaíso de la región Metropolitana en el sector de la cuesta de la Dormida (ubicada en Olmué). Las principales obras de atravieso asociadas a la construcción del acueducto se encuentran en punto 1.4.2.2 del capítulo 1 del EIA. La figura 1-17 del capítulo 1 del EIA muestra un corte con la sección típica para cruce de canales (tunnel liner). La figura 1-18 del capítulo 1 del EIA muestra un corte con la sección típica para el cruce de caminos, líneas férreas. La figura 1-19 del capítulo 1 del EIA muestra un corte con la sección típica para el cruce de esteros y quebradas (zanja abierta). - **Subsector SA1: tubería soterrada en presión para el tramo de impulsión.** En este subsector, la obra de conducción hidráulica se desarrolla mediante la instalación de una tubería de acero enterrada que conducirá el agua a presión. La presión en esta tubería será suministrada por el conjunto de bombas que el Proyecto considera en la estación de bombeo, consiguiéndose alcanzar aproximadamente la cota 900 msnm en el portal poniente del túnel hidráulico (tramo de impulsión).	Permanente	Operación

	La tubería de acero será enterrada a una profundidad mínima de 1,2 m, medidos desde superficie de terreno a la clave de la tubería. La figura 1-20 del capítulo 1 del EIA muestra un corte con la sección típica del acueducto en este tramo de impulsión. La Tablaincluida en el punto 2.24 de la Adenda entrega información acerca de las características físicas de la tubería a utilizar. La Tabla1-30 del capítulo 1 del EIA entrega las coordenadas representativas de cruces del acueducto con caminos (UTM). La Tabla1-31 del capítulo 1 del EIA entrega las coordenadas representativas de cruces del acueducto con líneas férreas (UTM). La Tabla1-32 del capítulo 1 del EIA entrega las coordenadas representativas de cruces del acueducto con cauces naturales (UTM), actualizada en Tabla2-1 de Adenda. La Tabla1-33 del capítulo 1 del EIA entrega las coordenadas representativas de cruces del acueducto con canales y obras de evacuación de aguas lluvias (UTM), actualizada en Tabla2-2 de Adenda. - **Subsector SA2: túnel hidráulico.** Para esta sección del acueducto, se considera que el flujo es transportado a través de un túnel hidráulico excavado en roca, con recubrimiento de hormigón en su base, de dimensiones 3,5 m en su base, y altura de 4,5 m aproximadamente, que genera una sección transversal de 10,85 m^2 aproximadamente. La pendiente del fondo del túnel es de un 1%. En el interior del túnel, el agua escurrirá con una altura máxima de agua de 20 cm, generando una revancha de más de 4 m de altura. El agua ingresa al túnel mediante una obra de transición de hormigón armado y a su salida se proyecta también una cámara de carga también en hormigón y cuya función es la recepción de las aguas del túnel para que estas puedan ser transportadas nuevamente en acueducto para llegar al punto de entrega final de forma gravitacional (sin bombeo). Se ha establecido que la excavación de la obra subterránea se realice de forma simultánea desde 2 frentes de trabajo (oriente y poniente, uno a cada extremo del túnel). La figura 1-22 del capítulo 1 del EIA muestra un corte de la sección transversal del túnel hidráulico. La figura 1-23 del capítulo 1 del EIA muestra como se ve la maquinaria contemplada para la construcción del túnel con respecto al tamaño proyectado del mismo. - **Subsector SA3: tubería soterrada en presión para el tramo gravitacional.** En este subsector, la obra de conducción hidráulica se desarrolla mediante la instalación de una tubería de		

	acero enterrada que transportará el agua a presión, la cual será suministrada gravitacionalmente por diferencia de altura entre el punto donde se ubica el portal oriente del túnel hidráulico (aproximadamente a la cota 860 msnm) y el punto de ubicación del estanque de distribución ubicado en el sector de Quilapilún ubicado aproximadamente a la cota 597 msnm, donde se realizará la principal entrega y venta de agua a terceros. La tubería de acero será enterrada a una profundidad mínima de 1,2 m, medidos desde superficie de terreno a la clave de la tubería. La figura 1-24 del capítulo 1 del EIA muestra un corte con la sección típica del acueducto en este tramo gravitacional. La Tablaincluida en el punto 2.24 de la Adenda entrega información acerca de las características físicas de la tubería a utilizar. La Tabla1-36 del capítulo 1 del EIA entrega las coordenadas representativas de cruces del acueducto con caminos (UTM). La Tabla1-37 del capítulo 1 del EIA entrega las coordenadas representativas de cruces del acueducto con líneas férreas (UTM). La Tabla1-38 del capítulo 1 del EIA entrega las coordenadas representativas de cruces del acueducto con cauces naturales (UTM), actualizada en Tabla2-9 de Adenda. La Tabla1-39 del capítulo 1 del EIA entrega las coordenadas representativas de cruces del acueducto con canales y obras de evacuación de aguas lluvias (UTM), actualizada en Tabla2-4 de Adenda. En el caso de canales se considera una distancia desde la clave de la tubería a la base del canal de al menos 1,5 m, considerando esa medida como el límite máximo de socavación.		
Estanques de distribución	Se consideran tres estanques de distribución: - Estanque de distribución intermedio de 2.500 m^3 para venta de agua a terceros en el sector la Dormida, región de Valparaíso. - Estanque de distribución intermedio de 2.500 m^3 para venta de agua a terceros en el sector del Atajon comuna de Tiltil, región Metropolitana. En la figura 1-21 del capítulo 1 del EIA se entrega un esquema del estanque intermedio, que es de acero, con fundación de hormigón - Estanque de distribución principal de 10.000 m^3 para entrega y venta de agua a terceros en la localidad de Quilapilún, comuna de Tiltil, región Metropolitana. El estanque contará con válvulas de corte tanto al ingreso, como a la salida de éste, y un sistema disipador de energía. En la figura 1-25 del capítulo 1 del EIA se entrega un esquema del estanque, que es de	Permanente	Operación

	acero, con fundación de hormigón y 27,5 m de diámetro interno y 14 m de altura.		
Construcción estación de bombeo	La fase de construcción considera las siguientes actividades principales: - Replanteo topográfico, preparación del terreno, y movimientos de tierra. Las actividades previas a la construcción corresponden al escarpe, limpieza, despeje y remoción de suelo orgánico en el área destinada a su emplazamiento. Posteriormente, se realizan las actividades de replanteo topográfico y movimientos de tierra para fundaciones, para finalmente realizar la ejecución de hormigones de acuerdo con lo estipulado en los planos y especificaciones del Proyecto. Por otra parte, cabe señalar que el material procedente del escarpe y de las excavaciones será dispuesto como relleno, cuando su composición sea apta para ello. Los materiales se colocan en capas horizontales y se humedecen hasta alcanzar una humedad adecuada para su compactación con rodillo vibratorio. Posteriormente se realizan los trazados de ejes que permitirán establecer la ubicación de las fundaciones que soportarán los equipos y edificios, así como los ejes de cañerías y canaletas de los sistemas de drenaje, permitiendo de esta manera comenzar con las excavaciones estructurales y de canaletas y drenajes. Una vez realizadas las excavaciones estructurales, se procede a confeccionar los emplantillados que permiten materializar las fundaciones mediante hormigón in situ o montaje de elementos prefabricados. Alcanzada la cota de Proyecto, se realiza el montaje de los pernos de anclaje que permite recibir y fijar el sistema de soporte de los equipos y edificios del Proyecto. El material excedente es dispuesto, procurando siempre que sea posible reutilizarlo como relleno. En caso de ser requerido material de relleno externo, se considera una empresa autorizada de áridos, quien se encargue del transporte y colocación de éste. Los materiales sobrantes de las excavaciones se utilizan siempre y cuando la calidad del suelo lo permita. En caso de no poder reutilizarlos serán enviados al depósito de marinas y excedentes de movimientos de tierra. - Construcción de acceso a la estación de	Temporal	Construcción

	bombeo. Tanto el acceso del personal, como de los equipos y materiales para la construcción, se hará vía terrestre desde la ruta F-64. - Construcción de obras civiles y hormigonado. Una vez preparado el terreno se procederá a realizar las fundaciones de acuerdo con especificaciones técnicas generales para este tipo de obras. Las obras civiles, constituidas por las fundaciones y losas, serán todas de hormigón armado o similar. Con el propósito de dar soporte a equipos se instalará un puente grúa. El hormigón requerido para las obras civiles es suministrado por camiones mixer provenientes de plantas de producción cercanas, que cuenten con la capacidad de producción necesaria para cubrir las necesidades de la construcción y permisos requeridos. El lavado de canoas de estos mixer se realiza en instalaciones del proveedor del producto y a su cargo. - Montajes e instalación de equipos mecánicos, eléctricos y edificios de servicios. Los equipos se compran de acuerdo con las especificaciones de diseño, tanto en el extranjero como en el país, y son transportados por tierra al sitio del Proyecto. Concluidas las obras civiles, comienza la etapa de montaje de acuerdo con las especificaciones de diseño de los equipos, respetando las sugerencias de los fabricantes y evitando el riesgo de accidentes. Luego, una vez realizado el montaje de los equipos, se procederá con instalación de tuberías, equipos eléctricos, de control, y otro equipamiento necesario para la operación de la estación de bombeo. - Isonorización del sistema de bombas. El conjunto de bombas es encapsulado mediante una solución de aislamiento acústico dada por un panel con un índice Rw 30 (weighted sound reduction index o, en español, índice de reducción sonora ponderado) para todos los muros perimetrales y techo. Dicho aislamiento puede ser del tipo muro de uso industrial fabricado en base a plancha de acero y relleno interior fonoabsorbente. - Terminaciones menores. Consiste en obras del entorno, tales como pintura, limitación uso peatonal – vehicular, etc. Esta actividad se realiza en forma paralela a las pruebas y puesta en marcha de la fase de operación. - Desmovilización y retiro de la instalación de faenas. Una vez concluidos los trabajos constructivos,		

	se procede a retirar todos los materiales de desecho y remanentes de la fase de construcción. Se retiran y/o desmantelan los equipos y las maquinarias de las faenas. Los detalles de la actividad se destacan en el punto 1.5.1.2 del capítulo 1 del EIA. En el Anexo 1-9 del EIA se entregan medidas constructivas de control.		
Construcción línea eléctrica y conexión a subestación San Pedro	La construcción de las obras correspondientes a la línea eléctrica y su conexión a subestación San Pedro se realiza por medio de frentes de trabajo móviles, que se van trasladando a medida que avancen las obras y con apoyo de la instalación de faena IFZ1-1. La fase de construcción considera las siguientes actividades principales: - Despeje de terreno y movimientos de tierra. Se realiza el despeje de terreno y movimiento de tierra para su adaptación de acuerdo con la ocupación a la que ha sido destinado: - Caminos de acceso a las torres. - Fundación de torres. Las actividades de despeje de terreno contemplan la remoción de camadas superficiales de terreno, piedras sueltas, entre otros, que puedan impedir o dificultar la ejecución de los trabajos. Por otro lado, las actividades de movimiento de tierras consisten en la remoción de los materiales, en general de terrenos ya despejados, para atender las exigencias de la construcción. Los trabajos consisten en aplanar las áreas que contemplan el retiro y apilamiento del material superficial suelto, determinación topográfica de los niveles, corte o escarpe de material hasta llegar a la cota de nivelación. El material sobrante de los movimientos de tierra de las obras se reutiliza en las mismas obras. - Mantención de caminos existentes. Se contempla hacer una inspección inicial de los caminos y accesos existentes (troncales y caminos de acceso) que se utilizarán durante la ejecución de las obras, con el propósito de identificar los puntos en que se ejecutará mantención periódica, las cuales consisten en reparar y perfilar los tramos de caminos que son utilizados, para mantenerlos transitables durante la ejecución de las obras. - Replanteo Topográfico. El replanteo topográfico define la ubicación exacta de una estructura en terreno, con su distancia progresiva a partir del origen, cota altimétrica y coordenada geográfica UTM. Una vez terminado, se realizan las excavaciones necesarias para su instalación, donde el material removido se usa principalmente como relleno y	Temporal	Construcción

	el restante se esparce de manera uniforme sobre la superficie del terreno. - Despeje de la Faja de Servidumbre. La faja de servidumbre es despejada retirando toda aquella vegetación que por su altura pueda poner en riesgo la transmisión de energía. La vegetación cortada se acopia en áreas habilitadas. Luego es reducida en tamaño y esparcida al borde de la servidumbre, para su posterior degradación, o son entregadas a los dueños de los predios. Cabe señalar que los alcances técnicos del proceso de corta y reforestación son tramitados ante CONAF, presentando el permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal o bosque, de acuerdo con los antecedentes establecidos en el D.L. 701/1974, el que será tramitado previo al inicio de la corta. - Montaje de postes de hormigón. Esta actividad comienza con el transporte de postres desde la instalación de faenas IFZ1-1, para ser enterrados e instalados junto con todas las piezas y herrajes que componen la estructura de sostenimiento de conductores. En general, son dispuestas sobre madera para evitar el contacto directo con el suelo - Instalación de los conductores y conexión con subestación San Pedro. El tendido de conductores consiste en un grupo de actividades secuenciales que tiene por objetivo instalar en las postaciones los conductores (los cuales van suspendidos por cadenas de aisladores). Los métodos de tendido más comunes son manual y con tensión mecánica controlada. Para la construcción de la conexión a la subestación San Pedro, primero se realiza el escarpe del área delimitada para la obra. Luego, se procede a la excavación del suelo natural para la construcción de las fundaciones. Asimismo, se construye una malla a tierra en función de las medidas de resistividad del terreno y los niveles de cortocircuito que serán determinados a través de un estudio pertinente. La malla está contenida en el área destinada a la conexión de la subestación, compuesta por un enmallado de cables de cobre desnudo. Los detalles de la actividad se destacan en el punto 1.5.1.1 del capítulo 1 del EIA. En el Anexo 1-9 del EIA se entregan medidas constructivas de control.		

Construcción Acueducto	Las actividades que desarrollar corresponden a: - Habilitación de instalaciones de faenas. La adecuación del terreno se realiza mediante la nivelación y compactación de las zonas que así lo requieran. Por otro lado, el terreno es debidamente cercado para un eficaz movimiento de la maquinaria de carguío y de los respectivos camiones de transporte de materiales a faena. Las instalaciones son de carácter prefabricadas y móviles, por lo que las principales actividades de habilitación son las de descarga de módulos y contenedores metálicos, y habilitación de instalaciones eléctricas temporales. - Replanteo topográfico y trazado de obras. En forma preliminar al inicio de los trabajos, la cuadrilla formada por topógrafo y ayudantes ingresa al terreno y marca el ancho de la faja que será utilizada para los trabajos (15 m). Esta faja es delimitada por banderolas instaladas cada 25 o 30 metros visibles para todo el personal que participa en los trabajos. Este mismo equipo marca en terreno el trazado que tendrá la tubería a instalar y verificará los puntos de referencia de la ingeniería que utilizará durante el desarrollo de los trabajos. La cuadrilla se desplaza por la red vial existente y por caminos interiores de los predios, y se accederá caminando a los sectores de trazado en que no pueda ingresar su vehículo. - Despeje de la faja, plataforma y escarpe. Luego del inicio del replanteo del área de trabajo, comienzan los trabajos de despeje de la faja y construcción de la pista de desplazamiento de vehículos y maquinaria. Esto consiste en una cuadrilla y equipos para despejar la pista de trabajo de arbustos u otros elementos que interfieran con los trabajos de instalación de la tubería, compuesto por un capataz y un equipo de ayudantes, una excavadora o retroexcavadora, un camión tolva, una motoniveladora, un rodillo compactador y un camión aljibe. Además, en los sectores de trabajo de ladera de cerro se incluye un bulldozer. El despeje de la faja se realiza en un ancho máximo de 15 m. La vegetación compuesta por arbustos es trozada en terreno y transportada a botaderos autorizados. Cualquier otro escombro o material que pueda encontrarse en la faja de trabajo es retirado y transportado a botadero autorizado. De esta forma la faja de trabajo queda libre de interferencias y en condiciones de ser transitada por la maquinaria mayor de los frentes de trabajo. Es importante señalar que el material sobrante de los	Temporal	Construcción

	movimientos de tierra de las obras se deposita provisoriamente a un costado de la faja. En estos casos, la capa orgánica de suelo es reservada a un costado de la zanja para posteriormente ser dispuesta de manera uniforme en la superficie minimizando de esta forma la pérdida de suelo. De esta forma la faja de trabajo quedará libre de interferencias y en condiciones de ser transitada por la maquinaria mayor de los frentes de trabajo. - Construcción de pista en sectores de ladera de cerro. Esta actividad se realiza en los sectores de ladera de cerro e implica realizar un movimiento de tierra mayor. El movimiento de tierra (corte y terraplén) para la construcción de la pista utiliza excavadora y bulldozer, el material excavado sobrante de la excavación se utiliza siempre y cuando la calidad del suelo lo permita, quedando como parte de la pista. En caso de no poder reutilizarlos son enviados al depósito de marinas y excedentes de movimientos de tierra del Proyecto. Al respecto del depósito de marinas, en el punto 2.34 de la Adenda se presenta información acerca de los materiales excedentes a acopiar en el depósito (Tabla2-10), geometría del depósito de excedentes y marinas (figura 2-8, figura 2-9 y figura 2-10), caminos y rampas, taludes (figura 2-11), manejos de agua lluvia, cierre del depósito y generación de aguas ácidas. En Anexo 5 de la Adenda se presenta estudio de estabilidad de taludes para depósito de marinas y excedentes. En Anexo 6 de la Adenda se presentan planos de planta y perfil del depósito de marinas y excedentes. En Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presentan los sectores de ladera de cerro asociadas a corte y relleno (en formato shp). - Excavación de zanja y cama de apoyo. Esta actividad es realizada por una o más excavadoras de acuerdo con el tipo de terreno, y una cuadrilla compuesta por un capataz y un equipo de ayudantes, para preparar el sello de excavación. Los equipos y el personal se trasladan por la pista, avanzando con su actividad de forma continua por el trazado de la tubería. La excavadora dispone el material excavado a un costado de la zanja, separando el suelo del material de relleno y excedente. Aquel volumen que no pueda ser depositado a un costado es llevado y acopiado temporalmente en instalaciones de faena, para posteriormente ser		

	utilizado como relleno de zanjas. El excedente que no pueda ser dispuesto como relleno, es enviados al depósito de marinas y excedentes de movimientos de tierra del Proyecto. En sectores de suelo rocoso se utilizan excavadoras con martillos hidráulicos para la demolición de rocas, no se tiene considerado el uso de explosivos. Terminada la excavación de la zanja se procede a colocar en el fondo de ella, una capa de material fino, de espesor 10 cm sobre el cual se apoyará la tubería. La figura 1-32 del capítulo 1 del EIA ilustra referencialmente la actividad descrita. - Desfile de tubería. Esta actividad considera el traslado de la tubería desde su lugar de fabricación por un tercero y su bajada a un costado de la zanja, para ejecutar posteriormente la unión soldada. La actividad es realizada por una cuadrilla compuesta por un capataz y un equipo de ayudantes, un camión rampla especialmente acondicionado y una grúa o excavadora con aditamento para el manejo de tuberías. Las tuberías se descargan a un costado de la zanja dejándola apoyada sobre sacos de arena, para evitar daños en su revestimiento exterior. En los sectores de ladera de cerro, donde no puedan acceder los camiones rampla, el traslado de la tubería se realizará mediante sideboom (tiendetubo) habilitados para este efecto. - Soldadura de uniones. La soldadura de la tubería es realizada al borde de la zanja, por soldadores calificados, la secuencia de trabajo corresponderá a: acople, alineamiento, cordón de raíz y remate. El control de la calidad de la soldadura es realizado mediante gammagrafía (mediante el uso de equipos de radiografía industrial de tercera categoría y ultrasonido para verificación de soldaduras). La cuadrilla está compuesta por un capataz, un equipo de maestros, un equipo de soldadores, un equipo de ayudantes, soldadoras, generador, caseta móvil, más los equipos de apoyo para manipular las tuberías, traslado de equipos de soldadura y equipos menores. Las soldadoras pueden ser del tipo motosoldadora o soldadora eléctrica asistida por un grupo generador dependiendo de las características del terreno. La cuadrilla de soldadura trabaja en forma secuencial conformando tramos de tubería de longitud variable, que posteriormente son introducidos a la zanja. Se habilitan carpas móviles protectoras en cada punto de trabajo, para asegurar la buena		

	calidad de la soldadura y evitar la proyección de partículas incandescentes al terreno. - Curvado de tuberías. La instalación de la tubería exige la curvatura de algunas tuberías las que son realizadas en las instalaciones donde se revisten éstas, con apoyo de equipos de curvado hidráulico. El curvado de la tubería se realiza en base a las mediciones topográficas de terreno y respetando las tolerancias de curvado de cada tipo de tubo. Para la verificación de la calidad del curvado se utiliza un calibre. - Limpieza y revestimiento interior y exterior de uniones soldadas. Una vez que están aprobadas las gammagrafías de cada unión, se procede a efectuar la limpieza y revestimiento del sector de la unión soldada, mediante mortero cemento (interior) y mantas termo contraíbles (exterior). - Bajada de tubería a la zanja. Esta actividad se realiza, luego de tener soldados y aprobados los tramos de tubería de longitud variable, de acuerdo con las condiciones del terreno. La bajada de tubería se realiza con sideboom y/o excavadoras dispuestas a una distancia calculada, que permitan levantar y colocar en el fondo de la zanja el tramo de tubería soldada. La figura 1-33 del capítulo 1 del EIA ilustra referencialmente la actividad descrita. - Relleno y recomposición de la faja. Se procede a la colocación del relleno de protección. Este es realizado por una cuadrilla compuesta por un capataz, un equipo de ayudantes, un retrocargador o excavadora y un rodillo autopropulsado. Para el relleno se utiliza preferentemente el mismo material proveniente de la excavación y se realiza por capas de acuerdo con especificación técnica, con especial cuidado en las primeras capas que están en contacto con la tubería, donde se utiliza material fino (seleccionado de la misma excavación) libre de piedras que puedan dañar el revestimiento de la tubería. - Restitución y abandono. El material sobrante de las excavaciones y rellenos es esparcido en el mismo sector, o trasladado al depósito de marinas y excedentes de movimientos de tierra del Proyecto, de manera de restituir el área a su condición inicial. Si en forma puntual se debe dejar algún sector sin relleno, debido a trabajos pendientes, como la instalación de piezas especiales, o pruebas de la tubería; estos puntos quedarán con un relleno provisorio de protección de la		

	tubería, y con un cerco de señalización hasta que sean finalmente liberados para el relleno definitivo. Esta cuadrilla estará compuesta por un capataz, un equipo de ayudantes y un retrocargador y, eventualmente, un camión tolva. Los terrenos agrícolas quedan con su superficie removida (no compactada). En los sectores en pendientes fuertes (cerro) se construyen cortacorrientes de protección (lomos de toro de tierra) que permiten evacuar las aguas lluvias sobre la tubería, y evitar la erosión sobre la zanja. Adicionalmente repondrán los cercos de los predios, caminos interiores, canales y todo elemento que haya sido intervenido producto de los trabajos. - Limpieza y prueba de presión de la tubería. Previo al inicio de esta etapa, se procede a definir los tramos de prueba, cuya longitud es variable, dependiendo de la topografía del terreno y la presión de prueba. Las pruebas se realizan con la tubería tapada y la zanja con el relleno terminado. Las pruebas consisten principalmente en: a) Limpieza interior de la tubería, para eliminar restos de tierra, laminillas de fabricación, soldaduras u otros elementos que pudiesen quedar luego de la construcción. Para esta etapa se utilizarán "pigs" de espuma, los que pasan de un extremo a otro del tramo de prueba, desde el cabezal de lanzamiento al cabezal de recepción, impulsados por aire a presión. b) Verificación de deformaciones del tubo que disminuyan su sección en alguno de los puntos. Para esto se utilizan "pigs" que tienen entre sus discos de goma algunos discos calibres metálicos que registran eventuales deformaciones. c) Prueba de presión. Se realiza el llenado de la tubería con agua, en forma controlada, lenta y continua a fin de evitar la incorporación de burbujas de aire que puedan hacer fallar la prueba. Esto se realiza mediante "pigs" de sello que son impulsados mediante la presión del agua de llenado. Toda la tubería debe estar cubierta, a fin de evitar dilataciones de la línea por efecto de la temperatura. d) Vaciado de la tubería. Luego de terminada la prueba de presión se procede al vaciado de la tubería. Esto se consigue traspasando el agua de un tramo de prueba al siguiente, a través de un manifold, que conecte ambos tramos, y aprovechando la presión de la		

	columna de agua hasta el estanque de distribución. Luego de traspasada el agua en forma gravitacional, se procede a pasar un "pig" que elimine resto de agua que pueda quedar en puntos bajos de la tubería. - Construcción de cruces especiales. En ciertos sectores, tales como cruces de caminos, líneas de ferrocarriles, canales y cauces naturales se requiere la utilización de métodos especiales de construcción, los cuales serán: tunnel liner o zanja abierta. La cuadrilla disponde de todos los recursos, maquinarias, personal, contenedor para materiales si se requiere, baños químicos y todo lo necesario para realizar esta actividad. La duración de estos trabajos puede ir de 1 semana hasta 3 meses dependiendo de la complejidad del cruce. a) Cruce de caminos, líneas férreas y canales En el caso de caminos, líneas de ferrocarriles y canales se considera la utilización de tunnel liner, comenzando el pique en la misma zanja del trazado. Se instala como protección una camisa de acero que se rellena en su parte externa, en contacto con excavación natural, con mortero de inyección y se dispone en el interior una base de apoyo de material harneado fino. La figura 1-34 del capítulo 1 del EIA ilustra referencialmente la actividad descrita. b) Cruce de cauces naturales En el caso de cruce de cauces naturales, la secuencia de trabajos es la siguiente: • Despeje de la faja de trabajo. Se limpian arbustos y material vegetal existente en la faja de instalación de la tubería, así como también en el trazado de la canalización provisoria. • Excavación de una canalización provisoria de un lado de los cauces. Para estos trabajos se utiliza una excavadora sobre orugas que trabajará desde aguas abajo hasta el punto donde entrarán las aguas. • Instalación de la tubería en el sector del cruce con el cauce. Teniendo el área de trabajo seca y protegida del ingreso de las aguas del cauce, se realizan los trabajos de excavación, soldadura e instalación de tubería. Posteriormente se realiza el revestimiento con hormigón en la tubería instalada bajo el cauce. • Terminada la instalación de la tubería y su revestimiento con un dado de hormigón, se procede a realizar el relleno y recomposición del sector intervenido del estero original.		

	En el caso - Relleno de zanja Una vez concluidas la instalación del ducto en la zanja, ésta se rellenará y compactará con los suelos que fueron inicialmente removidos, de forma tal que se conserve la textura, permeabilidad y densidad de manera similar a los suelos adyacentes no alterados. Lo anterior se realiza mediante la recuperación del material removido por medio de un retrocargador o una retroexcavadora, la cual dispone el material en forma uniforme. Posteriormente, con ayuda de la cuadrilla de relleno, se empareja cada una de las capas para posteriormente compactar con vibropisones y placas compactadoras. Para el relleno de la zanja se utiliza el total del material extraído durante la apertura de ésta, por lo que esta fase no deja residuos de tierra o cubierta vegetal que deban disponerse una vez terminada la construcción. - Desmovilización y retiro de la instalación de faenas. Una vez concluidos los trabajos constructivos, se procede a retirar todos los materiales de desecho y remanentes de la fase de construcción. Se retiran y/o desmantelan los equipos y las maquinarias de las faenas, así como los materiales de desecho que no hayan sido depositados en los lugares previstos para ello durante la fase de construcción y montaje, los que son depositados en sitios autorizados sanitaria y ambientalmente. Los detalles de la actividad se destacan en el punto 1.5.1.3 del capítulo 1 del EIA.		
Construcción túnel hidráulico	La construcción del túnel hidráulico considera: - Frente de trabajo en área de ingreso a portales del túnel hidráulico. El área es equipada con servicios higiénicos, sectores de estacionamiento de vehículos livianos y sector de acopio de materiales, todo contará con la respectiva señalética de seguridad y extintores necesarios en caso de emergencias. Una vez realizada la entrega de terreno y habilitada el área, se procede a la colocación de la señalética correspondiente en los sectores de intervención de acuerdo con programa de trabajo, esto a fin de informar a las demás empresas que transitan por el sector de las áreas de intervención y los peligros asociados a las actividades. - Construcción de portales de entrada y salida. La construcción de los portales contempla,	Temporal	Construcción

	escarpe, destronque, excavación abierta mecanizada y sostenimiento de taludes. a) Excavación mecanizada: Previo inicio de la excavación se debe identificar y reconocer el terreno donde se trabajará, definiendo todos aquellos puntos que ayuden en la medición topográfica. Luego se traza la zona a excavar y se delimita el sector de maniobra de la excavadora, instalando la señalización respectiva. Con una excavadora de 20 ton, el operador comienza la ejecución de una excavación descendente, hasta el punto en que el equipo se encuentre con material rocoso y no sea capaz de remover con el balde. Todo el material removido por este medio es cargado a camión y transportado al depósito de marinas y excedentes de movimientos de tierra del Proyecto. b) Excavación abierta con explosivos (solo apertura portal oriente): Consta de las siguientes etapas sucesivas. La primera es la perforación de tiros con equipo tipo Rockdrill o perforadoras manuales, luego estos tiros se cargan con explosivo de acuerdo con los factores de carga definidos por cálculo, se realiza la tronadura y se procede al retiro del material suelto hacia el depósito de marinas y excedentes de movimientos de tierra. Este proceso se realiza hasta completar la forma y diseño de los taludes. Se diseña una malla de perforación, la que es replanteada en terreno mediante topografía y luego el equipo de perforación comienza a perforar según el largo y ángulo definido. Una vez perforada la malla, se procede con el carguío de los pozos con explosivo. Esta actividad se realiza de forma manual por un equipo especializado, donde cada integrante contará con su licencia de manipulación de explosivos y sus elementos de protección personal acorde a la actividad. Las cargas de explosivos son solicitadas y transportadas a los frentes de trabajo en una camioneta de explosivos, especialmente adecuada y certificada para el traslado de estos materiales. Cada perforación de la malla es cargada de acuerdo con el diagrama de disparo preparado. Con la malla cargada, se procede a evacuar el área en un radio de seguridad y horario acordado, siendo este controlado por personal que impedirá el ingreso de cualquier persona ajena a la		

		actividad de tronadura. Efectuada la tronadura, se revisa el resultado de la tronadura, poniendo especial cuidado en la detección de restos de explosivos, tiros quedados, sectores inestables, entre otros. Revisada, aprobada y entregada el área, se hace ingreso de la excavadora a retirar el material removido. Bajo el mismo concepto de excavación con explosivos, se realiza la tronadura controlada, la cual se utiliza para dar el corte final a los taludes. Este tipo de tronadura se diferencia porque sus perforaciones son más cercanas entre sí y en ocasiones no son todos cargados. Además, se utilizan explosivos especiales para este efecto. c) Sostenimiento de portales: Una vez que se excava hasta el talud final del banco, se procede a realizar el sostenimiento de las paredes a través de la utilización de sistemas tradicionales esto es, pernos, malla y/o shotcrete, de acuerdo con lo que indique la ingeniería de detalle. d) Fortificación con perno y malla: En primera instancia se realiza la actividad de acuñadura. La perforación se realiza en forma manual o mecanizada, según necesidades del terreno. Mediante un equipo de levante, el personal comienza a perforar una red de distribución, previamente marcada mediante equipo topográfico. Concluida la perforación se procede a la colocación de lechada de cemento y finalmente se instala el perno de diseño según ingeniería de detalle. Seguida la colocación de pernos, se instala la malla acma en paños de dimensiones tales que no dificulten su manipulación y sistema de levante por peso, se afianza con la planchuela y tuerca en los pernos anteriormente lechados y así hasta cubrir la superficie total del talud. El montaje de la malla se considera con traslapes de 30 cm y una unión perimetral con alambre galvanizado, quedando éstas lo más adosadas a la roca posible. e) Fortificación con shotcrete en superficie: Una vez afianzada completamente la malla, se instala una bomba impulsora de hormigón sobre equipo de levante, el cual comienza a trabajar luego de que el sector es aislado, para evitar el acceso de personal ajeno a la operación y/o equipos y vehículos. La proyección de hormigón se realiza por capas. En general el espesor de		

	las capas proyectadas varía entre 2,5 a 5 cm, y se debe repetir esta acción hasta lograr el espesor de diseño. f) Sostenimientos especiales: En general los extremos del túnel se conforman por roca de mala calidad (tipo V), por lo que el sostenimiento en los portales y primeros metros del túnel, requieren de una fortificación especial que puede variar entre la colocación de pernos marchiavanti, paraguas u otros dependiendo de la ingeniería de detalle del Proyecto. Las figuras 1-39, 1-40 y 1-41 del capítulo 1 del EIA muestra como son los trabajos de sostenimiento del talud. - Caracterización geomecánica. Se ha realizado un estudio de hidrogeología con la finalidad de conocer el comportamiento y las características del macizo rocoso por el trazado del túnel. La figura 1-42 del capítulo 1 del EIA entrega una gráfica con el perfil esquemático del trazado del túnel. A partir del mapeo geológico realizado en la cuesta la dormida y en base a los parámetros que definen la caracterización geomecánica de Bieniawski (1989), se concluye que la roca es de mala calidad en los primeros tramos del túnel (400 a 600 m). Tomando como base esta información, se puede concluir que los primeros 400 metros de túnel (por frente poniente y/o cuesta la dormida) están emplazados en roca meteorizada y fracturada con una cobertura promedio de 100 metros. En consecuencia, en este sector no será necesario la excavación con explosivo, para ello se recomienda la utilización el método N.A.T.M. (New Austrian Tunneling Method) a sección completa con la utilización de marcos reticulados espaciados cada 1 metro. Los 5.600 metros de túnel hidráulico restantes están emplazados en roca intrusiva con algunas irregularidades estructurales de baja potencia. Para este sector, se ha estimado una distribución normal de tipos de roca. La Tabla1-43 del capítulo 1 del EIA entrega una estimación de la distribución normal geomecánica y la figura 1-43 del capítulo 1 del EIA se muestran los soportes a utilizar para cada tipo de roca. - Excavación y sostenimiento. El túnel tiene una longitud aproximada de 6 km con pendiente de 1%, y una sección de medio punto de 3,5 m de alto por 3,7 m de ancho. Una vez excavados y fortificados los portales, el túnel se construye desde los dos frentes simultáneamente. La excavación requiere la realización de las		

	siguientes operaciones unitarias: a) Marcación de frente de avance: Con apoyo topográfico, se levanta una poligonal hasta replantear el centro y gradiente de la sección transversal del túnel. A continuación, en forma manual se dibuja en la frente de avance el perímetro de la labor, para luego proceder a marcar el diagrama de disparo (en este caso de tiros paralelos). La longitud y cantidad de perforaciones podrán ser modificadas según el tipo de roca y geometría de excavación que se presente. La figura 1-45 del capítulo 1 del EIA muestra el diagrama de perforación y tronadura. b) Perforación mecanizada del frente de avance: En este punto se identifican dos perforaciones mecanizadas. Una perforación utilizando el método N.A.T.M. (primeros 400 a 600 m de túnel desde portal poniente) y perforación y tronadura con explosivos convencionales siguiendo el método Drill & Blast (a partir de los 400 a 600 m de túnel). c) Carguío de explosivo, evacuación y tronadura: Los diagramas de disparo se efectúan con el objeto de distribuir de la mejor forma la cantidad de explosivo, incorporando técnicas de retardo en la perforación para lograr las menores vibraciones a fin de no afectar los desarrollos existentes ni las instalaciones aledañas, evitando así las sobre excavaciones indeseadas. Una vez preparado el explosivo, se dejará al personal estrictamente necesario en el frente de avance y con ayuda de la plataforma de levante se cebará e introducirá los cartuchos en las perforaciones con el correspondiente retardo. El sistema de carguío se realizará en forma descendente. Cuando se tenga la certeza de tener todo evacuado, desconectado y con las autorizaciones respectivas, se procederá a efectuar la quemada en coordinación con el jefe de turno. La distribución de carga típica de explosivos es la siguiente: Carga de fondo, explosivo tipo dinamita (tronex, emulex o similar) con propiedades como buena resistencia al agua, elevada potencia explosiva, densidad y velocidad de detonación y es ideal para roca dura. Carga de columna, explosivo tipo Anfo con		

		propiedades como nula resistencia al agua, alto volumen de gases, ideal para roca blanda y/o fracturada, seguridad en el manejo y mecanizado de la carga con jetanol. Desde el punto de vista de ventilación se sugiere a partir de los 1.000 metros de túnel la incorporación de emulsión a granel como explosivo de columna, a objeto de disminuir la concentración de gases, tales como monóxidos de carbonos, óxidos nitrosos, etc. En la periferia se usa alternativamente al Softron cordones de alto gramaje (80-100 gr/m) de tal forma de generar menos gases. Voladura de contorno: explosivo tipo Softron (o similar), el cual permite obtener perímetros con mínimas sobre excavaciones. Voladura en zapateras: Explosivo tipo dinamita. La secuencia de la tronadura se realizará con detonadores de micro-retardo (MS) y de retardo (LP). d) Ventilación: Por su naturaleza los explosivos y equipos utilizados, producen gases, por tal motivo, previo inicio de la excavación es importante dar el tiempo necesario para que el flujo de aire fresco ingresado a la labor diluya los gases y el circuito de ventilación evacue el aire de las áreas de trabajo. La ventilación para el túnel es un sistema impelente (inyección de aire por ductos) con ventiladores axiales instalados en serie a través de la excavación. El flujo inyectado produce la dilución del aire por aire fresco y con ello genera condiciones ambientales adecuadas para continuar con el proceso. Dada la sección del túnel, se estima el uso de mangas de ventilación ovaladas, a fin de tener una mayor altura disponible para el movimiento de los equipos. El sistema por frente está compuesto por 4 ventiladores axiales de 100 HP instalados en serie con manga twin de sección equivalente a circular de 1 metro de diámetro. En las figuras 1-47 y 1-48 del capítulo 1 del EIA se diagraman los equipos asociados a ventilación a utilizar en la construcción del túnel hidráulico. e) Inspección y regado de marina: Después de haber transcurrido 30 minutos como mínimo (según la normativa vigente), el supervisor a cargo ingresa al túnel con un		

	medidor digital de gases para monitorear las concentraciones de gases, en virtud de lo cual si dicha concentración supera el máximo se debe continuar con la ventilación y si la concentración se encuentra en rangos aceptables se autoriza el ingreso al túnel. Luego se realiza una inspección visual de la tronadura poniendo especial atención en verificar la existencia de restos de explosivos, bloques de rocas inestables, luego se procede a regar la marina con agua para continuar con el siguiente proceso. f) Carguío y transporte de marina: Atendiendo a necesidades principalmente de ventilación del túnel, se utilizan equipos de baja emisión de gases nitrosos y equipos de accionamiento eléctrico. Es así como se considera el siguiente equipamiento para el carguío y transporte de marina: • Carguío de marina en el frente, 1 equipo Haggloader tipo 7HR. • Transporte de marina a superficie, 3 equipos Dumper tipo MT 416. El equipo Haggloader 7HR o cargador subterráneo de accionamiento eléctrico dispone de un motor diésel de 54,7 kW. Una vez en el frente su accionamiento es eléctrico. Se considera disponer de mínimo 3 camiones Dumper de 14 ton (7 m^3) para realizar la extracción de la marina en un tiempo no superior a 2 horas. Si bien es cierto, los equipos Dumper son de bajo perfil y articulados, se requerirá construir estocadas (galería perpendicular al túnel de 10 metros) y/o ensanchamientos cada 500 metros para realizar maniobras, cruzamientos de equipos y/o inversión de giro. En las figuras 1-49 del capítulo 1 del EIA se diagraman el camión Dumper y equipo Haggloader de accionamiento eléctrico. g) Acuñadura: Esta actividad tiene como objetivo detectar y desprender toda roca suelta con posibilidad de desprenderse y caerse en forma repentina, disminuyendo así en gran medida el riesgo de accidentes. La acuñadura se efectúa inmediatamente después de la extracción de marina. Para realizar la acuñadura manual de manera correcta se usará un acuñador de seguridad. h) Inspección y clasificación geomecánica: Una vez limpio y acuñado el frente de avance, se realiza una inspección visual, en la cual se clasifica la roca (roca tipo I hasta		

		roca tipo V) y con ello se asocia el tipo de sostenimiento a instalar. i) Fortificación: Dependiendo del tipo de roca presente se define un tipo de sostenimiento para lograr la estabilidad del macizo rocoso en torno a la excavación. Los tipos de fortificación considerados son mediante pernos, malla, shotcrete y marcos. Los tipos de fortificación se muestran en las figuras 1-50, 1-51, 1-54 y 1-55 del capítulo 1 del EIA. j) Servicios (Mangas de ventilación, energía-alumbrado, cañerías de agua, aire y drenaje): Para prestar el servicio de agua industrial se instala a las afueras del túnel y en cada frente de trabajo un estanque de fibra de vidrio con capacidad de 10.000 La una diferencia de cota positiva respecto al nivel de terreno del túnel, a fin de trabajar con la presión producto de la gravedad. Al estanque se conectarán líneas de tubería HDPE. Para solucionar los excesos de agua al interior del túnel se instalan bombas de agua del tipo grindex, encargadas de enviar las aguas hasta las redes de drenaje. Las aguas producto del drenaje, son tratadas en las afueras del túnel en piscinas de decantación y trampa de aceite, a fin de separar los lodos y aceites presentes en estas aguas residuales. Los lodos y aceites son enviados a disposición final en lugares que cuenten con las respectivas autorizaciones ambientales y sanitarias. Las aguas se reutilizan en el proceso de perforación del túnel. El aire comprimido para el funcionamiento de los equipos neumáticos es provisto por un compresor instalado en los portales del túnel. Este equipo está conectado a un tanque acumulador de aire que finalmente conectará a las líneas de aire que se montarán a lo largo del túnel en tuberías de HDPE. Se debe instalar una red de energía eléctrica por cada frente de trabajo que controle la caída de tensión por la distancia desde el punto de distribución hasta el frente de avance. Dada la longitud del túnel se considera la instalación de equipos transformadores de superficie, equipos transformadores subterráneo a 1500 m aproximadamente desde cada portal y equipos de transformadores de avanzada que esté siempre cercano al frente de trabajo. La transmisión de energía entre el		

	grupo generador y el equipo de transformadores de superficie es en baja tensión, siendo este último el encargado de subir a media tensión para transmitir en este voltaje hasta el equipo de transformadores de avance. Para la generación de energía eléctrica se dispone de: • Grupo electrógeno de 1000 kVA, los cuales se ubican en los portales del túnel (superficie). • Equipos transformadores de superficie. • 2 equipos transformadores subterráneos (intermedios), instalados a 1500 m aproximadamente desde los portales. • 2 equipos transformadores de avanzada, que se van desplazando junto con el avance los frentes (cada 500 m). • Tableros de distribución general, de servicio, de control, de paso y para equipos jumbo. • Iluminación túnel. • Malla tierra y tierra general túnel. Para los equipos de transformación de avanzada se deben construir estocadas (cavernas ortogonales al eje del túnel), cada 500 m aproximadamente. Las actividades de montaje de la red eléctrica se hacen cumpliendo con las normativas vigentes. Además, que todos los insumos y equipos considerados cumplen con los estándares normados. - Almacenamiento y transporte de explosivos. Se proyecta la construcción de un polvorín en las cercanías del frente oriente. Para ello se ha tomado como base la normativa chilena en relación con el diseño y ubicación. El diseño del polvorín en superficie considera las siguientes medidas de control: • Distancia del polvorín o almacenamiento en superficie con parapeto a caminos públicos, (corresponde a la distancia total desde el polvorín al camino más cercano). • Distancia de separación entre almacenes de explosivos. • Distancia entre almacenes de dinamita y fulminantes correspondiente al mayor de los dos almacenes. • Iluminación artificial de las áreas que rodean el almacén de explosivos. Está prohibida la instalación de iluminación artificial al interior del almacén, excepto luces de linternas o lámpara minera, de modo que no se produzca		

	diferencia de potencial que pueda provocar chispas. • Instalación de pararrayos. Cada almacén debe aterrizarse, con barra de cobre al piso. • Cerco o cierre perimetral que garantice la seguridad contra entrada de personas ajena a la obra y animales. • Los almacenamientos están siempre ventilados, para ello cada almacén es equipado con un termómetro e higrómetro para el control de la temperatura y humedad al interior del mismo. • Se implementa la señalética de advertencia y se destina a una persona a cargo del control de ingreso y retiro de existencias. • Terminada la construcción, este recinto debe ser autorizado por la autoridad fiscalizadora. El almacenamiento de explosivo debe tener una capacidad aproximada de 2.000 kg de explosivos, para lo cual se requiere la siguiente infraestructura: • 1 contenedor de 20 pies para explosivos. • 1 contenedor para accesorios de explosivos. • 1 cierre perimetral con parapeto. • Malla a tierra y pararrayo. • La ubicación del polvorín con parapeto mantiene una distancia mínima camino público de 70 m. • La ubicación del polvorín con parapeto es tal que la distancia a lugar habitado sea como mínimo 230 m. • La ubicación del polvorín con parapeto es tal que la distancia a otros polvorines sea cómo mínimo 31,5 m. Los cálculos de estas distancias se encuentran detalladas en literal e) del punto 1.5.1.4 del capítulo 1 del EIA. En las figuras 1-56 y 1-57 del capítulo 1 del EIA se entregan vistas de planta y superficie para el polvorín. Los detalles de la actividad se destacan en el punto 1.5.1.4 del capítulo 1 del EIA.		
Construcción del estanque de distribución principal	En el extremo final del acueducto ubicado en la localidad de Quilapilún, se proyecta un estanque de distribución de 10.000 m^3. El área de emplazamiento del estanque de distribución de ser cercada perimetralmente y contar con un sistema de luminarias de contorno. Los pasos a seguir para	Temporal	Construcción

	llevar a cabo la construcción son las siguientes: - Compactación y nivelación del terreno. Dependiendo de la mecánica de suelos, se procede con el relleno, que corresponde a un material pétreo pre-chancado, el que se coloca en capas de 20 cm suelto y se compacta hasta alcanzar una densidad deseada. Todo lo anterior es respaldado por estudios pertinentes al material de empréstito que garanticen su calidad. Para su colocación se emplean maquinarias acordes al trabajo a realizar, (camiones batea, motoniveladoras, rodillo compactador, camiones aljibes, etc.). - Construcción de loza resistente de fundación. Se emplean encofrados metálicos o madera, barras de acero de refuerzo de la calidad apropiada y con la dosificación adecuada de hormigón para obtener la resistencia especificada. En torno al perímetro de emplazamiento del estanque se dejan instalados anclajes para la fijación del estanque a la loza de fundación. La armadura de refuerzo puede ser cortada y doblada en sitio o desde fábrica. El hormigón es de tipo premezclado suministrado desde la planta por medio de camiones mixer. Se utilizan canoas para evitar la segregación del hormigón al momento del vaciado. El residuo del lavado de canoas es vertido en bateas o piscina de secado. Los hormigones sobrantes de las obras son enviados a lugares de disposición autorizados. - Construcción del estanque. Alcanzada la resistencia del hormigón de la loza de fundación y como continuidad de esta, se procede a la materialización del estanque. A continuación, se remata con la loza de techo del estanque. - Conexión a tubería del acueducto. Instalado el estanque se procede a su conexión a la tubería del acueducto y a la instalación de un sistema de distribución con válvula de corte. Los detalles de la actividad se destacan en el punto 1.5.1.6 del capítulo 1 del EIA.		
Instalación de faena	Se considera habilitar 10 instalaciones de faenas y una oficina de administración para el apoyo logístico de la fase de construcción del Proyecto. Las instalaciones de faena consisten en áreas acondicionadas para albergar conjuntos de estructuras de contenedores u otras alternativas adaptadas para funcionar principalmente como oficinas y bodegas y áreas para el acopio de materiales y estacionamiento para vehículos y maquinaria. En Anexo 1-3 del EIA, se adjuntan los planos de cada una de las instalaciones de faena consideradas. A continuación, se presenta una Tablacon las	Temporal	Construcción

instalaciones de faena y las obras y áreas del Proyecto atendidas por éstas.

Tabla4.2.1: Obras y área de Proyecto atendida por cada instalación de faena en las regiones de Valparaíso y Metropolitana.

Región	IF	Frente móvil	Obras y áreas de Proyecto atendidas
Valparaíso	IFZ1-1	F1	Línea eléctrica, estación de bombeo y acueducto km 0-6
	IFZ1-2	F2	Acueducto km 6-12
	IFZ2-1	F3	Acueducto km 12-18
	IFZ2-2	F4	Acueducto km 18-24
	IFZ3-1	F5	Acueducto km 24-30
	IFZ2-1	F6, F7	Acueducto km 30-34. Túnel hidráulico km 34-39,4
Metropolitana	IFZ5-2	F8, F9	Acueducto km 45,5-51
	IFZ5-3	F10	Acueducto km 51-17
	IFZ6-1	F11	Acueducto km 57-65
	IFZ6-2	F12	Acueducto km 65-75 y estanque de distribución principal
	OA	-	Oficina administración

Fuente: Tabla1-41 Obras y área de Proyecto atendida por cada instalación de faena en la región de Valparaíso y Tabla1-42 Obras y área de Proyecto atendida por cada instalación de faena en la región metropolitana, capítulo 1, EIA. Elaboración Propia.

Las instalaciones de faenas constarán del siguiente equipamiento:

- Oficinas.
- Bodega.
- Bodega de almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos.
- Área de segregación de residuos.
- Bodega de almacenamiento temporal de residuos sólidos industriales no peligrosos.
- Bodega de gases.
- Comedor.
- Baños.
- Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Área de almacenamiento de agua potable (bidones).
- Estacionamiento para vehículos livianos.
- Estacionamiento para vehículos pesados.
- Garita de acceso.
- Patio de acopio de materiales

Frente de trabajo móviles:
Se considera habilitar frentes de trabajo móviles como puntos de apoyo durante el periodo de construcción del acueducto. Cada frente de trabajo abarcará

	aproximadamente 7.500 m^2, encontrándose siempre dentro de los límites que define la faja envolvente del Proyecto. Cada frente móvil consta de una oficina móvil y un contenedor de 20 pies para uso como bodega de elementos menores. Los frentes de trabajo cuentan con un baño químico cada 10 personas, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente (D.S. N° 594/99 del MINSAL), cuya limpieza y mantención será contratada a una empresa autorizada por la SEREMI de Salud de la región. El suministro de agua potable se realiza mediante bidones. Además, se considera un generador portátil y uno de respaldo, el cual está dentro de la categoría de herramientas menores. En las figuras 1-28, 1-29 y 1-30 del capítulo 1 del EIA se ilustran los frentes móviles para diferentes anchos de faja.		
Desmantelamiento y retiro instalaciones	Para la fase de cierre del Proyecto se considera habilitar instalaciones de faenas temporales similares a las de la fase construcción, de acuerdo con la disponibilidad de sitios, privilegiando el terreno adquirido en áreas de estación de bombeo y el que será adquirido o arrendado en las áreas donde se ubicarán el estanque de distribución secundario y el estanque de distribución principal. Entre las actividades a llevar a cabo durante la fase de cierre están: - Desenergización de instalaciones - Desmantelamiento de instalaciones: Se considera el retiro y desmantelamiento de instalaciones tales como conductores, equipos eléctricos y postaciones de la línea de 23 kV y un sistema de bombas. Las estructuras enterradas como ductos o tuberías permanecerán en su sitio. La estabilidad de las estructuras se verificará para cada etapa de desmantelamiento sucesivo, hasta finalmente retirar los elementos. - Retiro de materiales. - Sellado de tuberías: las tuberías y túnel hidráulico serán selladas en su punto inicial y final. - Perfilado de taludes de depósito de marinas y excedentes de movimientos de tierra.	Temporal	Cierre

4.3. Acciones del Proyecto

Tabla4.3 Acciones del Proyecto

Nombre	**Fase**
Construcción estación de bombeo	Construcción
Construcción línea eléctrica y conexión a subestación San Pedro	Construcción
Construcción Acueducto	Construcción
Construcción túnel hidráulico	Construcción
Construcción del estanque de distribución principal	Construcción

Instalación de faena	Construcción
Estación de bombeo	Operación
Línea eléctrica	Operación
Acueducto Soterrado	Operación
Estanques de distribución	Operación
Desmantelamiento y retiro instalaciones	Cierre

4.4. Cronología de las fases del Proyecto o actividad

Tabla4.4 Cronología de las fases del Proyecto o actividad	
4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	**01 de marzo 2020**
Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación de faena. Habilitación simultánea de la totalidad de las instalaciones de faena e instalaciones para oficinas de administración del Proyecto, sin perjuicio de que una vez obtenida la RCA del Proyecto, se comenzarán a elaborar los expedientes para la obtención de los permisos sectoriales, junto con el cierre de las respectivas servidumbres.
Fecha estimada de término	**02 de enero de 2023**
Parte, obra o acción que establece el término	Desmovilización y retiro de la instalación de faenas e instalaciones para oficinas de administración del Proyecto.
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	**02 de enero de 2023**
Parte, obra o acción que establece el inicio	Pruebas preoperacionales que consistirán en la verificación correcta del funcionamiento de las instalaciones con los equipos y sistemas energizados y en vacío.
Fecha estimada de término	**La operación del Proyecto es indefinida, sin perjuicio de que para efectos de la evaluación ambiental se estima en no menos de cien años su vida útil. 01 de enero 2123.**
Parte, obra o acción que establece el término	Desenergización del sistema de impulsión.
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	**01 de febrero año 2123**
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de instalaciones de faenas
Fecha estimada de término	**01 de julio 2123**
Parte, obra o acción que establece el término	Desmovilización y retiro de la instalación de faenas

Fuente: Tabla1-12 Adenda. Carta gantt actividades fase de construcción actualizada se encuentra en Anexo 14 Segunda Adenda Complementaria.

4.5. Mano de obra

Tabla4.5 Mano de obra	
Fases	**Número máximo de personas**
Construcción	1074
Operación	0
Cierre	Se estimará al momento que se programe con mayor detalle la fase de cierre.
Total	1074

4.6. Fase de construcción

4.6.1. **Partes, obras y acciones**

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla4.6.1.1 Partes y obras
Construcción estación de bombeo
Construcción línea eléctrica y conexión a subestación San Pedro
Construcción Acueducto
Construcción túnel hidráulico
Construcción del estanque de distribución principal
Instalación de faena

4.6.1.2. Acciones

Tabla4.6.1.2 Acciones	
Nombre	**Descripción**
Movimientos de tierra	Se han determinado los volúmenes de tierra asociados a las actividades realizadas para llevar a cabo la construcción del Proyecto. Dicha información es entregada en punto 1.5.2 del capítulo 1 del EIA, pero existe un mejor desglose y ampliación de la información presentada en tablas 1-7 y Tabla1-9 de Adenda Complementaria. A continuación, se entrega una Tablacon esta información. *Tabla4.6.1.2.1: Movimientos de tierra asociados a la fase constructiva del Proyecto*

Sector	Obra o Actividad	Superficie Afectada (ha)	Volumen estimado (m^3)	Disposición de escarpes por tipo de obra
EB-LTE	Postes línea eléctrica	0,01	30	Se repone en el mismo predio a un costado de la obra
	Estación de bombeo	0,20	600	En depósito de marinas y excedentes de excavación.
	Construcción caminos	0,50	1500	Se repone en el mismo predio a un costado de la obra
SA1	Estanque de distribución intermedio (La Dormida)	0,29	870	En depósito de marinas y excedentes de excavación.
	Acueducto	6,9	20.700	Se repone como suelo de cobertura sobre faja intervenida.
SA3	Construcción caminos	5,12	15.360	En depósito de marinas y excedentes de excavación.
	Portal de acceso túnel hidráulico.	0,64	1.920	En depósito de marinas y excedentes de excavación.
	Estanque de distribución intermedio (Tiltil).	0,17	510	En depósito de marinas y excedentes de excavación.
	Estanque de distribución final (Quilapilún)	0,16	480	Se repone en el mismo predio a un costado de la obra.
	Acueducto	14,61	43.830	Se repone como suelo de cobertura sobre faja intervenida.
TOTAL		28,6	85.800	

Fuente: Tabla1-7 y Tabla1-9 Adenda Complementaria.

Cabe mencionar que el sector EB-LTE corresponde a la estación de bombeo y línea de transmisión eléctrica, obras llevadas a cabo en la región de Valparaíso. El sector SA1 corresponde al primer tramo del acueducto soterrado, hasta el inicio del túnel hidráulico en la región de Valparaíso. El sector SA3 corresponde al tramo de descarga del acueducto soterrado, desde la salida del túnel hidráulico hasta Quilapilún en la región Metropolitana.

<table>
<tr><td></td><td>El Proyecto considera la reutilización de la totalidad del material a remover producto de excavaciones y nivelaciones, sin embargo, en caso de generarse excedentes serán transportados al depósito de marinas considerado por el Proyecto.
Por otro lado, con respecto al volumen y materiales a acumular durante la fase constructiva en depósito de marinas y excedentes, en la Tabla1-45 y del capítulo 1 del EIA se entrega la información que es actualizada en Tabla1-5 de la Adenda Complementaria.

Tabla4.6.1.2.2: Materiales a acopiar en depósito de marinas y excedentes.
<table><tr><th>Origen</th><th>Tipo material</th><th>Volumen geométrico (m^3)</th><th>Volumen compactado (m^3)</th></tr><tr><td>Túnel (*)</td><td>Roca</td><td>82.8000</td><td>96.876</td></tr><tr><td>Zanjas/Otros (**)</td><td>Relleno aluvial</td><td>233.746</td><td>241.927</td></tr><tr><td></td><td>TOTAL</td><td>316.546</td><td>339.803</td></tr></table>Fuente: Tabla1-5 Adenda Complementaria
Nota: (*) Esponjamiento 30%, compactación 90%. (**) Esponjamiento 15%, compactación 90%</td></tr>
<tr><td>Despeje faja de servidumbre.</td><td>La faja de servidumbre es despejada retirando toda aquella vegetación que por su altura pueda poner en riesgo la transmisión de energía. La vegetación cortada se acopia en áreas habilitadas. Luego es reducida en tamaño y esparcida al borde de la servidumbre, para su posterior degradación, o serán entregadas a los dueños de los predios. Cabe señalar que los alcances técnicos del proceso de corta y reforestación serán tramitados ante CONAF, presentando el permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal o bosque, de acuerdo con los antecedentes establecidos en el D.L. 701/1974, el que será tramitado previo al inicio de la corta.</td></tr>
<tr><td>Habilitación instalación de faena</td><td>Se considera habilitar once instalaciones de faenas para el apoyo logístico de la fase de construcción del Proyecto. Las instalaciones de faena consistirán en áreas acondicionadas para albergar conjuntos de estructuras de contenedores u otras alternativas adaptadas para funcionar principalmente como oficinas y bodegas y áreas para el acopio de materiales y estacionamiento para vehículos y maquinaria.</td></tr>
<tr><td>Montaje postes hormigón</td><td>La actividad comienza con el transporte de postres desde la instalación de faenas IFZ1-1, para ser enterrados e instalados junto con todas las piezas y herrajes que componen la estructura de sostenimiento de conductores. En general, son dispuestas sobre madera para evitar el contacto directo con el suelo.</td></tr>
<tr><td>Instalación de los conductores y conexión a subestación San Pedro</td><td>El tendido de conductores consiste en un grupo de actividades secuenciales que tiene por objetivo instalar en las postaciones los conductores (los cuales van suspendidos por cadenas de aisladores). Los métodos de tendido más comunes son manual y con tensión mecánica controlada. Para la construcción de la conexión a la subestación San Pedro, primero se realiza el escarpe del área delimitada para la obra y luego, se procederá a la excavación del suelo natural para la construcción de las fundaciones.</td></tr>
<tr><td>Construcción de las obras civiles, hormigonado y montaje.</td><td>Una vez preparado el terreno se procede a realizar las fundaciones de acuerdo con especificaciones técnicas generales para este tipo de obras. Las obras civiles, constituidas por las fundaciones y losas, serán todas de hormigón armado o similar. Con el propósito de dar soporte a equipos se instala un puente grúa. El hormigón requerido para las obras civiles es suministrado por camiones mixer provenientes de plantas de producción</td></tr>
</table>

	cercanas. Esta actividad también contempla las obras civiles requeridas para fundaciones de estanques de distribución y principal.
Despeje de la faja, plataforma y escarpe	Para la construcción del acueducto se realizan previamente trabajos de despeje de la faja y construcción de la pista de desplazamiento de vehículos y maquinaria. Esto consiste en una cuadrilla y equipos para despejar la pista de trabajo de arbustos u otros elementos que interfieran con los trabajos de instalación de la tubería, compuesto por un capataz y un equipo de ayudantes, una excavadora o retroexcavadora, un camión tolva, una motoniveladora, un rodillo compactador y un camión aljibe. Además, en los sectores de trabajo de ladera de cerro se incluye un bulldozer.
Construcción de pista en sectores de ladera de cerro	Esta actividad se realiza en los sectores de ladera de cerro e implica realizar un movimiento de tierra mayor. El movimiento de tierra (corte y terraplén) para la construcción de la pista utiliza excavadora y bulldozer, el material excavado sobrante de la excavación se utiliza siempre y cuando la calidad del suelo lo permita, quedando como parte de la pista. En caso de no poder reutilizarlos son enviados al depósito de marinas y excedentes de movimientos de tierra del Proyecto.
Excavación de zanja y cama de apoyo	Esta actividad es realizada por excavadoras de acuerdo con el tipo de terreno, y una cuadrilla compuesta por un capataz y un equipo de ayudantes, para preparar el sello de excavación. La excavadora dispone el material excavado a un costado de la zanja, separando el suelo del material de relleno y excedente. Aquel volumen que no pueda ser depositado a un costado es llevado y acopiado temporalmente en instalaciones de faena, para posteriormente ser utilizado como relleno de zanjas. El excedente que no pueda ser dispuesto como relleno, es enviado al depósito de marinas y excedentes. En sectores de suelo rocoso se utiliza excavadoras con martillos hidráulicos para la demolición de rocas, no se tiene considerado el uso de explosivos. Terminada la excavación de la zanja se procede a colocar en el fondo de ella, una capa de material fino, de espesor 10 cm sobre el cual se apoyará la tubería.
Construcción de cruces especiales	En ciertos sectores, tales como cruces de caminos, líneas de ferrocarriles, canales y cauces naturales se requiere la utilización de métodos especiales de construcción, los cuales serán: tunnel liner o zanja abierta. La cuadrilla dispone de todos los recursos, maquinarias, personal, contenedor para materiales si se requiere, baños químicos y todo lo necesario para realizar su actividad. La duración de estos trabajos puede ir de 1 semana hasta 3 meses dependiendo de la complejidad del cruce.
Construcción de portales de entrada y salida túnel hidráulico	La construcción de los portales contempla, escarpe, destronque, excavación abierta mecanizada y sostenimiento de taludes. Para el caso particular del portal oriente, en vez de excavación mecanizada se utiliza excavación abierta con explosivos, por la calidad de roca.
Almacenamiento y transporte de explosivos	Se proyecta la construcción de un polvorín en las cercanías del frente oriente. Para ello se ha tomado como base la normativa chilena en relación con el diseño y ubicación. El diseño del polvorín en superficie considera las medidas de control requeridas para una instalación de esa naturaleza, con una capacidad de almacenamiento de 2000 kg de explosivo.
Construcción de pista y plataforma de descarga en depósito marinas.	Los materiales provenientes de las excavaciones abiertas y subterráneas son transportados al depósito de marinas y excedentes de movimientos de tierra del Proyecto. Los materiales provenientes de excavaciones en zanja (material común) y en roca, se depositarán de forma separada. Ambos tipos de materiales se acomodarán sin compactar, dejando superficies relativamente planas y con pendientes suficientes para permitir el escurrimiento de las aguas, sin que se produzcan erosiones ni derrames.

	Los taludes tienen una inclinación compatible con el talud natural del material depositado no mayor que 1,5: 1. La descarga se realiza desde una plataforma de ancho suficiente para la maniobra de los camiones y cuneta de seguridad a efecto de evitar accidentes durante y después de la operación.
Descarga de material desde tolva de camión.	La descarga es mediante volteo directo de los materiales desde la tolva de camión. Los camiones maniobran posicionando el camión en forma perpendicular al depósito, retrocediendo hasta toparse con la cuneta de seguridad. A continuación, proceden a voltear el contenido de la tolva.

4.6.2. **Suministros básicos**

Tabla4.6.2 Suministros básicos

Nombre	**Descripción**
Energía eléctrica	La energía eléctrica es proporcionada por equipos electrógenos, cuyo consumo máximo estimado en 1.448.220 kWh/mes.
Combustibles	El Proyecto considera la entrega de combustibles in situ, a través de camión surtidor de 3.000 L a los equipos de construcción en terreno. El consumo máximo estimado es de 439.310 L/mes.
Lubricantes	El consumo máximo estimado de lubricantes y aceites para fase de construcción del Proyecto en base a los requerimientos de la maquinaria se estima en 8.813 L/mes
Agua Industrial	El suministro de agua industrial a partir de proveedores locales, que cuenten con los permisos aplicables hacia los sectores de construcción. El agua será utilizada en actividades de homogeneización de material para relleno, humectación de excavaciones, control de material particulado y humectación de caminos, confección de hormigones (potabilizada), pruebas hidrostáticas e hidráulicas. Su consumo máximo se estima en 19.980 m^3/mes.
Agua Potable	Para el suministro de agua potable, se realiza la compra a proveedor autorizado, que abastece el producto mediante camiones aljibe. El consumo se encuentra asociado a un consumo estimado de 150 L/ (persona-día). Adicional a esto, se provee de agua potable en bidones, considerando un suministro de 4 L/(persona-día). Su consumo máximo se estima en 4.833 m^3/mes.
Alojamiento, alimentación y servicios higiénicos	Alojamiento: La totalidad de los trabajadores pernoctan en centros poblados cercanos, y son trasladados por la empresa constructora diariamente hasta las obras. Alimentación: Es proporcionada por empresas del rubro autorizadas, en comedor habilitado en las instalaciones de faena, el que cuenta con la autorización de la Autoridad Sanitaria. En lugares aledaños para los trabajadores que se encuentren alejados de dicho comedor la alimentación requerida es proporcionada in situ por empresas del rubro autorizadas. Servicios higiénicos: Durante el periodo inicial de montaje de la instalación de faenas se contempla la habilitación de baños químicos, cuyos residuos generados serán retirados por empresa autorizada. La cantidad de baños químicos es proporcional al número de trabajadores, de acuerdo con las exigencias del D.S. N°594/99 del MINSAL. Una vez habilitada la instalación de faenas, los baños químicos serán reemplazados por servicios higiénicos conectados a fosas sépticas horizontales (a excepción de la instalación de faena IF Z1-2 que empalma su línea de descarga de alcantarillado a instalaciones de Esval, por encontrarse aledaña a territorio operacional de la empresa sanitaria) para la recolección de aguas servidas provenientes de los baños y lavamanos, que operarán durante toda la fase de construcción del Proyecto. Para el caso de

	los frentes de trabajo, se considera la habilitación de baños químicos, cuya limpieza y manejo está a cargo de una empresa autorizada por la autoridad sanitaria y se reubicarán de acuerdo con el avance de las obras, dando cumplimiento al D.S. N°594/99 del MINSAL.
Maquinarias y equipos	A continuación, se presenta una Tabla con equipos y maquinarias asociadas a la fase de construcción.

Tabla4.6.2.1: Equipos y maquinarias asociados a fase constructiva del Proyecto

Maquinaria o equipo	Tipo	Cantidad máxima a utilizar
Sector estación de bombeo y línea eléctrica (EB-LTE)		
Retroexcavadora s/neumáticos	CAT 225	1
Grúa hidráulica sobre ruedas	40 ton	1
Camión mixer	7 m^3	1
Camión tractor con rampla plana 1	22 ton	1
Camión tolva	20 m^3	1
Camión tolva	15 m^3	1
Camión plano	7 ton	1
Sector acueducto (SA1 y SA3)		
Roce y Acceso Lateral		
Bulldozer (escarpe)	D6 CAT	11
Camión Tolva	12 m^3 - 20 ton	11
Motoniveladora	CAT 14 G	11
Rodillo Dynapac	CA 25 D Liso	11
Excavación, Relleno y Restitución		
Excavadora (excavación)	CAT 225	11
Camión Tolva	12 m^3 - 20 ton	11
Excavadora (cama de apoyo y relleno)	CAT 225	11
Retroexcavadora (cama de apoyo y relleno)	JCB 444 - 92HP	11
Rodillo compactador	Bomag 75S	11
Montaje de tuberías		
Camión Rampla	Especial	3
Grúa	40 ton	11
Soldadora	400 Amp	22
Side boom	SP 572	8
Apoyo por permanencia		
Camión mixer	7 m^3	6
Camión Aljibe	10 m^3	3
Camión combustible	5.000 L	2
Cama baja	60 ton	12
Camión rampla	12 m	12
Camión apoyo	Capacidad ¾	12
Camión pluma	6 ton	16
Buses de traslado	45 personas	18
Camioneta 2x4	Jefatura	16

	Camioneta 2x4	Topografía	16
	Camioneta 2x4	Calidad/Of. Técnica	16
	Camioneta 2x4	HSEC	16
	Camioneta 2x4	Bodega	16
	Camioneta 2x4	Administración	16
	Generador	30 kVA	16
	Generador	100 kVA	12
	Sector túnel (SA2)		
	Jumbo electrohidráulico de 2 brazos	Motor Diesel 55 kW (75 HP) a 2500 rpm; perforado ras 2x55 kW	2
	Pala Huggloader 7HR	Motor Diesel 54,7 kW a 2600 rpm; motor eléctrico 55 kW	2
	Dumper MT-416	Motor Diesel 210 Hp	6
	Plataforma de levante	Motor Diesel 74,5 kW (99 Hp)	2
	Compresor diesel 750 cfm	Motor Diesel 275 Hp	2
	Ventilador impelente	Motor eléctrico 75 kW	8
	Bomba impulsora de hormigón	Motor Diesel Deutz TD2011LO 4i; 51 kW	2
	Mixer de bajo perfil	Tipo Hurón Motor Diesel 103 kW a 2400 rpm	2
	Minicargador con balde y martillo	Motor Diesel CAT 262 D 55,4 kW (74,3 Hp)	2
	Grupo electrógeno superficie (insonorizado)	Tipo Lurege Exel 1 X880; 704 Kw-800 Kva (consumo con 75% de potencia)	2
	Bombas de drenaje	Bomba Grindex Máster H; motor eléctrico 11,2 kW	6
	Transformador de superficie		2
	Transformador de intermedio		2
	Transformador de avance		2
	Cargador frontal	265 HP balde de 4 m^3	2
	Camión tolva 16 m^3	400 HP tolva de 16 m^3	8
	Camión tractor con rampla plana	22 ton	2
	Camión plano	7 ton	2

Creación propia, Fuente: Tabla1-54 capítulo 1 EIA

Materiales de construcción	Los principales materiales que se requieren para la construcción de las obras del Proyecto son hormigón (22.439 m^3), enfierradura (774 ton), soldaduras, material de relleno y áridos (36.900 m^2), los cuales son provistos por proveedores de las regiones de Valparaíso y Metropolitana. El hormigón de las obras civiles es provisto por camiones mezcladores, provenientes de plantas de hormigón cercanas, por lo que el Proyecto no considera la instalación de una planta de hormigón in situ.
Transporte de Materiales de Construcción y Residuos	El transporte de los materiales, tales como hormigón, áridos, estructuras, cables y equipos, se realiza desde los lugares de venta o almacenamiento hasta el área del Proyecto, y está a cargo del proveedor del material o de

	personal calificado de la empresa contratista. Considerando que el requerimiento de materiales varía a lo largo de la fase de construcción, el traslado de estos se realiza por periodos de tiempo menores a la duración de dicha fase. En la Tabla1-57 del capítulo 1 del EIA se especifican los tipos de vehículos utilizados para el traslado de los materiales, el trayecto a realizar, la cantidad viajes y el periodo durante el cual se desarrolla la actividad. El transporte de carga por carreteras se realizará cumpliendo la normativa vigente. En caso de requerirse el traslado de algún elemento que supere las dimensiones permitidas, se solicitará la autorización de la Dirección de Vialidad correspondiente.
Transporte de insumos	El transporte de los insumos requeridos para la construcción del Proyecto, tales como alimentos preparados y combustible, se realiza los 30 meses que dura la fase de construcción. En el caso de agua potable para beber, ésta es provista por el proveedor. En la Tabla1-58 del capítulo 1 del EIA se especifican viajes asociados al transporte de insumos para esta fase.

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

Tabla4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	**Descripción**
Suelo	El Proyecto contempla pérdida de este recurso renovable por la actividad de soterrar tubería en toda extensión del Proyecto. Los suelos afectados tienen clase de capacidad uso de suelo I, II, III, IV, VI, VII. En la región de Valparaíso la superficie total impactada por pérdida de suelo durante la construcción es de 2,6 ha. (Tabla2, Anexo 3, Segunda Adenda Complementaria) y 6,55 ha. para la región Metropolitana (Tabla15, Anexo 3, Segunda Adenda Complementaria).
Flora y vegetación	El Proyecto contempla pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental asociado a: - Echinopsis chiloensis, Adiantum gertrudis, en las regiones de Valparaíso y Metropolitana. - Prosopis chilensis, en la región Metropolitana. Además, se contempla la pérdida de formaciones vegetacionales singulares en bosques nativos existentes en el sector de la Dormida en la región de Valparaíso y bosques nativos del sitio prioritario el Roble y sector estero Tiltil y Chacabuco para la región Metropolitana. (Anexo 33 y 34 Adenda Complementaria).

4.6.4. **Emisiones y efluentes**

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	**Descripción**
Para esta fase del Proyecto se estima generación de emisiones por las actividades de movimiento de tierra, combustión maquinaria, grupo electrógeno, tránsito vehicular y combustión de vehículos. Entre contaminantes emitidos en esta etapa se encuentran MPS, MP10, MP2,5, CO, HC, NOx, SO_2 y NH_3.	

El Proyecto es de carácter interregional, por lo que deberá compensar emisiones en la región Metropolitana acorde al sobrepaso de los límites establecidos en el artículo 64 del D.S. 31/16 que establece “Plan de prevención y descontaminación atmosférica para la región Metropolitana de Santiago”.
El inventario detallado de emisiones se encuentra actualizado en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria.

Tabla4.6.4.1.1: Resumen de emisiones totales por año para la fase constructiva en los sectores del Proyecto (SA1 + SA2 + SA3 + EB-LTE)

Creación propia, Fuente: tablas 4-48, 4-52 y 4-56 del Anexo 5 de Adenda Complementaria

Por otro lado, las emisiones sólo para la región Metropolitana corresponden a las siguientes:

Emisiones por año [ton/año]	MPS	MP10	MP2,5	HC	NOx	CO	NH_3	SO_2
Año 1	259,62	70,65	17,14	2,34	180,44	43,94	7,79	8,44
Año 2	280,87	76,13	18,17	2,69	185,21	45,35	7,79	8,95
Año 3	71,05	19,33	4,46	0,57	44,49	10,82	1,95	2,19

Tabla4.6.4.1.2: Resumen de emisiones por año para la fase constructiva del Proyecto, para la región Metropolitana

Fuente: Tabla4-64 del Anexo 5 de Adenda Complementaria

Emisiones por año [ton/año]	MP10	MP2,5	NOx	NH_3	SO_2
Año 1	39,87	7,37	43,68	2,15	3,35
Año 2	38,96	7,42	46,59	2,15	3,64
Año 3	9,83	1,42	10,63	0,01	0,45

Realizando un análisis de los literales a, b, c y d del artículo 64 del D.S. 31/16, considerando que el año de máxima emisión en la región Metropolitana, es el año 1 de la fase constructiva del Proyecto. Así se concluye que tanto el MP10 como el MP2,5 se superan simultáneamente para el límite definido por el PPDA de la región Metropolitana acorde a lo señalado en D.S. 31/2016, por lo que se debe compensar el 120% de las emisiones.
Se han analizado las emisiones de MP10 y MP2,5 considerando además las emisiones equivalentes, es decir, la suma de las emisiones del contaminante más la emisión de SO_2, NO_x y/o NH_3 ponderados por los factores de conversión establecidos en el artículo 61 del DS 31/161Finalmente se obtiene que el Proyecto durante su primer año de construcción alcanza el monto de 46,39 ton/año de MP10 equivalente, teniendo que compensar 55,67 ton/año.
Respecto a las medidas de control y abatimiento, se considera:

- Control de la velocidad de desplazamiento vehicular en el área de influencia del Proyecto, en caminos de tránsito, accesos y áreas de trabajo en general, mediante el establecimiento de límites máximos de velocidad. Junto a lo anterior, el transporte de materiales se realizará en camiones cubiertos.
- Humectación de sitios de acopio de materiales y frentes de trabajo dos veces al día en los períodos sin lluvia, a razón de 1 L/m².
- Aplicación un supresor de polvo, bischofita o similar, a los caminos no pavimentados del Proyecto para el cual se estima tendrá una eficiencia de abatimiento de 90%.
- Restricción de la circulación de vehículos livianos y pesados exclusivamente dentro de los caminos habilitados para ello. Toda circulación de camiones será con velocidad promedio de 40 km/h sobre caminos no pavimentados.
- Apropiada mantención de los caminos de servicio.

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla4.6.4.2 Emisiones líquidas o efluentes

<table>
<tr><th>Nombre</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Aguas Servidas</td><td>Las aguas servidas provienen de los servicios higiénicos e instalaciones que se dispondrán para el personal de construcción del Proyecto en las instalaciones de faenas. La estimación de generación de aguas servidas a ser tratada en PTAS se realiza considerando un consumo de agua de 150 litros por persona por día. El cálculo se realiza tomando en el total de personal que podría utilizar cada instalación de faenas; sin embargo, las PTAS serán diseñadas para atender una capacidad máxima de 120 personas, lo que permite asegurar que la capacidad de las PTAS sea suficiente para cubrir la generación de aguas servidas.
El efluente tratado es infiltrado al terreno mediante zanjas de infiltración en cumplimiento con la NCh 1.333/78 según corresponda.
A continuación, se presenta una Tablacon los volúmenes de aguas servidas generados en cada estación de faena.

Tabla4.6.4.2.1: Generación de aguas servidas, fase constructiva del Proyecto.
<table>
<tr><th>Región</th><th>Instalación de faena</th><th>Dotación trabajadores</th><th>Generación de aguas servidas (m^3/día)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Valparaíso</td><td>IFZ1-1</td><td>119</td><td>18</td></tr>
<tr><td>IFZ2-1</td><td>118</td><td>18</td></tr>
<tr><td>IFZ2-2</td><td>118</td><td>18</td></tr>
<tr><td>IFZ3-1</td><td>118</td><td>18</td></tr>
<tr><td>IFZ3-2</td><td>118</td><td>18</td></tr>
<tr><td>SUBTOTAL</td><td>591</td><td>88</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Metropolitana</td><td>IFZ5-2</td><td>119</td><td>18</td></tr>
<tr><td>IFZ5-3</td><td>82</td><td>12</td></tr>
<tr><td>IFZ6-1</td><td>82</td><td>12</td></tr>
<tr><td>IFZ6-2</td><td>82</td><td>12</td></tr>
<tr><td>OAZ-7</td><td>50</td><td>8</td></tr>
<tr><td>SUBTOTAL</td><td>415</td><td>62</td></tr>
<tr><td></td><td>TOTAL</td><td>1.006</td><td>150</td></tr>
</table>
Creación propia, Fuente: Tabla2-2 y 3-2 del Anexo 21 de Adenda Complementaria</td></tr>
<tr><td>Residuos Industriales Líquidos (RILes)</td><td>Durante la etapa de construcción se generan riles asociados al proceso de construcción del túnel hidráulico, que son conducidos a una piscina de decantación y recuperación, desde donde son acumuladas para su posterior retiro y disposición final. Esta piscina es revestida con membrana impermeable de HDPE. El volumen de capacidad máxima de la piscina es de 10,8 m^3. Se estima el volumen diario de retiro de agua en 9 m^3. La figura 2-16, correspondiente al punto 2.64 de la Adenda, entrega un sketch con el diseño de la piscina de decantación.
No se generan riles asociados al lavado de maquinaria durante la fase constructiva del Proyecto, dado que la mantención de éstas, incluyendo su lavado, se llevará a cabo por una empresa autorizada, fuera de las áreas del Proyecto y que cuente con los sistemas de tratamiento adecuados y los permisos respectivos para desarrollar esta actividad.</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido generado por maquinaria	Para la etapa de construcción se ha modelado el aporte exclusivo generado por las fuentes del Proyecto en evaluación, en base a información de ubicación espacial y niveles asociados. Cabe destacar que la modelación incorpora la maquinaria de mayor emisión de ruido, con lo cual se garantiza que las emisiones sonoras provenientes de otras actividades de construcción (con maquinaria menor) quedarán enmascaradas por la emisión de las fuentes generadoras de ruido consideradas. Cabe mencionar que las actividades de construcción sólo se realizan en horario diurno. Estas consideran construcción de acueducto, línea de transmisión eléctrica, túnel hidrodinámico y áreas administrativas. En la Tabla9 del Anexo 13 de la Adenda se entrega la ubicación georreferenciada de los 38 puntos de medición utilizados para las modelaciones de ruido y vibraciones. Conforme a la evaluación realizada en contraste con el DS 38/11 del MMA, los puntos 1, 2, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38 superan los máximos normativos. Puntos restantes cumplen con los máximos señalados por normativa. De esta manera entre las medidas de control asociadas a cumplimiento normativo en ruidos se establece instalación de cierres perimetrales y cumbreras, dependiendo de cada punto de medición y restricción de utilización de maquinaria de manera simultánea y considerando la utilización de maquinaria de manera secuencial. Su cumplimiento se debe dar de la siguiente manera: - Medida de control: Cierre perimetral. Esta medida de control de ruido es aplicable para todos aquellos puntos receptores que se encuentren por sobre 20 m de distancia al trazado del Proyecto y presenten nivel máximo D.S. Nº38/11 MMA diurno permitido superior a 58 dB(A). - Medida de control: Cierre perimetral con cumbrera. Esta medida de control de ruido es aplicable para todos aquellos puntos receptores que se encuentren entre 10 y 20 m de distancia al trazado del Proyecto y presenten nivel máximo D.S. Nº38/11 MMA diurno permitido superior a 58 dB(A). - Medida de control: Cierre perimetral con cumbrera y restricción de maquinaria. Dicha medida de control en conjunto debe implementarse en todos aquellos puntos receptores que se encuentren a una distancia sobre 20 m al trazado del Proyecto y presenten nivel máximo D.S. Nº38/11 MMA diurno permitido en el rango 55 - 58 dB(A). - Medida de control: Cierre perimetral con cumbrera, restricción de maquinaria y barrera acústica modular a 2 m de maquinaria a utilizar. Esta medida de control en conjunto debe aplicarse para todos aquellos puntos receptores que se encuentren a una distancia entre 10 y 30 m de distancia al trazado del Proyecto y presenten nivel máximo D.S. Nº38/11 MMA diurno permitido inferior a 55 dB(A). El detalle de las medidas de control para estar en cumplimiento normativo se entrega en la Tabla39 del Anexo 13 de la Adenda.
Ruido generado por Tronaduras	Para la evaluación y dadas las características del receptor, además de la

<table>
<tr><td></td><td>duración y frecuencia del evento de tronadura, se utiliza el umbral de confort más restrictivo correspondiente a 115 dB(L).
Como ejemplo se ha considerado el receptor humano más cercano a labores de tronadura, correspondiente al punto 23, en el inicio del túnel hidráulico a 500 m de distancia del lugar de la tronadura. Para dicho efecto se consideran los valores límite que indica la normativa AS 2187.2:2006.

Tabla4.6.4.3.1: evaluación de ruido generado por tronadura para fase constructiva.
<table><tr><td>Punto</td><td>Distancia tronadura (m)</td><td>NPS_{peak} (dB(L))</td><td>Máximo según AS 2187.2:2006 (dB(L))</td><td>Evaluación</td></tr><tr><td>23</td><td>500</td><td>112</td><td>115</td><td>cumple</td></tr></table>Fuente: Tabla31 del Anexo 13 de Adenda.

La evaluación anterior indica que el nivel de presión generado por la tronadura contemplada no supera los 115 dB(L) que indica la normativa australiana AS 2187.2:2006, para condiciones de cargas altamente confinadas.</td></tr>
<tr><td>Ruido en Fauna</td><td>Se han caracterizado 4 puntos receptores de fauna para medir el efecto del ruido en ellos y su evaluación según marco normativo utilizado, en este caso la EPA.
En la Tabla37 del Anexo 13 de la Adenda se entrega una Tablacon los valores obtenidos por la modelación, la que muestra que 3 de los 4 puntos receptores no cumple con el criterio normativo establecido por la EPA de un máximo de 85 dB. Debido a esto es necesario generar medidas de control.
Como medida de control para la no afectación de fauna por niveles de ruido es que se considera llevar a cabo un ahuyentamiento controlado, considerando una zona de potencial afectación por ruido circunscrita a la distancia de 10m desde la fuente generadora de ruido.</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

4.6.4.4. Otras Emisiones

Tabla4.6.4.4 Otras emisiones	
Nombre	**Descripción**
Vibraciones por maquinarias	En la Tabla9 del Anexo 13 de la Adenda se entrega la ubicación georreferenciada de los 38 puntos de medición utilizados para las modelaciones de ruido y vibraciones. La medida de control de vibraciones (para el criterio de molestia) consiste en realizar compactador del tipo compactación solo por peso y no por vibraciones para los receptores afectados por el uso de maquinaria pesada, en este caso los puntos 1, 6, 8, 9, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 25, 27, 29, 31, 33 y 36. Es importante mencionar que esta medida de control se debe aplicar a todas las viviendas que se encuentren a una distancia menor a 42 [m] respecto a la obra más cercana del Proyecto

<table>
<tr><td></td><td>La Tabla44 del Anexo 13 de la Adenda presenta la evaluación del impacto vibratorio contemplando medidas de control para los puntos de incumplimiento.</td></tr>
<tr><td>Vibraciones generadas por tronaduras</td><td>Como ejemplo se ha considerado el receptor humano más cercano a labores de tronadura, correspondiente al punto 23, en el inicio del túnel hidráulico a 500 m de distancia del lugar de la tronadura. Se utiliza como norma de referencia norma DIN 4150-3.

Tabla4.6.4.4.1: evaluación de vibraciones generado por tronadura para fase constructiva.
<table><tr><th>Punto</th><th>Distancia tronadura (m)</th><th>PPV (mm/s)</th><th>Máximo según DIN 4150-3 (mm/s)</th><th>Evaluación</th></tr><tr><td>23</td><td>500</td><td>1,147</td><td>5</td><td>cumple</td></tr></table>Fuente: Tabla35 del Anexo 13 de Adenda.</td></tr>
<tr><td>Vibraciones por tronadura en fauna</td><td>Se realiza la evaluación de los sectores de fauna con respecto a las tronaduras a utilizar en la construcción del túnel. Para dicho efecto se consideró el valor límite de 115 dB(L).

Tabla4.6.4.4.2: evaluación de vibraciones generado por tronadura en fase constructiva para fauna

Fuente: Tabla34 del Anexo 13 de Adenda.
<table><tr><th>Punto</th><th>Distancia tronadura (m)</th><th>Nivel de ruido estimado (dB(L))</th><th>Máximo según AS 2187.2:2006 (dB(L))</th><th>Evaluación</th></tr><tr><td>F1</td><td>252</td><td>120</td><td>115</td><td>No cumple</td></tr></table>La evaluación en dicho punto muestra que el nivel de presión generado por faenas con tronaduras superará los 115 dB llegando a un nivel de 120 dB. Por lo que se debe realizar reubicación de fauna silvestre identificada en punto F1 a una distancia mínima de 400 m del punto de detonación de tronaduras en extremo final túnel Proyecto.</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

4.6.5. **Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente**

4.6.5.1. **Residuos no peligrosos**

Tabla4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	**Descripción**
Residuos sólidos domésticos (RSD)	Los RSD generados durante la fase de construcción tienen una fracción orgánica (restos de alimentos) y otra inorgánica, conformada principalmente por papeles, plásticos, cartones, vidrios y restos metálicos. Para la estimación de estos residuos, se ha considerado que la tasa de producción de RSD es de 2 kg /(hab día). Cabe destacar que, para realizar cálculos se considera la suma de la capacidad diurna y nocturna de cada una de las instalaciones de faena, pues ese total es mayor a la dotación máxima de trabajadores, y así es posible asegurar que los sitios de almacenamiento sean capaces de cubrir la generación máxima de estos residuos. Finalmente se ha estimado una producción de 57,2 ton/mes. Estos residuos son almacenados temporalmente en contenedores con tapa

	debidamente rotulados en los acopios temporales de residuos domésticos en las instalaciones de faenas, o bien en tambores dispuestos en los frentes de trabajo, desde donde se trasladarán diariamente a estos patios. Posteriormente, son enviados a su disposición final en relleno sanitario autorizado de la región de Valparaíso y región Metropolitana. La frecuencia de retiro de estos residuos será al menos cada 2 días
Residuos sólidos industriales (RSINP)	Se estima una generación de 17,6 ton/mes. En las instalaciones de faenas se habilitan áreas/bodegas de acopios de estos residuos, los que son segregados y almacenados temporalmente según su tipología. Estos residuos son retirados por una empresa autorizada con una frecuencia de dos veces por semana, y llevado a instalaciones que cuenten con permisos y autorizaciones correspondientes para su disposición.

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla4.6.5.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos industriales peligrosos (Respel)	Los RespelL generados en esta fase del Proyecto, corresponden principalmente a aceites residuales, grasas usadas, petróleo contaminado, residuos contaminados con hidrocarburos, baterías, tierra contaminada y residuos con restos de pintura. En la Tabla1-76 del capítulo 1 del EIA se encuentra un desglose con el tipo de Respel generados. En total se generan 7,8 ton/mes. Debido a que la tasa de generación de residuos supera las 12 ton/año, durante esta etapa del Proyecto se debe contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, tal como lo estipula el artículo 25 del D.S. Nº 148/03 del MINSAL. Este plan, así como sus modificaciones, debe ser presentado ante la autoridad sanitaria, e incluir, tal como señala dicho artículo, “todos los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr que el manejo interno y la eliminación de los residuos se haga con el menor riesgo posible”. Asimismo, cabe mencionar que dicho plan contempla todos los aspectos señalados en el Artículo 26 del decreto señalado. El retiro de los Respel es encomendado a una empresa externa, quienes deben cumplir con lo siguiente: - Retirar y transportar los residuos peligrosos a través de transportistas que cuenten con autorización sanitaria. - Realizar la eliminación de sus residuos peligrosos en instalaciones de eliminación que cuenten con la debida autorización sanitaria que comprenda tales residuos. - Proporcionar oportunamente la información de retiro al sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos (SIDREP) a través del sistema ventanilla única del registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC), en conformidad a lo establecido en el Artículo 30 del D.S. N° 1/13 del MMA.
Lodos orgánicos	Existen lodos provenientes de las PTAS, lo que se estima en 37 kg/día. Para esta estimación se considera una carga de DBO_5 diaria de 45 g/persona, y una producción de lodos de 0,8 kg por kg de DBO_5. Estos lodos son retirados por una empresa autorizada y dispuestos en un sitio que cuente con la autorización sanitaria correspondiente, conforme a lo estipulado en el D.S. N° 4/09 del MINSEGPRES. La frecuencia de retiro de los lodos se realiza en función del llenado de la cámara decantadora. El Titular lleva control y registro de los retiros de estos lodos, manteniendo esta

	documentación disponible para control de la autoridad.

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

Tabla4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Nombre	Descripción
Explosivos	Las actividades que involucran el uso de explosivos durante la fase constructiva se acotan a la construcción del túnel hidráulico (SA2). Es por esto que se proyecta la construcción una bodega de almacenamiento de explosivos en las cercanías del frente oriente. Para ello se ha tomado como base la normativa chilena en relación con el diseño y ubicación. La infraestructura a utilizar es la siguiente: - 1 contenedor de 20 pies para explosivos. - 1 contenedor de 20 pies para accesorios de explosivos. Los almacenamientos tipo contenedor deben cumplir con lo indicado en la resolución DGMN.DCAE/PLANIF N°9010/71 del año 2011 y con las exigencias de carácter general detalladas en el artículo 238 D.S N° 83/2008 Reglamento Complementario de la Ley 17.798 que establece el control de armas y elementos similares. El almacenamiento de explosivos tiene una capacidad de 2.000 kg en una superficie total de 625 m^2. En las figuras 3-1 y 3-2 del Anexo 48 de la Adenda se entregan sketchs del polvorín a construir (vista elevación y planta, respectivamente). A continuación, se entrega una Tablacon las capacidades de almacenamiento de la bodega. *Tabla4.6.5.3.1: Explosivos a almacenar en bodega de polvorín.* Materia Prima (explosivos) / Máxima Capacidad de Almacenamiento (kg) Tronex Plus (Emultex CN) / 389,54 Anfo / 1.447,33 Softron (Profiler) / 163,13 *Fuente: Tabla5-1 Anexo 48 Adenda.*

4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla4.7.1.1 Partes y obras
Estación de bombeo
Línea eléctrica
Acueducto Soterrado
Estanques de distribución

4.7.1.2. Acciones

Tabla4.7.1.2 Acciones	
Nombre	**Descripción**
Prueba y puesta en marcha	Una vez finalizada la construcción del Proyecto, pasan a llevarse a cabo las pruebas y puesta en marcha. Las pruebas preoperacionales consisten en la verificación correcta del funcionamiento de las instalaciones con los equipos y sistemas energizados y en vacío. Se entiende por pruebas en vacío o sin carga de proceso a todas aquellas que pueden ser realizadas sin flujo, como también aquellas que deben ser realizadas antes de la energización de equipos y/o sistemas eléctricos. Se estima la utilización de aproximadamente 4.500 m^3 de agua industrial por cada 5.000 metros de prueba de tubería. Dicho volumen de agua es reutilizado en cada tramo de prueba de la tubería. Una vez finalizadas las pruebas hidrostáticas, el volumen utilizado es entregado para uso a terceros. Verificado el funcionamiento de las instalaciones conforme a los estándares requeridos, se inicia la operación que involucra la conducción de un máximo de 1.000 L/s de agua para uso industrial.
Actividades de mantención y conservación en la fase de operación	Durante esta etapa del Proyecto, se encuentran en funcionamiento las actividades listadas en la Tabla4.7.1.1 de este ICE, por lo que sólo se contemplan actividades asociadas a la mantención y conservación de las obras del Proyecto. Las actividades de mantención son aquellas cuyos objetivos son: - Reducir las reparaciones de emergencia, eliminando o limitando los riesgos de averías en el material. - Reducir paradas no programadas de los equipos, y su duración. - Disminuir los fallos o bajos rendimientos, por problemas de equipo, mejorando el estado del material, para su eficaz funcionamiento. - Prolongar la vida útil de los equipos, reparándolos o adecuándolos cuando es necesario. - Evitar los consumos eléctricos excesivos, procurando el funcionamiento más eficiente de los equipos. - Disminuir riesgos de accidentes. Las actividades de conservación corresponden a un conjunto de acciones cuyos objetivos son: - Limitar el daño de la instalación que se ocasiona por envejecimiento; la acción de los elementos y actos ajenos a la explotación de la instalación (en el evento de ocurrir). Los trabajos de mantención y conservación referidos son, en forma genérica, los siguientes: - Limpieza de las instalaciones. - Pintura de estructuras, equipos. - Conservación de conducciones enterradas. Por otra parte, se tiene un plan de mantenimiento preventivo que está compuesto de las siguientes acciones: - Mantenimiento mecánico: comprende las operaciones de engrase, revisiones, desmontaje y montaje de equipos, sustituciones de

	componentes y piezas, etc. - Mantenimiento eléctrico: comprende las operaciones de comprobación de cuadros y líneas, verificación de equipos de medida y control, conservación y sellado de cuadros, rebobinado de motores, desmontaje y montaje de elementos, sustitución de componentes y piezas, etc. - Mantenimiento de instrumentos: comprende las operaciones de comprobación y calibración de instrumentos de campo. - Operaciones de pintura de equipos: incluye todas las operaciones de pintura de los equipos electromecánicos, así como los trabajos de conservación y repintado de todos los equipos según el plan de pintura específico que se elabora al inicio de la operación.

4.7.2. **Suministros básicos**

Tabla4.7.2 Suministros básicos

Nombre	**Descripción**
Energía eléctrica	El consumo estimado de energía eléctrica requerido para el funcionamiento del conjunto de bomba es de 12,7 MW, cuyo suministro se realiza a partir de la línea eléctrica descrita en el punto 4.2 de este ICE.
Combustibles	Los vehículos utilizados para mantención y conservación son abastecidos de combustible y realizadas sus mantenciones en centros urbanos próximos al Proyecto (Quillota, Limache y Olmué).
Productos químicos, aceites y otras sustancias	No se consideran consumos de productos químicos que no sean pinturas y diluyente para pintura de equipos electromecánicos (sistema de bombas), productos que deben ser adquiridos y utilizados según plan de pintura.
Agua Industrial	El Proyecto en la fase de operación no requiere de suministro de agua industrial.
Agua Potable	El Proyecto en la fase de operación no requiere de suministro de agua potable.
Alojamiento, alimentación y servicios higiénicos	No se considera alojamiento, alimentación y servicios higiénicos durante la operación del Proyecto. El Proyecto en su fase se operación será operado desde las instalaciones del Proyecto Aconcagua aprobado por RCA N°037 del 13 de agosto de 2018, ubicadas en Quintero.
Maquinarias y equipos	Para esta fase sólo se contempla el uso de camionetas y vehículos pesados para el personal a cargo de la mantención de infraestructura asociada a la operación del Proyecto, según sea el requerimiento requerido.
Transporte de insumos	No se considera transporte de materiales e insumos en la fase de operación.

4.7.3. **Emisiones y efluentes**

4.7.3.1. **Emisiones a la atmósfera**

Tabla4.7.3.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	**Descripción**
Durante la fase de operación las emisiones son menores y atribuibles a transporte para realizar actividades de mantención y conservación. Las actividades asociadas a la estimación de emisiones durante esta fase corresponden a: - Tránsito en caminos pavimentados: El nivel de actividad relacionado a la resuspensión de polvo por tránsito de vehículos por caminos pavimentados corresponde a los kilómetros totales recorridos por toda la flota sobre las vías públicas para las labores de inspección del acueducto que se estima	

tendrán una frecuencia semestral. En total se contemplan distancias totales a recorrer de 167 km/año en la región de Valparaíso y 156 km/año en la región Metropolitana.

- Combustión vehicular: El nivel de actividad relacionado a la combustión vehicular corresponde a los kilómetros totales recorridos por cada tipo de vehículo en la red de caminos considerada por el Proyecto. Cabe señalar que se ha diferenciado el tránsito de vehículos en caminos no pavimentados y pavimentados y que se ha considerado los trayectos de ida y de regreso. Para las labores de inspección se recorrerá el trazado de inicio a fin en camioneta. De esta manera se ha estimado que la distancia a recorrer por el nivel de combustión vehicular corresponde a 324 km/año.

El inventario detallado de emisiones se encuentra actualizado en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria.

Tabla4.7.6.1.1: Resumen de emisiones por año para la fase operación del Proyecto

Emisiones por actividad [ton/año]	MPS	MP10	MP2,5	HC	NOx	CO	NH_3	SO_2
Tránsito en camino pavimentado	0,01	0,001	0,0003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustión vehicular	0,00001	0,00001	0,00001	0,00002	0,00028	0,00009	0,00000	0,00006
Total	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: tablas 4-60 del Anexo 5 de Adenda Complementaria

4.7.3.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla4.7.3.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción
No se consideran emisiones líquidas o efluentes en la fase constructiva del Proyecto.	

4.7.3.3. Emisiones de Ruido

Tabla4.7.3.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido asociado a funcionamiento estación de bombeo	Las principales fuentes de ruido durante la fase de operación del Proyecto corresponden a las unidades en la estación de bombeo. El personal para actividades de mantención y conservación que eventualmente se encuentre trabajando en áreas expuestas a la generación de emisiones de ruido dispondrá de los elementos de protección auditivo que sean adecuados y se cumplirá con los tiempos de exposición en función de las presiones sonoras, según lo indicado en el DS 594/99 del MINSAL. En la Tabla9 del Anexo 13 de la Adenda se entrega la ubicación georreferenciada de los 38 puntos de medición utilizados para las modelaciones de ruido y vibraciones. En este caso se evaluaron los puntos 1, 4 y 5 por su cercanía a la estación de bombeo, obteniéndose los siguientes resultados. *Tabla4.7.3.3.1: NPSeq modelado en el receptor y evaluación de cumplimiento según DS 38/2011 del MMA. Fase de operación. Estación de bombeo.* Punto | Nivel de | Máximo | Máximo | Evaluación

	presión proyectado dB(A)	permitido periodo diurno dB(A)	permitido periodo nocturno dB(A)	
1	55	65	50	No cumple nocturno
4	59	65	50	No cumple nocturno
5	56	65	50	No cumple nocturno

Fuente: Tabla38 Anexo 13 de Adenda

Conforme la evaluación de cumplimiento presentada se verifica que durante la operación del Proyecto se superan los máximos que establece el DS 38/11 del MMA para puntos 1, 4, 5 en inmediaciones del sector estación de bombeo para periodo nocturno.

Como medida se plantea construir un galpón industrial para encierro de dichos componentes. Esta nave, la cual debe contener las unidades de bombeo en su interior, debe considerar una solución de aislamiento acústico dada por un panel con un índice Rw 30 para todos los muros perimetrales y techo. Este tipo de panel permite aumentar la pérdida por transmisión sonora (TL) de muros de galpones industriales.

En el punto 9.2.1 de la sección 9 “Medidas de Control” del Anexo 13 de la Adenda viene detallada la medida a aplicar.

4.7.3.4. Otras emisiones

Tabla4.7.3.4 Otras emisiones

Nombre	**Descripción**
Campos electromagnéticos y Radio interferencia	Se evalúa la acción de campos eléctricos y magnéticos en el sector de estación de bombeo, para la fase de operación del Proyecto. Al no existir regulación nacional respecto a los límites de exposición a campos electromagnéticos, se acogió como norma de referencia la recomendación publicada por la ICNIRP, que establece que los niveles aceptables de exposición para público, para un campo eléctrico a 50 Hz, es 5.000 V/m y para el campo magnético, es 100 µT. Por otra parte, se tienen los valores de radio interferencia, para los cuales no existe normativa nacional en relación con los valores máximos que se debe tener en los bordes de la franja de servidumbre de una línea. De acuerdo con recomendaciones internacionales se tiene que el rango de frecuencias más afectado corresponde a las señales AM de radio, cuyo valor máximo aceptado de interferencias es de 53 dB respecto de 1 µV/m. Las proyecciones realizadas se entregan a continuación, todas para el sector de la estación de bombeo (EB-LTE): *Tabla4.7.6.4.1: Campos eléctricos, magnéticos y Radio Interferencia sector EB-LTE.* Sector | Instalación | Generación | Límite normativo

	Campo eléctrico	Línea de 23 kV		5.000 V/m
		Anclaje	60 V/m	
		Suspensión	84 V/m	
	Campo Magnético	Línea de 23 kV		200 µT
		Anclaje	1,35 µT	
		Suspensión	0,68 µT	
	Radio Interferencia	Línea de 23 kV		53 dB/1µV/m
		Anclaje	18,5 dB/1µV/m	
		Suspensión	18,8 dB/1µV/m	
	Fuente: Tabla1-85 capítulo 1 EIA			

4.7.4. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente

4.7.4.1. Residuos no peligrosos

Tabla4.7.4.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	**Descripción**
No se considera generación de residuos no peligrosos en la fase de operación.	

4.7.4.2. Residuos peligrosos

Tabla4.7.4.2 Residuos peligrosos	
Nombre	**Descripción**
No se considera generación de residuos peligrosos en la fase de operación.	

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

Tabla4.7.4.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	**Descripción**
No se considera manejo de productos químicos o 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

Tabla4.8.1.1 Partes y obras
Nombre
Desmantelamiento y retiro instalaciones

4.8.1.2. Acciones

Tabla4.8.1.2 Acciones	
Nombre	**Descripción**
Habilitación de instalación de faenas	Para la fase de cierre del Proyecto se considera habilitar instalaciones de faenas temporales similares a las de la fase construcción, de acuerdo con la disponibilidad de sitios, privilegiando el terreno adquirido en áreas de estación de bombeo zona del estanque de distribución secundario y el estanque de distribución principal.

Actividades de desmantelamiento o aseguramiento de la estabilidad de la infraestructura utilizada por el Proyecto o actividad	En esta etapa se llevan a cabo las siguientes actividades: - Desenergización de instalaciones: Previo al desmantelamiento de las instalaciones, se procede al corte del suministro de ingreso. - Desmantelamiento de instalaciones: se considera el desmantelamiento y retiro de instalaciones, tales como, conductores, equipos eléctricos y postaciones de la línea de 23 kV y el sistema de bombas. Las estructuras enterradas como ductos o tuberías permanecerán en su sitio. La estabilidad de las estructuras se debe verificar para cada etapa de desmantelamiento sucesivo, hasta finalmente retirar los elementos. - Los equipos, estructuras mecánicas y materiales sobrantes y/o reciclables serán retirados y clasificados para reventa, reciclaje o disposición final. - Las tuberías y túnel hidráulico serán selladas en su punto inicial y final. - Verificación de taludes y eventual perfilado de depósito de marinas y excedentes de movimientos de tierra generados en la etapa de construcción.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Son impactos significativos, aquellos impactos que generan o presentan los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 en conformidad a las condiciones que se establecen en los artículos 5 al 10 del RSEIA.

En base a los antecedentes presentados en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria, y Segunda Adenda Complementaria se identifican 6 impactos significativos, dado que el Proyecto genera o presenta los efectos, características o circunstancias del literal b) y c) del artículo 11 de la Ley precisados en los artículos 6 y 7 del RSEIA, respectivamente.

A continuación, se listan los impactos significativos y no significativos del Proyecto.

5.1. Impactos Significativos

5.1.1. Flora y Vegetación

Tabla5.1.1 Flora y Vegetación	
Impacto ambiental significativo 1**:** Pérdida de ejemplares de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental - Región Valparaíso	
Impacto ambiental	Se considera la pérdida de flora de especies con singularidad ambiental producto de las actividades del Proyecto las cuales corresponden a un total de 74 especies. La relevancia ambiental de las formaciones vegetacionales de la región para cada especie de bosque nativo son las siguientes:

	- Bosque nativo de *Acacia caven* - Bosque nativo de *Cryptocarya alba* - Bosque nativo de *Peumus boldus* - Bosque nativo de *Quillaja saponaria* - Bosque nativo de *Schinus latifolius* Todas corresponden a formación vegetacional frágil. (ver Tabla4C-27 del capítulo 4 sección C del EIA). En particular, existe impacto significativo por la pérdida de ejemplares de las especies en categoría de conservación y singulares *Adiantum gertrudis (*helecho clasificado en la categoría Vulnerable, DS 52/2014 MMA, endémico y de distribución restringida) y *Echinopsis chiloensis*, (cactus endémico clasificado en la categoría Casi amenazada DS 41/2011 MMA).
Parte, obra o acción que lo genera	El impacto por la pérdida de individuos de flora de especies en categoría de conservación se manifiesta en el área de intervención del Proyecto, principalmente en el sector acueducto, específicamente por las actividades de despeje y excavación que se requieren para la instalación de las tuberías y otras obras ya indicadas.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental significativo 2: Pérdida de formaciones vegetacionales singulares – Región Valparaíso	
Impacto ambiental	Pérdida de parte de las formaciones singulares de bosques nativos esclerófilos: bosque nativo de *Acacia caven*, bosque nativo de *Cryptocarya alba*, bosque nativo de *Peumus boldus*, bosque nativo de *Quillaja saponaria*, y bosque nativo de *Schinus latifolius*. Estos bosques son considerados frágiles.
Parte, obra o acción que lo genera	Actividades de despeje de vegetación en la fase de construcción
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental significativo 3: Pérdida de ejemplares de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental – Región Metropolitana	
Impacto ambiental	Se considera la pérdida de flora de especies con singularidad ambiental producto de las actividades del Proyecto las cuales corresponden a un total de 72 especies. La relevancia ambiental de las formaciones vegetacionales de la región para cada especie de bosque nativo son las siguientes: - Bosque nativo de *Acacia caven* - Bosque nativo de *Cryptocarya alba* - Bosque nativo de *Lithrea caustica* - Bosque nativo de *Quillaja saponaria* Todas corresponden a formación vegetacional que se ubica dentro del sitio prioritario el Roble. (Tabla4C-39 del capítulo 4 sección C del EIA). Además, se encuentra bosque nativo de preservación de la especie *Acacia caven.* En particular, existe impacto significativo por pérdida de ejemplares de las especies en categoría de conservación y singulares *Adiantum gertrudis* (“palito negro”, helecho clasificado

	en la categoría Vulnerable DS 52/2014 MMA, endémico y de distribución restringida que habita bosques esclerófilos), *Echinopsis chiloensis* (“quisco”, cactus endémico clasificado en la categoría Casi amenazada DS 41/2011 MMA) y *Prosopis chilensis* (“algarrobo”, árbol nativo clasificado en la categoría Vulnerable DS 13/2013 MMA, cuya pérdida de ejemplares se da en ambientes donde se encuentra como individuos aislados).
Parte, obra o acción que lo genera	El impacto por la pérdida de individuos de flora de especies en categoría de conservación se manifiesta en el área de intervención del Proyecto, principalmente en el sector acueducto, específicamente por las actividades de despeje y excavación que se requieren para la instalación de las tuberías y otras obras ya indicadas.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental significativo 4: Pérdida de formaciones vegetacionales singulares – Región Metropolitana	
Impacto ambiental	Pérdida de parte de las formaciones singulares de bosques nativos esclerófilos: bosque nativo de preservación de *Acacia caven* (con *Prosopis chilensis*), bosque nativo de *Acacia caven*, bosque nativo de *Cryptocarya alba*, bosque nativo de *Lithraea caustica*, y bosque nativo de *Quillaja saponaria*. Estos bosques son considerados frágiles y se encuentran dentro del sitio prioritario para la conservación El Roble.
Parte, obra o acción que lo genera	Actividades de despeje de vegetación en la fase de construcción
Fase en que se presenta	Construcción

5.1.2. **Fauna**

Tabla5.1.2 Fauna	
Impacto ambiental significativo 5: Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensible – Región Metropolitana	
Impacto ambiental	Alta probabilidad de muerte por aplastamiento (instalación de estructuras) de individuos de fauna de baja movilidad, y por atropello, en el caso de especies de alta movilidad. Este impacto resulta significativo en el caso de especies de relevancia ambiental alta: el anfibio *Alsodes nodosus* (sapo arriero), los reptiles *Liolaemus montícola* (lagartija de los montes) y *Liolaemus nitidus* (lagarto nítido), y los micromamíferos *Thylamys elegans* (yaca), *Octodon degus* (degú) y *Spalacopus cyanus* (cururo).
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de estructuras, tránsito vehicular y de maquinarias.
Fase en que se presenta	Construcción

5.1.3. **Medio Humano**

Tabla5.1.3 Medio Humano	
Impacto ambiental significativo 6: Alteración a las actividades productivas del territorio (actividad comercial) – Región de Valparaíso	
Impacto ambiental	Región de Valparaíso: Afectación al comercio minorista que se desarrolla en la comuna de Olmué. En esta comuna, para instalar la tubería, se trabaja a borde de la calzada de caminos, lugar donde se desarrolla la actividad comercial. Las faenas de construcción dificultan la detención de

	posibles consumidores, afectando negativamente la actividad comercial minorista del sector.
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de la tubería
Fase en que se presenta	Construcción
Parte, obra o acción que lo genera	Actividades de despeje de vegetación en la fase de construcción
Fase en que se presenta	Construcción

5.2. Impactos No Significativos

- La evaluación de impactos se encuentra llevada a cabo en el capítulo 4, partes A, B, C, D, E, F, G del EIA.
- En Anexo 33 de la Adenda se actualiza la evaluación de impactos para los siguientes componentes: hidrogeología, limnología, valor turístico, áreas protegidas y sitios prioritarios, medio humano y vialidad.
- En Anexo 3 de Segunda Adenda Complementaria se actualiza la evaluación de impactos para componente suelo.

5.2.1. Calidad del Aire

Tabla5.2.1 Calidad del Aire	
Impacto ambiental no significativo 1: Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión (NO_X, SO_2, y CO) – Región de Valparaíso	
Impacto ambiental	Fase Construcción: Aumento en concentración de gases de combustión asociados a actividades propias de la construcción del Proyecto. Fase Cierre: Aumento en concentración de gases de combustión asociados a actividades propias del retiro de las obras del Proyecto (principalmente estación de bombas).
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Circulación de vehículos y maquinaria, operación de grupos electrógenos, los cuales generan emisiones atmosféricas constituidas por los gases de combustión NO_2, SO_2 y CO, provocando un aumento de las concentraciones ambientales de dichas sustancias. Fase Cierre: Retiro del grupo de bombas y clausura de los portones de acceso para impedir el ingreso a la propiedad.
Fase en que se presenta	Construcción y Cierre
Impacto ambiental no significativo 2: Aumento de la concentración ambiental de material particulado respirable (MP10) – Región Valparaíso.	
Impacto ambiental	Fase Construcción: El Proyecto genera emisiones de material particulado respirable (MP10) producto de las actividades de construcción, provocando un aumento de la concentración ambiental de dicho contaminante. Fase Cierre: Aumento en concentración de material particulado respirable

	asociados a actividades propias del retiro de las obras del Proyecto (principalmente estación de bombas).
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Las actividades que generan emisión de MP10 corresponden principalmente a: excavaciones, tránsito de vehículos y maquinarias, construcción de las obras civiles, entre otras. Fase Cierre: Retiro del grupo de bombas y clausura de los portones de acceso para impedir el ingreso a la propiedad.
Fase en que se presenta	Construcción y Cierre.
Impacto ambiental no significativo 3: Aumento de la concentración ambiental de material particulado fino (MP2,5) – Región Valparaíso.	
Impacto ambiental	Fase Construcción: Se generan emisiones de material particulado fino (MP2,5) producto de las actividades de construcción del Proyecto, provocando un aumento de la concentración ambiental de dicho contaminante. Fase Cierre: Aumento en concentración de material particulado fino asociados a actividades propias del retiro de las obras del Proyecto (principalmente estación de bombas).
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Las actividades que generan emisión de MP2,5 corresponden principalmente a: excavaciones, tránsito de vehículos y maquinarias, construcción de las obras civiles, entre otras. Fase Cierre: Retiro del grupo de bombas y clausura de los portones de acceso para impedir el ingreso a la propiedad.
Fase en que se presenta	Construcción y Cierre
Impacto ambiental no significativo 4: Aumento de los niveles de material particulado sedimentable (MPS). – Región Valparaíso.	
Impacto ambiental	Fase de Construcción: Se generan emisiones de material particulado producto de las actividades requeridas para la construcción. Este material particulado en general está compuesto por la una fracción fina (MP2,5), una fracción respirable (MP10), y una parte que se considera sedimentable (MPS). Esta última fracción de material particulado sedimenta en sectores aledaños, la cual puede eventualmente generar una afectación sobre los recursos naturales presentes.
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito vehicular y de maquinaria
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 5: Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión (NO_X, SO_2, y CO) – Región Metropolitana.	

Impacto ambiental	Fase Construcción: Aumento en concentración de gases de combustión asociados a actividades propias de la construcción del Proyecto. Fase Cierre: Aumento en concentración de gases de combustión asociados a actividades propias del retiro de las obras del Proyecto (principalmente en la zona de marinas y excedentes de excavaciones).
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Circulación de vehículos y maquinaria, operación de grupos electrógenos, los cuales generan emisiones atmosféricas constituidas por los gases de combustión NO_2, SO_2 y CO, provocando un aumento de las concentraciones ambientales de dichas sustancias. Fase Cierre: Verificación de la estabilidad de taludes y clausura de los portones de acceso para impedir el ingreso a la propiedad.
Fase en que se presenta	Construcción y Cierre
Impacto ambiental no significativo 6: Aumento de la concentración ambiental de material particulado respirable (MP10) – Región Metropolitana.	
Impacto ambiental	Fase Construcción: El Proyecto genera emisiones de material particulado respirable (MP10) producto de las actividades de construcción, provocando un aumento de la concentración ambiental de dicho contaminante. Fase Cierre: Aumento en concentración de material particulado respirable asociados a actividades propias del retiro de las obras del Proyecto (principalmente en la zona de marinas y excedentes de excavaciones).
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción Las actividades que generan emisión de MP10 corresponden principalmente a: excavaciones, tránsito de vehículos y maquinarias, construcción de las obras civiles, entre otras. Fase Cierre: Verificación de la estabilidad de taludes y clausura de los portones de acceso para impedir el ingreso a la propiedad.
Fase en que se presenta	Construcción y Cierre.
Impacto ambiental no significativo 7: Aumento de la concentración ambiental de material particulado fino (MP2,5) – Región Metropolitana.	
Impacto ambiental	Fase Construcción: Se generan emisiones de material particulado fino (MP2,5) producto de las actividades de construcción del Proyecto, provocando un aumento de la concentración ambiental de dicho contaminante.

	Fase Cierre: Aumento en concentración de material particulado fino asociados a actividades propias del retiro de las obras del Proyecto (principalmente en la zona de marinas y excedentes de excavaciones).
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Las actividades que generan emisión de MP2,5 corresponden principalmente a: excavaciones, tránsito de vehículos y maquinarias, construcción de las obras civiles, entre otras. Fase Cierre Verificación de la estabilidad de taludes y clausura de los portones de acceso para impedir el ingreso a la propiedad.
Fase en que se presenta	Construcción y Cierre
Impacto ambiental no significativo 8: Aumento de los niveles de material particulado sedimentable (MPS)– Región Metropolitana.	
Impacto ambiental	Fase Construcción: Se generan emisiones de material particulado producto de las actividades requeridas para la construcción. Este material particulado en general está compuesto por la una fracción fina (MP2,5), una fracción respirable (MP10), y una parte que se considera sedimentable (MPS). Esta última fracción de material particulado sedimenta en sectores aledaños, la cual puede eventualmente generar una afectación sobre los recursos naturales presentes.
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito vehicular y de maquinaria
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.2. **Ruido**

Tabla5.2.2. Ruido	
Impacto ambiental no significativo 9: Aumento del nivel de presión sonora – Región Valparaíso	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: La ejecución de algunas actividades de construcción genera emisiones de ruido, provocando un aumento del nivel de presión sonora en el sector. Para evaluar los impactos de ruido del Proyecto se realiza una modelación cuyos resultados arrojaron que en ciertos receptores el área de Proyecto se requiriese la implementación de medidas de control como parte del Proyecto, las que deberán ser implementadas a efecto de dar cumplimiento al DS 38/2011 del MMA. Con respecto a ruido por tronaduras, la modelación se lleva a cabo utilizando como norma de referencia la normativa australiana AS 2187.2:2006. Fase Operación: En sector de estación de bombeo se genera ruido por el

	funcionamiento continuo en período diurno y nocturno del conjunto de bombas que impulsan el agua hasta la entrada al portal poniente del túnel hidráulico. Fase Cierre: Ruido asociado al retiro de componentes del sistema, en fase de cierre.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: El impacto por aumento del nivel de presión sonora durante la fase de construcción se produce principalmente por el funcionamiento de vehículos, maquinarias y tronaduras en los distintos frentes de trabajo de los sectores del Proyecto, las que se utilizarán en actividades propias de la construcción. Fase Operación: Funcionamiento de sistema de impulsión de 1000 L/s de agua industrial desde sala de bombeo hasta la entrada al portal poniente del túnel hidráulico proyectado. Fase Cierre: Retiro del conjunto de bombas que componen el sistema de impulsión, retiro de conductores de la línea eléctrica y al cierre de portones de acceso a las áreas de Proyecto, estación de bombeo, túnel hidráulico en portal poniente y área de estanque de distribución secundario.
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y Cierre.
Impacto ambiental no significativo 10: Aumento del nivel de presión sonora – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: La ejecución de algunas actividades de construcción genera emisiones de ruido, provocando un aumento del nivel de presión sonora en el sector. Para evaluar los impactos de ruido del Proyecto se realiza una modelación cuyos resultados arrojaron que en ciertos receptores el área de Proyecto se requiriese la implementación de medidas de control como parte del Proyecto, las que deberán ser implementadas a efecto de dar cumplimiento al DS 38/2011 del MMA. Con respecto a ruido por tronaduras, la modelación se lleva a cabo utilizando como norma de referencia la normativa australiana AS 2187.2:2006.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: El impacto por aumento del nivel de presión sonora durante la fase de construcción se produce principalmente por el funcionamiento de vehículos, maquinarias y tronaduras en los distintos frentes de trabajo de los sectores del Proyecto, las que se utilizarán en actividades propias de la construcción.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.3. **Campos electromagnéticos**

Tabla5.2.3. Campos electromagnéticos

Impacto ambiental no significativo 11: Generación de campos electromagnéticos – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Operación: El impacto generación de campos electromagnéticos (eléctricos, magnéticos y radio interferencia), se asocia a la fase de operación del Proyecto, específicamente el sector EB-LTE, donde se opera la línea eléctrica de 23 kV y su conexión a subestación San Pedro.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Operación: Operación de línea eléctrica que surte de energía el sistema de bombeo de agua industrial.
Fase en que se presenta	Operación

5.2.4. **Vibraciones**

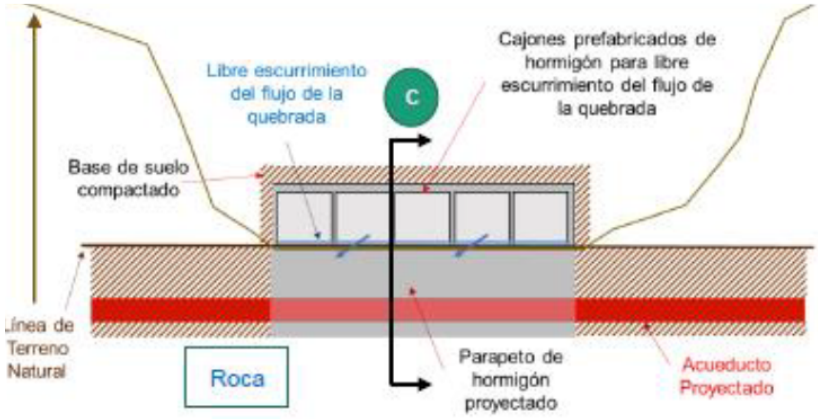
Tabla5.2.4 Vibraciones	
Impacto ambiental no significativo 12: Aumento de los niveles de vibraciones – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: El impacto generado se evalúa sobre receptores sensibles que podrían verse afectados por el aumento en los niveles de vibraciones producto de las distintas actividades del Proyecto durante su fase de construcción en los distintos sectores. Para la evaluación del impacto se realiza una modelación de los niveles de vibraciones proyectadas. Para efectos de uso de maquinaria se utiliza lo establecido en el documento Transit Noise and Vibration Impact Assesment de la Federal Transit Administration (FTA) – USA - May 2006, que establece un criterio de aceptabilidad para zonas residenciales y un límite de riesgo de daño estructural. En el caso de tronaduras, se utiliza la norma alemana DIN 4150-3/1999. Fase Cierre: Se generará impacto por aumento en los niveles de vibraciones, debido al empleo de maquinaria y el tránsito vehicular. Sin embargo, la utilización de maquinaria y el tránsito vehicular en esta etapa es considerablemente menor al de la etapa de construcción, a la vez que solo se concentra en el sector estación de bombeo y línea eléctrica (EB-LTE), donde se procede al desmantelamiento del sistema de bombas y retiro de las estructuras de la línea de alta tensión de 23 kV. La metodología utilizada y el marco normativo es el mismo definido en el impacto ambiental no significativo 12 del presente ICE.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Empleo de maquinaria, tránsito vehicular de camiones y tronaduras. Fase Cierre: Desmontaje de sala de combas y línea de alta tensión.
Fase en que se presenta	Construcción y Cierre
Impacto ambiental no significativo 13: Aumento de los niveles de vibraciones – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: El impacto generado se evalúa sobre receptores sensibles que podrían verse afectados por el aumento en los niveles de

	vibraciones producto de las distintas actividades del Proyecto durante su fase de construcción en los distintos sectores. Para la evaluación del impacto se realiza una modelación de los niveles de vibraciones proyectadas. Para efectos de uso de maquinaria se utiliza lo establecido en el documento Transit Noise and Vibration Impact Assesment de la Federal Transit Administration (FTA) – USA - May 2006, que establece un criterio de aceptabilidad para zonas residenciales y un límite de riesgo de daño estructural. En el caso de tronaduras, se utiliza la norma alemana DIN 4150-3/1999.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Empleo de maquinaria, tránsito vehicular de camiones y tronaduras.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.5. **Hidrología y calidad del agua**

Tabla5.2.5 Hidrología y calidad del agua	
Impacto ambiental no significativo 14: Alteración fisicoquímica de la calidad de aguas de los esteros Limache y San Isidro en puntos de cruce del acueducto producto de la excavación de zanjas para instalación de la tubería. – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Durante la fase de construcción se requiere cruzar esteros y quebradas mediante apertura de zanja para instalar la tubería bajo el lecho de dichos cauces. En la fase de construcción del Proyecto se contempla la intervención de secciones transversales de cauces en el km 2,2 del estero San Isidro y en los km 10,1 y 13,6 del estero Limache.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Zanjas abiertas para atravieso de esteros Limache y San Isidro
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 15: Alteración fisicoquímica de la calidad del agua de la Quebrada Las Maritatas en punto de cruce del acueducto producto de la excavación de zanjas para instalación de la tubería. – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Durante la fase de construcción se requiere realizar el cruce de la quebrada Las Maritatas. El Titular modifica atravieso planteado en base a observaciones realizadas en base a una observación ciudadana (observación 3.6.9 del Anexo 65 de la Adenda) Así se ha ajustado el diseño de ingeniería, sin que, por ello, se afecte el caudal escúrrete en ninguna de las fases del Proyecto, de manera que no se amenaza el recurso agua necesario para la sobrevivencia de las personas y de las especies. Por una parte, y a efecto de garantizar el escurrimiento permanente de las aguas en la quebrada durante la fase de construcción, se consulta instalar como parte del baden existente y terraplén a construir sobre este último, un sistema de tuberías de hormigón armado del tipo cajón que asegurará el libre escurrimiento de estas.

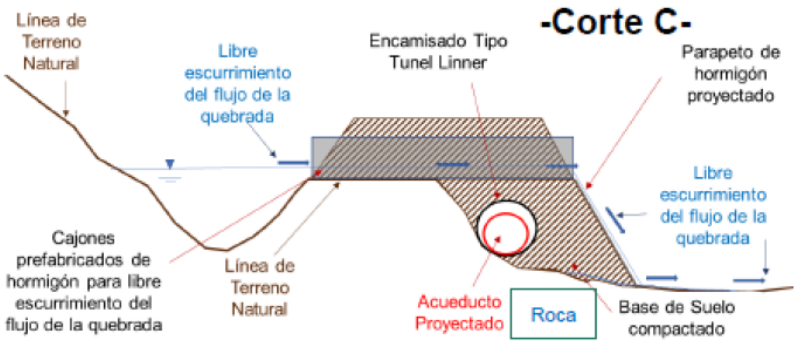
Figura 5.2.5.1: Solución de ingeniería para el atravieso del acueducto en la quebrada de Las Maritatas.



Fuente: Figura 3-11, observación 3.6.9 Anexo 65 de Adenda.

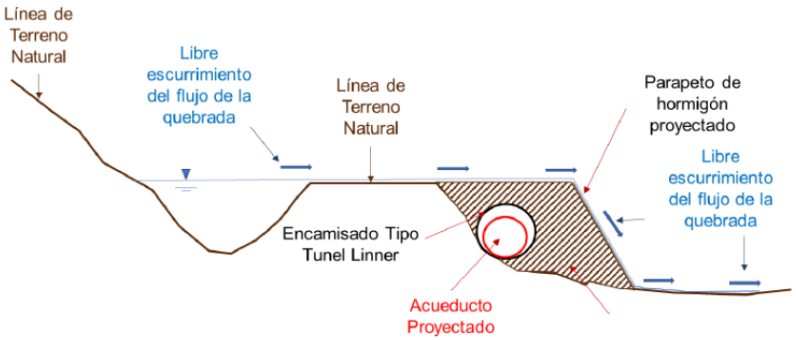
En esta alternativa de ajuste del diseño de ingeniería, el túnel liner es pasado por sobre el nivel de la roca presente en el sector, ampliando el badén existente e incorporando al acueducto como parte de esta obra existente.

Figura 5.2.5.2.: Solución de ingeniería para el atravieso del acueducto en la quebrada de Las Maritatas (vista en corte).



Fuente: Figura 3-12, observación 3.6.9 Anexo 65 de Adenda.

Así, en la fase de operación y cierre, se retira el terraplén y el sistema de tuberías de hormigón armado del tipo cajón usado durante la construcción para permitir el libre escurrimiento de las aguas, quedando el acueducto instalado como extensión del baden existente, restituyendo las características del escurrimiento sobre el baden y sin

	que el flujo se vea alterado. *Figura 5.2.5.3.: Solución de ingeniería para el atravieso del acueducto en la quebrada de Las Maritatas (vista en corte).*  *Fuente: Figura 3-13, observación 3.6.9 Anexo 65 de Adenda.*
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Obras de arte para atravieso y modificación de cauce en quebrada las Maritatas para instalación de tubería.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.6. **Hidrogeología**

Tabla5.2.6. Hidrogeología	
Impacto ambiental no significativo 16: Descenso del nivel de aguas subterráneas a nivel local con ocasión de la excavación necesaria para habilitar el túnel hidráulico. – Región Valparaíso y Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Sector túnel hidráulico (SA2) Durante la fase de construcción se requiere excavar un túnel (túnel hidráulico), esto a efecto de conducir el agua, minimizando así la intervención del medio biótico presente en las cumbres de cerro del sector de la Dormida que separa la región de Valparaíso de la región Metropolitana. Por su parte, en el avance del trazado del túnel proyectado es probable que se intercepten singularidades geológicas (fallas), las que podrían constituirse como vías preferenciales de flujo al momento de la ejecución de la labor, sin embargo, el diseño de ingeniería del Proyecto también contempla su sellado impermeabilizante, de tal modo de evitar un eventual ingreso de

	aguas subterráneas afloradas al túnel hidráulico.
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción de túnel hidráulico en sector la Dormida
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 17: Descenso del nivel freático a nivel local con ocasión de la excavación de zanjas en aquellos sectores donde se interceptará el nivel freático – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Durante la fase de construcción se requiere excavar zanjas a efecto de instalar soterradamente la tubería del acueducto a una profundidad aproximada de 3 m en sectores del SHAC Acuífero 7 – Quillota, el que entre el período 1986 a 2018 ha fluctuado en niveles entre 1,26 m y 4,39 m bajo la cota de terreno. Por su parte, en el SHAC Acuífero 9 – Limache, los niveles de aguas subterráneas también reportan una profundidad relativamente somera. En tal sentido, en caso de afloramiento de agua subterránea con ocasión de la excavación de zanjas en aquellos sectores donde se pudiera interceptar el nivel freático, se utilizará un sistema de agotamiento mediante la incorporación de punteras que permitan deprimir el nivel de agua en el lugar y momento de la excavación.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Construcción de zanjas en sectores del SHAC Acuífero 7 – Quillota y en el SHAC Acuífero 9 – Limache
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.7. **Edafología (Suelo)**

Tabla5.2.7 Edafología	
Impacto ambiental no significativo 18: Pérdida del recurso natural suelo – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: La evaluación del impacto se determina, en primer lugar, por el estado original del suelo caracterizado en la línea de base en una condición sin Proyecto y, en segundo lugar, por los efectos derivados de la ejecución de este sobre la superficie de suelo en su estado original y que es susceptible de perderse. La superficie afectada por este impacto en la región corresponde a 2,6 ha.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Generado por el emplazamiento u ocupación permanente del suelo rural por construcción de obras y/o actividades del Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 19: Pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: La pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad corresponde al menoscabo de la capacidad del suelo de producir y arraigar especies vegetales y sustentar especies animales, generada por tres causas, las cuales corresponden a alteración del perfil de suelo, aumento de la susceptibilidad a la erosión del suelo y compactación del suelo. La alteración del perfil de suelo se presenta en las obras de excavación para la instalación de la tubería. A causa de esto, la superficie afectada es del largo del trazado del acueducto por el

	ancho de 3 metros. La superficie impactada por alteración de perfil del suelo en la región corresponde a 54,27 ha. El impacto causado por el aumento de la susceptibilidad a la erosión del suelo se estima para aquellas áreas del Proyecto que presentan un alto riesgo de activación de procesos erosivos, de acuerdo con la evaluación de riesgo de erosión con Proyecto. Este impacto se presentará principalmente durante la fase de construcción de Proyecto, y eventualmente se extenderá durante los primeros años de la etapa de operación, hasta que se restablezcan las condiciones similares de susceptibilidad de erosión del suelo de acuerdo con lo verificado en la línea de base del Proyecto. La superficie impactada por aumento de la susceptibilidad a la erosión del suelo es de 22,46 ha. La compactación de suelo se estima que se presente en toda la superficie en la que se instalan obras temporales, en los sectores donde se realizará actividad de maquinaria y canchas de tendido. La superficie impactada por compactación de suelo es de 5,60 ha. Fase Operación: La operación del Proyecto puede generar aumento de susceptibilidad a la erosión. El impacto causado por este aumento se estima para aquellas áreas del Proyecto que presentan un alto riesgo de activación de procesos erosivos, de acuerdo con la evaluación de riesgo de erosión con Proyecto. Este impacto se presentará principalmente durante la fase de construcción de Proyecto, y eventualmente se extenderá durante los primeros años de la etapa de operación, hasta que se restablezcan las condiciones similares de susceptibilidad de erosión del suelo de acuerdo con lo verificado en la línea de base del Proyecto. La superficie impactada por aumento de la susceptibilidad a la erosión del suelo es de 22,46 ha.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Alteración del perfil del suelo, aumento de la susceptibilidad a la erosión y compactación del suelo como resultado de la instalación de acueducto a lo largo del Proyecto. Fase Operación: Alteración del perfil del suelo, aumento de la susceptibilidad a la erosión y compactación del suelo como resultado de la operación de acueducto soterrado a lo largo del Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción y Operación.
Impacto ambiental no significativo 20: Pérdida del recurso natural suelo – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: La evaluación del impacto se determina, en primer lugar, por el estado original del suelo caracterizado en la línea de base en una condición sin Proyecto y, en segundo lugar, por los efectos derivados de la ejecución de este sobre la superficie de suelo en su estado original y que es susceptible de perderse. La superficie afectada por este impacto en la región corresponde a 6,55 ha.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Generado por el emplazamiento u ocupación permanente del suelo rural por construcción de obras y/o actividades del Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 21: Pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad – Región	

Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: La pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad corresponde al menoscabo de la capacidad del suelo de producir y arraigar especies vegetales y sustentar especies animales, generada por tres causas, las cuales corresponden a alteración del perfil de suelo, aumento de la susceptibilidad a la erosión del suelo y compactación del suelo. La alteración del perfil de suelo se presenta en las obras de excavación para la instalación de la tubería. A causa de esto, la superficie afectada es del largo del trazado del acueducto por el ancho de 3 metros. La superficie impactada por alteración de perfil del suelo en la región corresponde a 40 ha. El impacto causado por el aumento de la susceptibilidad a la erosión del suelo se estima para aquellas áreas del Proyecto que presentan un alto riesgo de activación de procesos erosivos, de acuerdo con la evaluación de riesgo de erosión con Proyecto. Este impacto se presentará principalmente durante la fase de construcción de Proyecto, y eventualmente se extenderá durante los primeros años de la etapa de operación, hasta que se restablezcan las condiciones similares de susceptibilidad de erosión del suelo de acuerdo con lo verificado en la línea de base del Proyecto. La superficie impactada por aumento de la susceptibilidad a la erosión del suelo es de 27,67 ha. La compactación de suelo se estima que se presente en toda la superficie en la que se instalan obras temporales, en los sectores donde se realizará actividad de maquinaria y canchas de tendido. La superficie impactada por compactación de suelo es de 14,34 ha. Fase Operación: La operación del Proyecto puede generar aumento de susceptibilidad a la erosión. El impacto causado por este aumento se estima para aquellas áreas del Proyecto que presentan un alto riesgo de activación de procesos erosivos, de acuerdo con la evaluación de riesgo de erosión con Proyecto. Este impacto se presentará principalmente durante la fase de construcción de Proyecto, y eventualmente se extenderá durante los primeros años de la etapa de operación, hasta que se restablezcan las condiciones similares de susceptibilidad de erosión del suelo de acuerdo con lo verificado en la línea de base del Proyecto. La superficie impactada por aumento de la susceptibilidad a la erosión del suelo es de 27,67 ha.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Alteración del perfil del suelo, aumento de la susceptibilidad a la erosión y compactación del suelo como resultado de la instalación de acueducto a lo largo del Proyecto. Fase Operación: Alteración del perfil del suelo, aumento de la susceptibilidad a la erosión y compactación del suelo como resultado de la operación de acueducto soterrado a lo largo del Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción y Operación.

5.2.8. **Hongos y líquenes**

Tabla5.2.8. Hongos y líquenes	
Impacto ambiental no significativo 22: Pérdida de ambientes para líquenes – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Intervención del Proyecto produce una pérdida de la especie singular *Scytinium callopismum* y su hábitat
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Remoción de vegetación y materia orgánica que pueda servir como sustrato u hospedero a la microbiota del sector
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 23: Pérdida de especies de interés para líquenes – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Se produce la perdida de *Scytinium callopismum* que posee singularidad ambiental
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Remoción de vegetación y materia orgánica que pueda servir como sustrato u hospedero a la microbiota del sector
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.9. **Fauna**

Tabla5.2.9. Fauna	
Impacto ambiental no significativo 24: Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Corresponde a la probabilidad de que se produzca la muerte de ejemplares de una o más especies. En particular para los anfibios, reptiles y micromamíferos se evalúa el riesgo de muerte por aplastamiento por instalación de estructuras o por vehículos y/o maquinarias, debido a que son especies de baja movilidad, por lo que sus posibilidades de huir frente a acciones de intervención son escasas. En el caso de los macromamíferos, se evalúa la pérdida de ejemplares por atropellamiento, debido a que son especies de alta movilidad. Para las aves, se evalúa el riesgo de colisión y /o electrocución con la línea eléctrica proyectada, debido a que esta constituye un obstáculo dentro del hábitat, no siempre visible, lo que provoca colisiones que generalmente se traduce en la muerte del animal. En relación con el riesgo de electrocución para las aves considerando que la línea es de baja tensión existe la posibilidad de que aves se electrocuten al hacer contacto entre dos conductores, y, por contacto del ave con un conductor y derivación a tierra a través del poste. Fase Operación: Para las aves, se evalúa el riesgo de colisión y /o electrocución con la línea eléctrica en funcionamiento, debido a que esta constituye un obstáculo dentro del hábitat, no siempre visible, lo que provoca

	colisiones que generalmente se traduce en la muerte del animal. En relación con el riesgo de electrocución para las aves considerando que la línea es de baja tensión existe la posibilidad de que aves se electrocuten al hacer contacto entre dos conductores, y, por contacto del ave con un conductor y derivación a tierra a través del poste.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Movimientos de tierra, tránsito de maquinaria Fase Operación: Línea de transmisión eléctrica de 23 kV instalada en funcionamiento.
Fase en que se presenta	Construcción y Operación.
Impacto ambiental no significativo 25: Pérdida y/o modificación de hábitat de fauna de interés y/o sensibles – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Corresponde al impacto de mayor complejidad y magnitud generado sobre la fauna silvestre. Implica la remoción total del suelo, vegetación o cuerpos de agua, lo cual modifica significativamente las condiciones y recursos para la existencia de muchas especies nativas. El concepto de hábitat suele emplearse para referirse a un sector del espacio que reúne ciertas condiciones que permiten la existencia de algunas especies, pero no de otras. Fase Operación: El concepto de hábitat suele emplearse para referirse a un sector del espacio que reúne ciertas condiciones que permiten la existencia de algunas especies, pero no de otras. En este sentido se ha evaluado este impacto para aves, considerando las obras que quedan en superficie al momento de la operación del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Remoción total de suelo, vegetación o cuerpos de agua para instalar acueducto soterrado Fase Operación: Línea de transmisión eléctrica de 23 kV instalada en funcionamiento.
Fase en que se presenta	Construcción y Operación.
Impacto ambiental no significativo 26: Pérdida y/o modificación de hábitat de fauna de interés y/o sensibles – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Corresponde al impacto de mayor complejidad y magnitud generado sobre la fauna silvestre. Implica la remoción total del suelo, vegetación o cuerpos de agua, lo cual modifica significativamente las condiciones y recursos para la existencia de muchas especies nativas. El concepto de hábitat suele emplearse para referirse a un sector del espacio que reúne ciertas condiciones que permiten la existencia de algunas especies, pero no de otras.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Remoción de suelo, vegetación o cuerpos de agua.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 27: Pérdida y/o modificación de sitios de interés – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción:

	Se refiere al impacto que puede afectar a sitios identificados como de interés debido a que presentan características limitantes o restrictivas para una o más especies, o bien entrega recursos difíciles de reemplazar y/o condiciones particulares asociadas a éste o a especies singulares.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Remoción de suelo, vegetación o cuerpos de agua.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 28: Perturbación de fauna por ruido – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Los efectos potenciales del ruido sobre la fauna incluyen: daño auditivo, cambios fisiológicos y alteraciones del comportamiento. Estos efectos pueden ser de tipo primarios o secundarios. Los efectos primarios son efectos físicos directos al animal, en tanto que los secundarios son cambios indirectos que ocurren entre el animal y su ambiente.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Uso de maquinarias en fase constructiva del Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.10. **Limnología**

Tabla5.2.10. Limnología

Impacto ambiental no significativo 29: Pérdida de individuos o poblaciones protegidas de peces – Región Valparaíso.

Impacto Ambiental

Fase Construcción

En la fase de construcción del Proyecto se contempla la intervención directa de secciones de cauces naturales:

- Estero San Isidro en km 2,2 del trazado del acueducto
- Estero Pelumpén en km 10,1 del trazado del acueducto
- Estero Lliu Lliu en km 13,6 del trazado del acueducto

Las obras de cruce generan una pérdida de comunidades acuáticas que habitan en las secciones intervenidas. En estos ecosistemas naturales es posible encontrar las siguientes especies:

Tabla5.2.10.1: Especies de peces registradas en el presente estudio y su categoría de conservación, región de Valparaíso

Nombre científico	Nombre común	Origen	Estado conservación
Cheirodon pisciculus	Pocha	Nativo	Vulnerable
Odontesthes brevianalis	Pejerrey	Nativo	Vulnerable
Percichthys trucha	Perca Trucha	Nativo	Casi Amenazada
Gambusia holbrooki	Pez Mosquito	Introducida	-
Cnesterodon decemmaculatus	Diez Manchas	Introducida	-
Chiclasoma facetum	Chanchito	Introducida	-
Ciprinus carpio	Carpa	Introducida	-
Carasius	Dorado	Introducida	-

<table>
<tr><td></td><td>Elaboración propia. Fuente: Tabla4-6 Anexo 33 Adenda</td></tr>
<tr><td>Parte, obra o acción que lo genera</td><td>Fase Construcción:
Generación de zanja para acueducto, intervención de cauces.</td></tr>
<tr><td>Fase en que se presenta</td><td>Construcción</td></tr>
<tr><td colspan="2">Impacto ambiental no significativo 30: Pérdida de hábitat – Región Valparaíso.</td></tr>
<tr><td>Impacto Ambiental</td><td>Fase Construcción
En la fase de construcción del Proyecto se contempla la intervención directa de secciones de cauces.
Las obras de cruce generan una pérdida de hábitat en la zona de orilla cuando el cauce es desplazado, específicamente en lo que respecta a un detrimento del sustrato, predominantemente de bloques, cantos y guijarros.</td></tr>
<tr><td>Parte, obra o acción que lo genera</td><td>Fase Construcción:
Obras de cruce de cauces.</td></tr>
<tr><td>Fase en que se presenta</td><td>Construcción</td></tr>
<tr><td colspan="2">Impacto ambiental no significativo 31: Pérdida de individuos o poblaciones protegidas de peces– Región Metropolitana.</td></tr>
<tr><td>Impacto Ambiental</td><td>Fase Construcción:
En la fase de construcción del Proyecto se contempla la intervención directa de secciones del siguiente cauce natural:
- Quebrada las Maritatas en km 46,4 del trazado del acueducto.
Las obras de cruce generan una pérdida de comunidades acuáticas que habitan en las secciones intervenidas. En estos ecosistemas naturales es posible encontrar las siguientes especies:

Tabla5.2.10.1.2: Especies de peces registradas en el presente estudio y su categoría de conservación, región Metropolitana.
<table><tr><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>Estado conservación</th></tr><tr><td>Trichomycterus areolatus</td><td>Bagrecito</td><td>Vulnerable</td></tr></table>Elaboración propia. Fuente: Tabla4C-119 capítulo 4 sección C EIA.</td></tr>
<tr><td>Parte, obra o acción que lo genera</td><td>Fase Construcción:
Generación de zanja para acueducto, intervención de cauces.</td></tr>
<tr><td>Fase en que se presenta</td><td>Construcción</td></tr>
</table>

5.2.11. **Patrimonio Arqueológico**

<table>
<tr><td colspan="2">Tabla5.2.11. Patrimonio Arqueológico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Impacto ambiental no significativo 32: Alteración de restos y sitios arqueológicos – Región Valparaíso.</td></tr>
<tr><td>Impacto Ambiental</td><td>Fase Construcción:
De los 12 elementos patrimoniales identificados, 8 se encuentran dentro de la faja de intervención directa del Proyecto (TIL 02,06, 13,14, 15, 38, 39 y 40) y 4 se encuentran fuera de la faja de intervención del Proyecto (TIL 01,03,36 y 37), pero a una distancia menor a 50 metros de ésta. Una vez determinada el área de influencia para este elemento, se determinó la afectación de un total de 8 hallazgos: 4 corresponden a fragmentos cerámicos, 3 a</td></tr>
</table>

	dispersión cerámica y lítica, y 1 lítico, todos de cronología prehispánico.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Movimiento de tierra producto de la excavación de zanja, así como el despeje de material superficial del suelo para la habilitación de instalaciones de faena y frentes de trabajo.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 33: Alteración de restos y sitios arqueológicos – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: De los 16 elementos patrimoniales, 7 se encuentran dentro de la faja de intervención directa del Proyecto (TIL 04, 23, 25, 27, 29, 32 y 35) y 9 se encuentran fuera de la faja de intervención directa del Proyecto (TIL 05, 21, 22, 26, 28, 30, 31, 33 y 34), pero a una distancia menor de 50 metros de ésta. Una vez determinada el área de influencia para este elemento, se determinó la afectación de un total de 7 hallazgos: 4 a dispersión cerámica y lítica, 2 dispersión cerámica y 1 lítico, todos de cronología prehispánico.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Movimiento de tierra producto de la excavación de zanja, así como el despeje de material superficial del suelo para la habilitación de instalaciones de faena y frentes de trabajo.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.12. **Patrimonio Paleontológico**

Tabla5.2.12. Patrimonio Paleontológico	
Impacto ambiental no significativo 34: Afectación potencial de materiales y yacimientos paleontológicos – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Se pueden generar afectaciones de materiales y/o yacimientos paleontológicos. - En el sector occidental de la cuesta La Dormida, se afectan rocas de dos unidades geológicas en las cuales han sido hallados fósiles: las formaciones Lo Prado y Veta Negra. En ambos casos los eventuales hallazgos corresponderían a organismos marinos y más probablemente a invertebrados. - En otros valles como los del estero Lliulliu (Limache) o del estero Pelumpén (Villa Alemana) se carece de antecedentes paleontológicos.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase construcción: Movimientos de tierra asociados a la construcción de tubería, estación de bombeo y línea de transmisión eléctrica.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 35: Afectación potencial de materiales y yacimientos paleontológicos – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Se pueden generar afectaciones de materiales y/o yacimientos paleontológicos. - En las áreas susceptibles donde aparecen rocas de la formación Las Chilcas podrían aparecer restos de organismos continentales como vegetales o vertebrados. - En los sedimentos que rellenan los valles hay posibilidad de aparición de vertebrados continentales del Pleistoceno

	como en el caso del relleno del valle del estero Chacabuco donde existe el antecedente de un yacimiento con restos óseos de ocho taxones de mamíferos entre los que se cuentan mastodontes, équidos, camélidos, ciervos, megaterios y cánidos. - En otros valles se carece de antecedentes paleontológicos.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Movimientos de tierra asociados a la construcción de tubería.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.13. **Vialidad**

Tabla5.2.13 Vialidad	
Impacto ambiental no significativo 36: Alteración de las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos (tiempos de viaje por aumento del flujo vial). – Región Valparaíso y Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: El impacto por alteración del flujo vial es consecuencia del aumento de demandas de las vías por el transporte de insumos, personal y excedentes de excavación en zanja y túnel hidráulico, que se producirá durante toda la fase de construcción del Proyecto. La alteración del flujo vial hace referencia al aumento de la cantidad de vehículos que circularán por las rutas asociadas al Proyecto provocando un retraso en tiempos de viaje y desplazamiento.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Tránsito vehicular y de maquinaria por rutas de acceso a diferentes frentes del Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción.

5.2.14. **Paisaje**

Tabla5.2.14 Paisaje	
Impacto ambiental no significativo 37: Intrusión visual – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Para la evaluación de este impacto se han definido 6 unidades de paisaje (UP) a lo largo del trayecto que recorre el Proyecto en la región de Valparaíso. Las unidades son: - Unidad de paisaje 1 (tramo de acueducto, entre 0+500 – 5+000 km, trazado completo de la línea de transmisión eléctrica de 23 kV, postes 1 al 46). - Unidad de paisaje 2 (entre 5+000 – 20+500 km) - Unidad de paisaje 3 (entre 6+000 – 13+500 km) - Unidad de paisaje 4 (entre 4+000 – 40+000 km) - Unidad de paisaje 5 (entre 20+500 – 41+500 km) - Unidad de paisaje 6 (entre 22+000 – 36+500 km) Fase Operación: Para la evaluación de este impacto se ha evaluado la unidad de

	paisaje 1, que contempla las obras de línea de transmisión eléctrica y los postes que sostienen la línea.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Movimiento de tierra producto de la excavación de zanjas, así como el despeje de material superficial del suelo para la habilitación de instalaciones de faena, frentes de trabajo, caminos de acceso a torres de la línea eléctrica, fundaciones y plazas de tendido. Fase Operación: Línea de transmisión eléctrica de 23 kV, que se extiende entre la S/E de San Pedro hasta la S/E de Quillota
Fase en que se presenta	Construcción y Operación.
Impacto ambiental no significativo 38: Pérdida de atributos biofísicos y modificación de atributos estéticos – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Para la evaluación de este impacto se han definido 6 unidades de paisaje (UP) a lo largo del trayecto que recorre el Proyecto en la región de Valparaíso las que se agruparon de acuerdo con sus características biofísicas. Las unidades son: - Unidad de paisaje 1 (tramo de acueducto, entre 0+500 – 5+000 km, trazado completo de la línea de transmisión eléctrica de 23 kV, postes 1 al 46). - Unidad de paisaje 2 (entre 5+000 – 20+500 km) - Unidad de paisaje 3 (entre 6+000 – 13+500 km) - Unidad de paisaje 4 (entre 4+000 – 40+000 km) - Unidad de paisaje 5 (entre 20+500 – 41+500 km) - Unidad de paisaje 6 (entre 22+000 – 36+500 km) Fase Operación: Para la evaluación de este impacto se ha evaluado la unidad de paisaje 1, que contempla las obras de línea de transmisión eléctrica y los postes que sostienen la línea.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Movimiento de tierra producto de la excavación de zanjas, así como el despeje de material superficial del suelo para la habilitación de instalaciones de faena, frentes de trabajo, caminos de acceso a torres de la línea eléctrica, fundaciones y plazas de tendido. Fase Operación: Línea de transmisión eléctrica de 23 kV, que se extiende entre la S/E de San Pedro hasta la S/E de Quillota
Fase en que se presenta	Construcción y Operación.
Impacto ambiental no significativo 39: Intrusión visual – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Para la evaluación de este impacto se han definido 7 unidades de paisaje (UP) a lo largo del trayecto que recorre el Proyecto en la región Metropolitana las que se agruparon de acuerdo con sus características biofísicas. Las unidades son: - Unidad de paisaje 7 (entre 48+000 – 54+000 km) - Unidad de paisaje 8 (entre 52+000 – 59+500 km) - Unidad de paisaje 9 (entre 52+000 – 63+500 km)

	- Unidad de paisaje 10 (entre 55+500 – 60+000 km) - Unidad de paisaje 11 (entre 65+500 – 67+000 km) - Unidad de paisaje 12 (entre 68+500 – 71+000 km)
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Operación: Movimiento de tierra producto de la excavación de zanjas, así como el despeje de material superficial del suelo para la habilitación de instalaciones de faena, frentes de trabajo, caminos de acceso a obras, fundaciones y obras (estanque de distribución).
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 40: Pérdida de atributos biofísicos y modificación de atributos estéticos.– Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Para la evaluación de este impacto se han definido 7 unidades de paisaje (UP) a lo largo del trayecto que recorre el Proyecto en la región Metropolitana las que se agruparon de acuerdo con sus características biofísicas. Las unidades son: - Unidad de paisaje 7 (entre 48+000 – 54+000 km) - Unidad de paisaje 8 (entre 52+000 – 59+500 km) - Unidad de paisaje 9 (entre 52+000 – 63+500 km) - Unidad de paisaje 10 (entre 55+500 – 60+000 km) - Unidad de paisaje 11 (entre 65+500 – 67+000 km) - Unidad de paisaje 12 (entre 68+500 – 71+000 km)
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Operación: Las actividades que eventualmente podrían afectar la calidad visual del paisaje corresponden al movimiento de tierra producto de la excavación de zanjas, así como el despeje de material superficial del suelo para la habilitación de instalaciones de faena, frentes de trabajo.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.15. **Áreas protegidas y sitios prioritarios**

Tabla5.2.15. Áreas protegidas y sitios prioritarios.	
Impacto ambiental no significativo 41: Intervención de sitio prioritario El Roble – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Dentro del sitio prioritario El Roble se encuentran diversas especies como la *Nothofagus macrocarpa*, que, en su mayoría, se sitúa dentro del santuario de la naturaleza cerro El Roble, ubicado en el extremo norte. Esta especie de conservación no es intervenida por el Proyecto, ya que en este subsector (SA2) el Proyecto considera un túnel hidráulico, a efectos de no afectar el ecosistema en superficie. Se determinó la magnitud del impacto en flora y vegetación y en fauna potencial de la zona (carnívoros, gato colo-colo, zorro cumpeo, zorro chilla y quique).
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Se proyecta instalar en el acceso oriente al túnel hidráulico, polvorín, estanques de distribución, caminos, botadero e instalación de faena.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.16. **Turismo**

Tabla5.2.16. Turismo	
Impacto ambiental no significativo 42: Alteración valor turístico – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Para evaluar este componente se han definido 2 unidades turísticas con relevancia ambiental: - Unidad turística Limache: atractivo turístico parque Brasil (Sernatur, jerarquía regional). - Unidad turística Olmué: atractivos turísticos cuesta La Dormida y Capilla Nuestra señora del Rosario (Sernatur, jerarquía nacional).
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Introducción de vehículos tanto para el transporte de personal como de material y maquinaria, en las vías de acceso existentes. Frentes de trabajo móvil. Disposición temporal de diferentes materiales provenientes de la construcción, como remoción de suelo, relleno y escombros, entre otros.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 43: Alteración valor turístico – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Para evaluar este componente se han definido 2 unidades turísticas con relevancia ambiental: - Unidad turística Tiltil: atractivo turístico monumento Manuel Rodríguez (jerarquía local), casa patronal Ex Polpaico (jerarquía nacional) y sector Paso Hondo (atractivo local-comunitario). - Unidad turística Colina: atracción turística casa del Fundo Quilapilún (Sernatur, jerarquía local)
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Introducción de vehículos tanto para el transporte de personal como de material y maquinaria, en las vías de acceso existentes. Frentes de trabajo móvil. Disposición temporal de diferentes materiales provenientes de la construcción, como remoción de suelo, relleno y escombros, entre otros.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.17. **Medio Humano**

Tabla5.2.17. Medio Humano	
Impacto ambiental no significativo 44: Alteración a la actividad productiva del territorio (actividad agrícola) – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Este impacto se ha evaluado en las comunas de Quillota (sector línea de transmisión y tubería soterrada), Limache (tubería soterrada) y Olmué (tubería soterrada). A lo largo de toda la longitud del trazado del acueducto en la Región de Valparaíso, se observa la presencia de actividades productivas en específico a través del desarrollo de la agricultura.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: En predios con aptitud agrícola dicen relación con la apertura de la zanja para instalar el acueducto, la instalación del ducto, soldadura

	y relleno de la zanja con el mismo material que fue retirado temporalmente para abrir la zanja.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 45: Alteración del acceso a las manifestaciones de la cultura local – Región Valparaíso.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Este impacto se identifica en las localidades de Olmué y las Palmas, de la Región de Valparaíso, asociados principalmente a la fiesta del Niño Dios de Las Palmas. En esta localidad, la construcción del acueducto y la línea de transmisión requieren ejecutar trabajos durante un periodo de 27 meses. Estos trabajos pueden dificultar puntualmente el acceso vehicular hacia el lugar donde se celebra la festividad durante la fase de construcción.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Construcción del acueducto, tránsito de maquinaria y vehículos por rutas de acceso.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 46: Alteración a las actividades productivas del territorio (ganadera) de los usuarios del fundo Tapihue – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Este impacto se identifica en el fundo Tapihue de la comuna de Tiltil. Algunas obras asociadas a la construcción del acueducto soterrado pueden afectar las actividades ganaderas que se realizan en el territorio.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Obras asociadas a la construcción del túnel hidráulico (portal oriente), y construcción depósito de marinas.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 47: Alteración o restricción al uso de espacios recreativos relevantes para la comunidad – Región Metropolitana.	
Impacto Ambiental	Fase Construcción: Este impacto se identifica por la eventual interferencia sobre el acceso a espacios de interés comunitario que son tradicionalmente utilizados por los grupos humanos para el desarrollo de las actividades sociales y de esparcimiento y deportivas, concretamente con el uso del sector Paso Hondo, el cual ha sido durante muchos años utilizado por los habitantes de la comunidad como sitio recreacional y de actividades al aire libre.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase Construcción: Dificultar el acceso peatonal y de bicicletas hacia el sector Paso Hondo, dado que dicho acceso está contemplado a ser utilizado para el Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción.

6. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY

6.1. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

6.1.1. **Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire**

Tabla6.1.1 Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, específicamente, sobre el literal b) del artículo 6 del Reglamento del RSEIA:

a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes

Según la descripción del Proyecto, éste corresponde a un sistema de conducción hidráulica que permite transportar un caudal de 1.000 l/s entre una estación de bombeo proyectada en el sector de San Isidro en la comuna de Quillota en la región de Valparaíso y un estanque de distribución principal a ser ubicado en la comuna de Tiltil en la región Metropolitana.

La extensión de la tubería es de aproximadamente 75 km y atraviesa 5 comunas diferentes (Quillota, Limache, Olmué, Tiltil y Colina) abarcando 2 regiones (Valparaíso y Metropolitana). El Proyecto contempla que la tubería se desplace desde el sector de bombeo al estanque de distribución principalmente soterrado, afectando el recurso suelo.

En Anexo 2 de Segunda Adenda Complementaria, se entrega una actualización a la línea de base de este componente, donde se ha determinado que el área de influencia para el componente suelo corresponde a 130,49 ha, donde 65,17 ha se emplazan en la región de Valparaíso y 65,32 en la región Metropolitana.

Según la clasificación de capacidad de uso de suelo (CCUS), las superficies contempladas para el Proyecto son las siguientes:

Tabla6.1.1.1: Superficie de suelo según CCUS

CCUS	Valparaíso Superficie (ha)	Metropolitana Superficie (ha)
I	2,05	10,20
II	9,09	24,20
III	8,72	-
IV	21,60	1
VI	3,15	29,92
VII	10,48	-
NA	10,08	-
TOTAL	**65,17**	**65,32**

Creación propia, Fuente Tabla3-20 y 3-26 Anexo 2 Segunda Adenda Complementaria

A lo largo de la superficie abarcada por el Proyecto los suelos presentan en su mayoría actividad agrícola, principalmente de producción frutícola, seguido de praderas para corta y pastoreo. Esto se concentra en los sectores de bajas pendientes ubicadas en suelos de valles de las comunas de Quilpué, Limache, Olmué, Til Til y Colina, en terrazas aluviales y caja de río del estero Til Til. En el sector de la cuesta la Dormida y en el cruce entre Quilpué y Limache el Proyecto atraviesa sectores de cerros, en su mayoría en estado

	silvestre. También se observaron sectores intervenidos por obras de contención de ríos, autopistas y de uso habitacional a lo largo del trazado en la región de Valparaíso. Los resultados de terreno indican que de la superficie total de 130,49 ha entre ambas regiones, gran parte es de suelos arables, al haber 76,86 ha con CCUS I, II, III, y IV. De esta superficie, 54,26 ha son de alta prioridad agrícola (CCUS I, II y III), distribuyéndose en 19,86 ha en la Región de Valparaíso y 34,40 ha en la Región Metropolitana. Los suelos no arables del Proyecto, los cuales sumas 53,63 ha, se separan en 43,55 ha con CCUS VI y VII y 10,08 de suelos intervenidos sin CCUS. Este Proyecto propone el uso de suelos de la faja vial, los cuales se consideran como previamente intervenidos. De esta manera se han evaluado el impacto que tiene el Proyecto sobre el recurso suelo. Del análisis se logran identificar dos impactos sobre este componente que son: a) Pérdida del recurso natural suelo. La pérdida del recurso natural suelo es aquella pérdida irreversible de una superficie de suelo generada por el emplazamiento u ocupación permanente del suelo rural por construcción de obras y/o actividades del Proyecto. Se determina que este impacto sólo se genera en la etapa de construcción del Proyecto, no así en la etapa de operación o cierre, pues para estas etapas no existen requerimientos de uso de nuevas superficies. Del análisis de impactos realizada se ha estimado que del área de influencia levantada soló se impacta por la construcción una superficie de 2,6 ha para la región de Valparaíso y 6,55 ha para la región Metropolitana. De acuerdo con los resultados expuestos y el análisis realizado de la valorización de impactos, se puede concluir que el impacto sea calificado como no significativo para la pérdida del recurso natural suelo. b) Pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad. La pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad corresponde al menoscabo de la capacidad del suelo de producir y arraigar especies vegetales y sustentar especies animales, generada por tres causas, las cuales corresponden a: • Alteración del perfil de suelo • El aumento de la susceptibilidad a la erosión del suelo • Compactación del suelo. Se determina que este impacto sólo se genera en la etapa de construcción del Proyecto, no así en la etapa de operación o cierre, pues para estas etapas no existen requerimientos de uso de nuevas superficies. Además, cabe destacar que el Proyecto contempla una vez depositada la tubería en zanja, tapar con la misma capa de suelo

	extraída y que la tubería va soterrada por debajo de la capa arable. De esta manera se determinan las superficies afectadas por las tres causales que pueden afectar al suelo y generar el impacto en evaluación, obteniéndose que la superficie de suelo que ve alterado su perfil corresponde a 54,27 ha en Valparaíso y 40 ha en región Metropolitana. La superficie de suelo susceptible a presentar erosión corresponde a 22,46 ha en Valparaíso y 27,67 ha en región Metropolitana y la superficie de suelo impactado por compactación corresponde a 5,60 ha en Valparaíso y 14,34 ha en región Metropolitana. De acuerdo con los resultados expuestos y el análisis realizado de la valorización de impactos, se puede concluir que el impacto sea calificado como no significativo para la pérdida de capacidad de sustentar biodiversidad.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	<u>Flora y Vegetación:</u> En base a los análisis realizados durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, se ha determinado que éste generará pérdida de individuos de flora en categoría de conservación y/o singulares, dada la pérdida de vegetación nativa, específicamente por las actividades de despeje y excavación que se requieren para la instalación de los ductos principalmente. Por esto, el impacto se generará durante la fase de construcción y permanecerá durante toda la fase de operación. Además, en la región Metropolitana se alterará el hábitat de especies clasificadas en categorías en formaciones de bosque nativo de preservación. Para la región de Valparaíso, se considera la pérdida de flora de especies con singularidad ambiental producto de las actividades del Proyecto las cuales corresponden a un total de 74 especies. La relevancia ambiental de las formaciones vegetacionales de la región para cada especie de bosque nativo son las siguientes: - Bosque nativo de *Acacia caven* - Bosque nativo de *Cryptocarya alba* - Bosque nativo de *Peumus boldus* - Bosque nativo de *Quillaja saponaria* - Bosque nativo de *Schinus latifolius* Todas corresponden a formación vegetacional frágil Para la región Metropolitana, se considera la pérdida de flora de especies con singularidad ambiental producto de las actividades del Proyecto las cuales corresponden a un total de 72 especies. La relevancia ambiental de las formaciones vegetacionales de la región para cada especie de bosque nativo son las siguientes: - Bosque nativo de *Acacia caven* - Bosque nativo de *Cryptocarya alba* - Bosque nativo de *Lithrea caustica* - Bosque nativo de *Quillaja saponaria* Todas corresponden a formación vegetacional que se ubica dentro del sitio prioritario el Roble. Además, se encuentra bosque nativo de

	preservación de la especie *Acacia caven.* De esta manera se llevó a cabo el respectivo análisis de impactos sobre este componente ambiental, **identificando los siguientes impactos significativos:** 1. *Pérdida de ejemplares de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental. – Valparaíso.* Asociado a la fase constructiva del Proyecto por pérdida de ejemplares de las especies en categoría de conservación y singulares *Adiantum gertrudis (*helecho clasificado en la categoría Vulnerable, DS 52/2014 MMA, endémico y de distribución restringida) y *Echinopsis chiloensis*, (cactus endémico clasificado en la categoría Casi amenazada DS 41/2011 MMA). 2. *Pérdida de formaciones vegetacionales singulares - Valparaíso.* Asociado a la fase constructiva del Proyecto por pérdida de parte de las formaciones singulares de bosques nativos esclerófilos: bosque nativo de *Acacia caven*, bosque nativo de *Cryptocarya alba*, bosque nativo de *Peumus boldus*, bosque nativo de *Quillaja saponaria*, y bosque nativo de *Schinus latifolius*. Estos bosques son considerados frágiles. 3. *Pérdida de ejemplares de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental. – Región Metropolitana.* Asociado a la fase constructiva de Proyecto por pérdida de ejemplares de las especies en categoría de conservación y singulares *Adiantum gertrudis* (“palito negro”, helecho clasificado en la categoría Vulnerable DS 52/2014 MMA, endémico y de distribución restringida que habita bosques esclerófilos), *Echinopsis chiloensis* (“quisco”, cactus endémico clasificado en la categoría Casi amenazada DS 41/2011 MMA) y *Prosopis chilensis* (“algarrobo”, árbol nativo clasificado en la categoría Vulnerable DS 13/2013 MMA, cuya pérdida de ejemplares se da en ambientes donde se encuentra como individuos aislados). 4. *Pérdida de formaciones vegetacionales singulares – Región Metropolitana.* Asociado a la fase constructiva del Proyecto por pérdida de parte de las formaciones singulares de bosques nativos esclerófilos: bosque nativo de preservación de *Acacia caven* (con *Prosopis chilensis*), bosque nativo de *Acacia caven*, bosque nativo de *Cryptocarya alba*, bosque nativo de *Lithraea caustica*, y bosque nativo de *Quillaja saponaria*. Estos bosques son considerados frágiles y se encuentran dentro del sitio prioritario para la conservación El Roble. <u>Hongos y líquenes:</u> La evaluación de impactos se realiza sólo sobre los hongos y líquenes de la región Metropolitana, ya que sólo en esta región se encontraron especies con alguna singularidad. En la región de Valparaíso ni hongos ni líquenes poseen algún estado de

	conservación o singularidad. Del total de especies de líquenes presentes en el área de influencia del Proyecto, solo una de ellas posee, una singularidad ambiental, ya que sería el primer registro de la especie en el país: *Scytinium callopismum*. Esta especie es terrícola, es decir, crece en suelos arcillosos y detritus de plantas; es de gran distribución mundial (América del Norte, Europa, Mediterráneo, India y Japón), pero no ha sido citada para Chile, lo que le otorga singularidad al hallazgo en el área de influencia del Proyecto. Los impactos asociados a este elemento tienen relación con la remoción de vegetación y materia orgánica que pueda servir como sustrato u hospedero a la microbiota del sector. La intervención del Proyecto producirá una pérdida de la especie singular Scytinium callopismum y su hábitat, lo cual se analiza a continuación. Para la evaluación de impacto se consideró la “Pérdida de ambientes para líquenes” y “Pérdida de especies de interés para líquenes”. La evaluación de impactos se llevó a cabo para la fase constructiva del Proyecto y en ambos impactos se determinó que estos son no significativos. <u>Fauna:</u> En base a la información presentada y al proceso de evaluación ambiental, es que se ha levantado información en terreno y se identificaron 109 especies de fauna terrestre nativas (2 anfibios, siete reptiles, 84 aves y 16 mamíferos). Algunas de las especies identificadas en el área de influencia, presentan relevancia ambiental, como, por ejemplo: - *Alsodes nodosus* (sapo arriero): categoría casi amenazada (región Metropolitana). - *Pleurodema thaul* (sapito de 4 ojos): categoría casi amenazada (región Metropolitana y Valparaíso). - *Liolaemus nitidus* (lagarto nítido): categoría casi amenazada (región Metropolitana y Valparaíso). En base a este antecedente se evaluaron impactos sobre fauna, identificando 2 impactos para la región de Valparaíso y 4 impactos en la región Metropolitana. Para la región de Valparaíso se identificaron los impactos: 1. Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles. 2. Pérdida y/o modificación de hábitat de fauna de interés y/o sensibles. Ambos han sido evaluados para la etapa constructiva del Proyecto y se han clasificado como no significativos. Para la región metropolitana se identificaron los impactos: 1. Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles. 2. Pérdida y/o modificación de hábitat de fauna de interés y/o sensibles. 3. Pérdida y/o modificación de sitios de interés. 4. Perturbación de fauna por ruido.

De la evaluación, el impacto 1. ha sido clasificado como **impacto significativo** para las especies *Alsodes nodosus*, *Liolaemus montícola*, *Liolaemus nitidus*, *Thylamys elegans*, *Octodon degus* y *Spalacopus cyanus.* Para la etapa constructiva del Proyecto, donde en particular para los anfibios, reptiles y micromamíferos se evalúa el riesgo de muerte por aplastamiento por instalación de estructuras o por vehículos y/o maquinarias, debido a que son especies de baja movilidad, por lo que sus posibilidades de huir frente a acciones de intervención son escasas. En el caso de los macromamíferos, se evalúa la pérdida de ejemplares por atropellamiento, debido a que son especies de alta movilidad.

Los otros 3 impactos evaluados en la región Metropolitana para este componente han sido calificados como no significativos para la etapa de Construcción del Proyecto.

Limnología:
En el área de estudio del componente se consideraron 12 puntos de muestreo en la región de Valparaíso y 4 puntos en la región metropolitana. Se identificaron 8 especies para la región de Valparaíso y 1 especie en la región Metropolitana.

Tabla6.1.1.2: Especies de peces registradas en el presente estudio y su categoría de conservación, región de Valparaíso

Nombre científico	Nombre común	Origen	Estado conservación
Cheirodon pisciculus	Pocha	Nativo	Vulnerable
Odontesthes brevianalis	Pejerrey	Nativo	Vulnerable
Percichthys trucha	Perca Trucha	Nativo	Casi Amenazada
Gambusia holbrooki	Pez Mosquito	Introducida	-
Cnesterodon decemmaculatus	Diez Manchas	Introducida	-
Chiclasoma facetum	Chanchito	Introducida	-
Ciprinus carpio	Carpa	Introducida	-
Carasius	Dorado	Introducida	-

Elaboración propia. Fuente: Tabla4-6 Anexo 33 Adenda

Tabla6.1.1.3: Especies de peces registradas en el presente estudio y su categoría de conservación, región Metropolitana.

Nombre científico	Nombre común	Estado conservación
Trichomycterus areolatus	Bagrecito	Vulnerable

Elaboración propia. Fuente: Tabla4C-119 capítulo 4 sección C EIA.

Durante el proceso de construcción del Proyecto, en la región de Valparaíso, se contempla la intervención directa de las siguientes secciones de cauces naturales:

	- Estero San Isidro en km 2,2 del trazado del acueducto - Estero Pelumpén en km 10,1 del trazado del acueducto - Estero Lliu Lliu en km 13,6 del trazado del acueducto Y en la región Metropolitana, se contempla la intervención del siguiente cauce: - Quebrada las Maritatas en km 46,4 del trazado del acueducto. En base a esta información se evaluaron impactos sobre el componente y se determinaron 2 impactos en la región de Valparaíso, para la fase constructiva: 1. Pérdida de individuos o poblaciones protegidas de peces. 2. Pérdida de hábitat. Del análisis de impactos llevado a cabo se determina que no existen impactos significativos sobre la fauna íctica en esta región y fase del Proyecto. Homólogamente para la región Metropolitana, fase constructiva, se determinó un impacto: 1. Pérdida de individuos o poblaciones protegidas de peces. Del análisis de impactos llevado a cabo se determina que no existen impactos significativos sobre la fauna íctica en esta región y fase del Proyecto.
c) La magnitud y duración del impacto del Proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	<u>Suelo:</u> En el punto a) de la Tabla6.1.1 del presente ICE ya se han evaluado los impactos sobre el recurso suelo y se ha concluido que no existen impactos significativos sobre esta componente. El detalle de la evaluación de impactos y la línea de base actualizada para el componente suelo se encuentra en Anexos 3 y 2 de la Segunda Adenda Complementaria, respectivamente. Cabe destacar además que los impactos no significativos identificados se llevan a cabo sólo durante la etapa de construcción del Proyecto (2020 – 2023). <u>Agua:</u> El Proyecto no contempla extracción ni uso del recurso hídrico en ninguna de sus etapas, sin embargo, en el proceso de construcción existe intervención temporal de cauces naturales, con el objetivo de obras de atravieso de la tubería por debajo de estos cuerpos de agua, según se ha definido en la descripción del Proyecto. Por las obras mencionadas anteriormente es que, en evaluación de impactos para componente hidrológico, identificando 2 impactos no significativos. Para la región de Valparaíso el impacto: Alteración fisicoquímica de la calidad de aguas de los esteros Limache y San Isidro en puntos de cruce del acueducto producto de la excavación de zanjas para instalación de la tubería. y por otro lado para la región

	Metropolitana: Alteración fisicoquímico de la calidad del agua de la Quebrada Las Maritatas en punto de cruce del acueducto producto de la excavación de zanjas para instalación de la tubería. Aire: El Proyecto genera emisiones gaseosas, principalmente en la fase constructiva del Proyecto, generado por las actividades de movimiento de tierra, combustión maquinaria, grupo electrógeno, tránsito vehicular y combustión de vehículos. Entre los contaminantes emitidos en esta etapa se encuentran MPS, MP10, MP2,5, CO, HC, NOx, SO_2 y NH_3. Para las fases de operación y cierre no se contemplan casi emisiones. El proceso de construcción del Proyecto es acotado en tiempo y se estima en el periodo 2020 – 2023.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso de que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo 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	Agua: El Proyecto no considera alterar la calidad de las aguas superficiales de los cursos de agua existentes en áreas del Proyecto, solo intervención de cauce por obras constructivas del acueducto. Se evaluó el impacto de las obras sobre las características fisicoquímicas del agua, siendo no significativo. Se considera la norma de calidad secundaria vigente establecida del D.S. 53/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Normas Secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales. Aire: El Proyecto sólo contempla emisiones asociadas a combustión de vehículos y maquinaria y material particulado por obras constructivas para esa etapa del Proyecto. La operación genera emisiones mínimas asociadas a vehículos de mantención de obras simplemente (combustión) y no genera otros efluentes gaseosos que pudieran afectar el medio ambiente. Se considera la norma de calidad secundaria vigente establecida del D.S. 22/2009 del MINSEGPRES, que establece Norma de Calidad Secundaria de Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO2). Las emisiones de SO2 del Proyecto no superarán los límites establecidos en dicha norma.
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.	Para la fase de Construcción, se han caracterizado 4 puntos receptores de fauna para medir el efecto del ruido en ellos y su evaluación según marco normativo utilizado, en este caso la EPA. En la Tabla37 del Anexo 13 de la Adenda se entrega una Tabla con los valores obtenidos por la modelación, la que muestra que 3 de los 4 puntos receptores no cumple con el criterio normativo establecido por la EPA de un máximo de 85 dB. Cabe destacar que la fase constructiva del Proyecto es acotada en tiempo y que la operación y cierre no presentan afectación por ruido sobre el componente fauna. Como medida de control para la no afectación de fauna por niveles de ruido es que se considera llevar a cabo un ahuyentamiento controlado, considerando una zona de potencial afectación por ruido circunscrita a la distancia de 10m desde la fuente generadora de ruido.

f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	El Proyecto contempla manejo y generación de residuos en su fase constructiva. Para la etapa de operación y cierre no se contempla utilización y/o manejo de ningún tipo de sustancia. 1. Residuos sólidos domésticos. Se ha estimado una producción de 57,2 ton/mes. Estos residuos son almacenados temporalmente en contenedores con tapa debidamente rotulados en los acopios temporales de residuos domésticos en las instalaciones de faenas, o bien en tambores dispuestos en los frentes de trabajo, desde donde se trasladarán diariamente a estos patios. Posteriormente, son enviados a su disposición final en relleno sanitario autorizado de la región de Valparaíso y región Metropolitana. La frecuencia de retiro de estos residuos será al menos cada 2 días. 2. Residuos sólidos industriales. Se estima una generación de 17,6 ton/mes. En las instalaciones de faenas se habilitan áreas/bodegas de acopios de estos residuos, los que son segregados y almacenados temporalmente según su tipología. Estos residuos son retirados por una empresa autorizada con una frecuencia de dos veces por semana, y llevado a instalaciones que cuenten con permisos y autorizaciones correspondientes para su disposición. 3. Residuos peligrosos. Los Respel generados en esta fase del Proyecto, corresponden principalmente a aceites residuales, grasas usadas, petróleo contaminado, residuos contaminados con hidrocarburos, baterías, tierra contaminada y residuos con restos de pintura. En la Tabla1-76 del capítulo 1 del EIA se encuentra un desgloce con el tipo de Respel generados. En total se generan 7,8 ton/mes. Debido a que la tasa de generación de residuos supera las 12 ton/año, durante esta etapa del Proyecto se debe contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, tal como lo estipula el artículo 25 del D.S. Nº 148/03 del MINSAL. Este plan, así como sus modificaciones, debe ser presentado ante la autoridad sanitaria, e incluir, tal como señala dicho artículo, “todos los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr que el manejo interno y la eliminación de los residuos se haga con el menor riesgo posible”. Asimismo, cabe mencionar que dicho plan contempla todos los aspectos señalados en el Artículo 26 del decreto señalado. El retiro de los RESPEL es encomendado a una empresa externa, quienes deben cumplir con lo siguiente: - Retirar y transportar los residuos peligrosos a través de transportistas que cuenten con autorización sanitaria. - Realizar la eliminación de sus residuos peligrosos en instalaciones de eliminación que cuenten con la debida autorización sanitaria que comprenda tales residuos. Proporcionar oportunamente la información de retiro al sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos (SIDREP) a través del sistema ventanilla única del registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC), en conformidad a lo establecido en el Artículo 30 del D.S. N° 1/13 del MMA. 4. Lodos orgánicos

	Existen lodos provenientes de las PTAS, lo que se estima en 37 kg/día. Estos lodos son retirados por una empresa autorizada y dispuestos en un sitio que cuente con la autorización sanitaria correspondiente, conforme a lo estipulado en el D.S. N° 4/09 del MINSEGPRES. La frecuencia de retiro de los lodos se realiza en función del llenado de la cámara decantadora. El Titular lleva control y registro de los retiros de estos lodos, manteniendo esta documentación disponible para control de la autoridad. 5. Aguas Servidas Las aguas servidas provienen de los servicios higiénicos e instalaciones que se dispondrán para el personal de construcción del Proyecto en las instalaciones de faenas. La estimación de generación de aguas servidas a ser tratada en PTAS corresponde a 150 m3/día en total, contemplando todas las instalaciones de faena proyectadas. El efluente tratado es infiltrado al terreno mediante zanjas de infiltración en cumplimiento con la NCh 1.333/78 según corresponda. 6. RILes Durante la etapa de construcción se generan riles asociados al proceso de construcción del túnel hidráulico, que son conducidos a una piscina de decantación y recuperación, desde donde son acumuladas para su posterior retiro y disposición final. Esta piscina es revestida con membrana impermeable de HDPE. El volumen de capacidad máxima de la piscina es de 10,8 m^3. Se estima el volumen diario de retiro de agua en 9 $m^{3.}$ No se generan riles asociados al lavado de maquinaria durante la fase constructiva del Proyecto, dado que la mantención de éstas, incluyendo su lavado, se llevará a cabo por una empresa autorizada, fuera de las áre4as del Proyecto y que cuente con los sistemas de tratamiento adecuados y los permisos respectivos para desarrollar esta actividad.
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	El Proyecto no genera impactos significativos asociados al recurso hídrico, sin embargo, para la fase constructiva se han detectado impactos no significativos para componente hidrológico e hidrogeológico. **g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.** Al respecto, para la fase constructiva se ha detectado en el sector de construcción del túnel hidráulico se traslaparía con una unidad hidrogeológica de cierta importancia (UH-3), la cual se caracteriza por poseer propiedades hidráulicas de almacenar agua, evidenciando un comportamiento saturado que adquiere un matiz de cierta sensibilidad, toda vez que en el sector Poniente de la Cuesta La Dormida se tiene conocimiento del uso de las aguas subterráneas por parte de la comunidad presente en dicho Sector. A lo anterior, se agrega una condición generalizada de baja disponibilidad del recurso a la luz de la disminución en la ocurrencia de eventos de precipitaciones que den continuidad al proceso de recarga natural de las aguas subterráneas. Se ha determinado no utilizar explosivos para los primeros 400 – 600 metros de túnel desde el portal poniente, realizándose la

los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	excavación del túnel hidráulico mediante el método NATM (New Austrian Tunneling Method), considerándose utilizar a sección completa el uso de marcos reticulados espaciados cada 1 metro y el revestimiento impermeabilizante inmediato de las paredes del túnel en la medida que avanza la labor de excavación. La impermeabilización del túnel evitará que este actúe como una zona de captación de aguas de forma que, de existir flujo subterráneo en este sector, las direcciones de flujo de este no se verán afectadas. Para tal efecto, la impermeabilización se realizará mediante membranas de PVC, membranas asfálticas, hormigones con aditivos o resinas impermeables. De esta manera se evalúa el impacto: Descenso del nivel de aguas subterráneas a nivel local con ocasión de la excavación necesaria para habilitar el túnel hidráulico, considerándose no significativo. Además, durante la fase de construcción se requiere excavar zanjas a efecto de instalar soterradamente la tubería del acueducto a una profundidad aproximada de 3 m en sectores del SHAC Acuífero 7 – Quillota, el que entre el período 1986 a 2018 ha fluctuado en niveles entre 1,26 m y 4,39 m bajo la cota de terreno. Por su parte, en el SHAC Acuífero 9 – Limache, los niveles de aguas subterráneas también reportan una profundidad relativamente somera. En tal sentido, en caso de afloramiento de agua subterránea con ocasión de la excavación de zanjas en aquellos sectores donde se pudiera interceptar el nivel freático, se utilizará un sistema de agotamiento mediante la incorporación de punteras que permitan deprimir el nivel de agua en el lugar y momento de la excavación. De esta manera se evalúa el impacto: Descenso del nivel freático a nivel local con ocasión de la excavación de zanjas en aquellos sectores donde se interceptará el nivel freático, considerándose no significativo. **g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.** Durante el proceso de construcción del Proyecto, en la región de Valparaíso, se contempla la intervención directa de las siguientes secciones de cauces naturales: - Estero San Isidro en km 2,2 del trazado del acueducto - Estero Pelumpén en km 10,1 del trazado del acueducto - Estero Lliu Lliu en km 13,6 del trazado del acueducto Y en la región Metropolitana, se contempla la intervención del siguiente cauce: - Quebrada las Maritatas en km 46,4 del trazado del acueducto. Por las obras mencionadas anteriormente es que, en evaluación de impactos para componente hidrológico, identificando 2 impactos no significativos. Para la región de Valparaíso el impacto: Alteración fisicoquímica de la calidad de aguas de los esteros Limache y San Isidro en puntos de cruce del acueducto producto de la excavación de zanjas para instalación de la tubería. y por otro lado para la región

	Metropolitana: Alteración fisicoquímico de la calidad del agua de la Quebrada Las Maritatas en punto de cruce del acueducto producto de la excavación de zanjas para instalación de la tubería. Ambos impactos no son significativos. Finalmente concluir que las modificaciones que pudieran tener los cauces antes mencionados estas sólo acotados a actividades constructivas del Proyecto, siendo de tiempo acotado. **g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.** El Proyecto no contempla la intervención de vegas ni bofedales que pudiesen ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas, debido a su localización y emplazamiento de sus partes. **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.** El Proyecto no considera la intervención de Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas en ninguna de sus fases, pues no se identifican este tipo de unidades en la Línea de Base. **g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.** El Proyecto no considera la intervención de un glaciar en ninguna de sus fases, pues no se identifican este tipo de unidades en la línea de Base.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El Proyecto no contempla la introducción al territorio nacional de ninguna especie exótica. La tipología y objetivo del Proyecto son ajenos a ello.

De esta forma y de acuerdo a lo señalado, la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, concluye, basándose en lo establecido en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria y Segunda Adenda Complementaria y lo expuesto en los informes emanados por parte de los Órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación, que el **"Proyecto Acueducto San Isidro-Quilapilún"** PRESENTA O GENERA alteración significativa, en términos de Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, conforme lo establecido por la letra b) del artículo 11 de la Ley N° 19.300. Lo anterior debido a *Pérdida de ejemplares de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental por* pérdida de ejemplares de las especies en categoría de conservación y singulares Adiantum gertrudis (helecho clasificado en la categoría Vulnerable, DS 52/2014 MMA, endémico y de distribución restringida) y Echinopsis chiloensis, (Cactus endémico clasificado en la categoría Casi amenazada DS 41/2011 MMA) y Prosopis chilensis ("algarrobo", árbol nativo clasificado en la categoría Vulnerable DS 13/2013 MMA, cuya pérdida de ejemplares se da en ambientes donde se encuentra como individuos aislados). *Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles para las especies* Alsodes nodosus, Liolaemus montícola, Liolaemus nitidus, Thylamys elegans, Octodon degus y Spalacopus cyanus.

6.1.2. **Sobre el reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos**

Tabla6.1.2 Sobre el reasentamiento	
A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, se considerará	
a) el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del Proyecto o actividad.	El Proyecto no considera el reasentamiento de grupos humanos.
b) Cuando excepcionalmente el traslado y la reubicación de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se consideren necesarios, sólo deberán efectuarse en las condiciones que establece el RSEIA en su artículo 7 párrafo cuarto.	En el área de influencia del Proyecto no se identifican comunidades indígenas, por lo que no se realizará reasentamiento de ningún tipo, ni se generan impactos sobre ellos.

Tabla6.1.2 Sobre alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto o actividad 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 RSEIA:	
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.	La ejecución del Proyecto no considera 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.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	El tránsito vehicular asociado a la construcción del acueducto genera una afectación a la dimensión geográfica, particularmente al factor ambiental dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos. En estas localidades, la construcción del acueducto requiere ejecutar trabajos durante un periodo de 27 meses. Estos trabajos desembocan en un aumento en el flujo de vehículos a lo largo de estas localidades de alrededor de 155 camiones al mes, 68 buses de trabajadores y 53 camionetas mensuales para el transporte de personal. En relación con los horarios de trabajo, se ha programado el desarrollo de obras en dos jornadas de trabajo considerarán jornada de trabajo diurno y vespertino, esto implica un flujo diario de trabajadores que fluctúa entre 137 personas en jornada diurna y 102 en jornada vespertina.

	El acceso a las áreas de trabajo o instalaciones del Proyecto se realizará en un tramo a través de la Ruta F-100-G la cual es la única vía de las localidades de Quebrada Alvarado y La Dormida. Esta ruta es la que conecta a estas localidades con la ciudad de Limache por el extremo poniente de la vía y la comuna de Til Til por el oriente. De esta manera se han evaluado el impacto: Alteración de las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos (tiempos de viaje por aumento del flujo vial). Siendo el impacto valorizado como no significativo para la fase constructiva. Las fases de operación y cierre no contemplan alteración de las dinámicas de desplazamiento de grupos humanos.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	El Proyecto generará alteración a actividades agrícolas y comerciales en algunas comunidades por donde se desplaza el acueducto. De esta manera se ha evaluado el impacto: Alteración a las actividades productivas del territorio (actividad comercial) para la región de Valparaíso, específicamente asociado a afectación al comercio minorista que se desarrolla en la comuna de Olmué, específicamente, en las localidades Pelumpén, Quebrada Alvarado y La Dormida, que utilizan la ruta F-100-G. En esta comuna, para instalar la tubería, se trabaja a borde de la calzada de caminos, lugar donde se desarrolla la actividad comercial. Las faenas de construcción dificultan la detención de posibles consumidores, afectando negativamente la actividad comercial minorista del sector. Es por esto por lo que el impacto ha sido evaluado como **significativo.** Las fases de operación y cierre no contemplan alteración al acceso de servicios.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	El Proyecto de desplaza en zonas donde se llevan a cabo actividades culturales, y en su etapa constructiva puede interferir con alguna de éstas. Es por esto por lo que se ha evaluado el impacto: Alteración del acceso a las manifestaciones de la cultura local. Este impacto se identifica en las localidades de Olmué y las Palmas, de la Región de Valparaíso, asociados principalmente a la fiesta del Niño Dios de Las Palmas. En esta localidad, la construcción del acueducto y la línea de transmisión requieren ejecutar trabajos durante un periodo de 27 meses. Estos trabajos pueden dificultar puntualmente el acceso vehicular hacia el lugar donde se celebra la festividad durante la fase de construcción. Finalmente, de la evaluación de impactos se considera este como no significativo para la fase constructiva del Proyecto. Las fases de operación y cierre no contemplan alteración de las

	manifestaciones culturales de grupos humanos.
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.	En el área de influencia del Proyecto no se identifican comunidades indígenas, por lo que no se realizará reasentamiento de ningún tipo, ni se generan impactos sobre ellos.

De esta forma y de acuerdo a lo señalado, la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, concluye, basándose en lo establecido en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria y Segunda Adenda Complementaria y lo expuesto en los informes emanados por parte de los Órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación, que el **"Proyecto Acueducto San Isidro-Quilapilún"** PRESENTA O GENERA alteración significativa, en términos de Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, conforme lo establecido por la letra c) del artículo 11 de la Ley N° 19.300. Lo anterior debido a alteración a las actividades productivas del territorio (actividad comercial) en localidades de la comuna de Olmué.

6.2. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

6.2.1. *Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos*

Tabla6.2.1 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Impacto Ambiental	Riesgo para la salud de la población.
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto 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 RSEIA.	
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	<u>Aire:</u> El Proyecto presenta emisiones por las actividades de movimiento de tierra, combustión maquinaria, grupo electrógeno, tránsito vehicular y combustión de vehículos. Entre con contaminantes emitidos en esta etapa se encuentran MPS, MP10, MP2,5, CO, HC, NOx, SO_2 y NH_3. El Proyecto es de carácter interregional, por lo que deberá compensar emisiones en la región Metropolitana acorde al sobrepaso de los límites establecidos en el artículo 64 del D.S. 31/16 que establece "Plan de prevención y descontaminación atmosférica para la región Metropolitana de Santiago". El inventario detallado de emisiones se encuentra actualizado en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria.

Tabla6.2.1.1: Inventario de emisiones para la fase constructiva del proyecto.

Emisión por año ton/año	MPS	MP10	MP2,5	HC	NOx	CO	NH_3	SO_2
Año 1	259,62	70,65	17,14	2,34	180,44	43,94	7,79	8,44
Año 2	280,87	76,13	18,17	2,69	185,21	45,35	7,79	8,95
Año 3	71,05	19,33	4,46	0,57	44,49	10,82	1,95	2,19

Creación Propia. Fuente: Tablas 4-48, 4-52 y 4-56 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, las emisiones sólo para la región Metropolitana corresponden a las siguientes:

Tabla6.2.1.2: Inventario de emisiones para la fase constructiva del proyecto, para la Región Metropolitana.

Emisiones por año [ton/año]	MP10	MP2,5	NOx	NH_3	SO_2
Año 1	39,87	7,37	43,68	2,15	3,35
Año 2	38,96	7,42	46,59	2,15	3,64
Año 3	9,83	1,42	10,63	0,01	0,45

Fuente: Tabla4-64 Anexo 5 Adenda Complementaria.

Realizando un análisis de los literales a, b, c y d del artículo 64 del D.S. 31/16, considerando que el año de máxima emisión en la región Metropolitana, es el año 1 de la fase constructiva del Proyecto. Así se concluye que tanto el MP10 como el MP2,5 se superan simultáneamente, por lo que se debe compensar el 120% de las emisiones.
Finalmente se obtiene que el Proyecto durante su primer año de construcción alcanza el monto de 46,39 ton/año de MP10 equivalente, teniendo que compensar 55,67 ton/año.
Respecto a las medidas de control y abatimiento, se considera:

- Control de la velocidad de desplazamiento vehicular en el área de influencia del Proyecto, en caminos de tránsito, accesos y áreas de trabajo en general, mediante el establecimiento de límites máximos de velocidad. Junto a lo anterior, el transporte de materiales se realizará en camiones cubiertos.
- Humectación de sitios de acopio de materiales y frentes de trabajo dos veces al día en los períodos sin lluvia, a razón de 1 L/m^2.
- Aplicación un supresor de polvo, bischofita o similar, a los caminos no pavimentados del Proyecto para el cual se estima tendrá una eficiencia de abatimiento de 90%.
- Restricción de la circulación de vehículos livianos y pesados exclusivamente dentro de los caminos habilitados para ello. Toda circulación de camiones será con velocidad promedio de 40 km/h sobre caminos no pavimentados.
- Apropiada mantención de los caminos de servicio.

Las emisiones que han sido cuantificadas son temporal y espacialmente acotadas ya que serán generadas sólo por el período de tiempo que dure la construcción del Proyecto, y dependerán del avance de las obras, es decir, sólo pueden asociarse a aquel tramo que se encuentre en construcción, lo cual ocurre en un espacio temporal restringido. Durante la fase de operación, en tanto, las emisiones serán nulas o escasas debido a la naturaleza del Proyecto.

<u>Agua:</u>

<u>Aguas Servidas:</u>
Las aguas servidas provienen de los servicios higiénicos e instalaciones que se dispondrán para el personal de construcción del Proyecto en las instalaciones de faenas. La estimación de generación de aguas servidas a ser tratada en PTAS se realiza considerando un consumo de agua de 150 litros por persona por día. El cálculo se realiza tomando en el total de personal que podría utilizar cada instalación de faenas; sin embargo, las PTAS serán diseñadas para atender una capacidad máxima de 120 personas, lo que permite asegurar que la capacidad de las PTAS sea suficiente para cubrir la generación de aguas servidas.
El efluente tratado es infiltrado al terreno mediante zanjas de infiltración en cumplimiento con la NCh 1.333/78 según corresponda.
A continuación, se presenta una Tablacon los volúmenes de aguas servidas generados

en cada estación de faena.

Tabla6.2.1.3: Generación de aguas servidas, fase constructiva del Proyecto.

Región	Instalación de faena	Dotación trabajadores	Generación de aguas servidas (m^3/día)
Valparaíso	IFZ1-1	119	18
	IFZ2-1	118	18
	IFZ2-2	118	18
	IFZ3-1	118	18
	IFZ3-2	118	18
	SUBTOTAL	591	88
Metropolitana	IFZ5-2	119	18
	IFZ5-3	82	12
	IFZ6-1	82	12
	IFZ6-2	82	12
	OAZ-7	50	8
	SUBTOTAL	415	62
	TOTAL	1.006	150

Creación propia, Fuente: Tabla2-2 y 3-2 del Anexo 21 de Adenda Complementaria

Las aguas servidas solo se generan durante la etapa constructiva del Proyecto.

RILes:

Durante la etapa de construcción se generan riles asociados al proceso de construcción del túnel hidráulico, que son conducidos a una piscina de decantación y recuperación, desde donde son acumuladas para su posterior retiro y disposición final. Esta piscina es revestida con membrana impermeable de HDPE. El volumen de capacidad máxima de la piscina es de 10,8 m^3. Se estima el volumen diario de retiro de agua en 9 m^3. La figura 2-16, correspondiente al punto 2.64 de la Adenda, entrega un sketch con el diseño de la piscina de decantación.
No se generan riles asociados al lavado de maquinaria durante la fase constructiva del Proyecto, dado que la mantención de éstas, incluyendo su lavado, se llevará a cabo por una empresa autorizada, fuera de las áre4as del Proyecto y que cuente con los sistemas de tratamiento adecuados y los permisos respectivos para desarrollar esta actividad.

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

Ruido generado por maquinaria:
Para la etapa de construcción se ha modelado el aporte exclusivo generado por las fuentes del Proyecto en evaluación, en base a información de ubicación espacial y niveles asociados. Cabe destacar que la modelación incorpora la maquinaria de mayor emisión de ruido, con lo cual se garantiza que las emisiones sonoras provenientes de otras actividades de construcción (con maquinaria menor) quedarán enmascaradas por la emisión de las fuentes generadoras de ruido consideradas. Cabe mencionar que las actividades de construcción sólo se realizan en horario diurno. Estas consideran construcción de acueducto, línea de transmisión eléctrica, túnel hidrodinámico y áreas administrativas.

En la Tabla9 del Anexo 13 de la Adenda se entrega la ubicación georreferenciada de los 38 puntos de medición utilizados para las modelaciones de ruido y vibraciones.

Conforme a la evaluación realizada en contraste con el DS 38/11 del MMA, los puntos 1, 2, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38 superan los máximos normativos. Puntos restantes cumplen con los

máximos señalados por normativa.

De esta manera entre las medidas de control asociadas a cumplimiento normativo en ruidos se establece instalación de cierres perimetrales y cumbreras, dependiendo de cada punto de medición y restricción de utilización de maquinaria de manera simultánea y considerando la utilización de maquinaria de manera secuencial. Su cumplimiento se debe dar de la siguiente manera:

- Medida de control: Cierre perimetral. Esta medida de control de ruido es aplicable para todos aquellos puntos receptores que se encuentren por sobre 20 m de distancia al trazado del Proyecto y presenten nivel máximo D.S. Nº38/11 MMA diurno permitido superior a 58 dB(A).
- Medida de control: Cierre perimetral con cumbrera. Esta medida de control de ruido es aplicable para todos aquellos puntos receptores que se encuentren entre 10 y 20 m de distancia al trazado del Proyecto y presenten nivel máximo D.S. Nº38/11 MMA diurno permitido superior a 58 dB(A).
- Medida de control: Cierre perimetral con cumbrera y restricción de maquinaria. Dicha medida de control en conjunto debe implementarse en todos aquellos puntos receptores que se encuentren a una distancia sobre 20 m al trazado del Proyecto y presenten nivel máximo D.S. Nº38/11 MMA diurno permitido en el rango 55 - 58 dB(A).
- Medida de control: Cierre perimetral con cumbrera, restricción de maquinaria y barrera acústica modular a 2 m de maquinaria a utilizar. Esta medida de control en conjunto debe aplicarse para todos aquellos puntos receptores que se encuentren a una distancia entre 10 y 30 m de distancia al trazado del Proyecto y presenten nivel máximo D.S. Nº38/11 MMA diurno permitido inferior a 55 dB(A).

Una vez repetida la modelación con medidas de control, todos los puntos evaluados cumplen con la normativa.
El detalle de las medidas de control para estar en cumplimiento normativo se entrega en la Tabla39 del Anexo 13 de la Adenda.

Los valores de ruido que han sido cuantificadas son temporal y espacialmente acotadas ya que serán generadas sólo por el período de tiempo que dure la construcción del Proyecto, y dependerán del avance de las obras, es decir, sólo pueden asociarse a aquel tramo que se encuentre en construcción, lo cual ocurre en un espacio temporal restringido. Durante la fase de operación, en tanto, este componente es nulo o escaso debido a la naturaleza del Proyecto.

<u>Ruido generado por tronaduras:</u>
Para la etapa de construcción, específicamente durante la fase de construcción del túnel hidráulico, se han modelado los ruidos por efectos de actividad de tronaduras asociadas a ese hito constructivo del Proyecto.

Para la evaluación y dadas las características del receptor, además de la duración y frecuencia del evento de tronadura, se utiliza el umbral de confort más restrictivo correspondiente a 115 dB(L).
Como ejemplo se ha considerado el receptor humano más cercano a labores de tronadura, correspondiente al punto 23, en el inicio del túnel hidráulico a 500 m de distancia del lugar de la tronadura. Para dicho efecto se consideran los valores límite que indica la normativa AS 2187.2:2006.

Tabla6.2.1.4: Evaluación de ruido generado por tronadura para fase constructiva.

Punto	Distancia tronadura	NPS_{peak} (dB(L))	Máximo según AS	Evaluación

	(m)		2187.2:2006 (dB(L))	
23	500	112	115	cumple

Fuente: Tabla31 del Anexo 13 de Adenda.

La evaluación anterior indica que el nivel de presión generado por la tronadura contemplada no supera los 115 dB(L) que indica la normativa australiana AS 2187.2:2006, para condiciones de cargas altamente confinadas.

Los valores de ruido por tronadura que han sido cuantificadas son temporal y espacialmente acotadas ya que serán generadas sólo por el período de tiempo que dure la construcción del Proyecto, y dependerán del avance de las obras, es decir, sólo pueden asociarse a aquel tramo que se encuentre en construcción, lo cual ocurre en un espacio temporal restringido. Durante la fase de operación, en tanto, este componente es nulo o escaso debido a la naturaleza del Proyecto.

c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso de que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

No existe exposición a contaminantes debido a que no existe impacto sobre emisiones y efluentes, según se ha descrito en literales b) y c) 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.

No se generan impactos asociados al manejo de residuos, pero si se generan éstos en la fase de construcción del Proyecto:

<u>Aguas Servidas:</u>
Las aguas servidas provienen de los servicios higiénicos e instalaciones que se dispondrán para el personal de construcción del Proyecto en las instalaciones de faenas. La estimación de generación de aguas servidas a ser tratada en PTAS se realiza considerando un consumo de agua de 150 litros por persona por día. El cálculo se realiza tomando en el total de personal que podría utilizar cada instalación de faenas; sin embargo, las PTAS serán diseñadas para atender una capacidad máxima de 120 personas, lo que permite asegurar que la capacidad de las PTAS sea suficiente para cubrir la generación de aguas servidas.
El efluente tratado es infiltrado al terreno mediante zanjas de infiltración en cumplimiento con la NCh 1.333/78 según corresponda.
A continuación, se presenta una tabla con los volúmenes de aguas servidas generados en cada estación de faena.

Tabla6.2.1.5: Generación de aguas servidas, fase constructiva del Proyecto.

Región	Instalación de faena	Dotación trabajadores	Generación de aguas servidas (m^3/día)
Valparaíso	IFZ1-1	119	18
	IFZ2-1	118	18
	IFZ2-2	118	18

	IFZ3-1	118	18
	IFZ3-2	118	18
	SUBTOTAL	591	88
Metropolitana	IFZ5-2	119	18
	IFZ5-3	82	12
	IFZ6-1	82	12
	IFZ6-2	82	12
	OAZ-7	50	8
	SUBTOTAL	415	62
	TOTAL	1.006	150

Creación propia, Fuente: Tabla2-2 y 3-2 del Anexo 21 de Adenda Complementaria

Las aguas servidas solo se generan durante la etapa constructiva del Proyecto.

RILes:
Durante la etapa de construcción se generan riles asociados al proceso de construcción del túnel hidráulico, que son conducidos a una piscina de decantación y recuperación, desde donde son acumuladas para su posterior retiro y disposición final. Esta piscina es revestida con membrana impermeable de HDPE. El volumen de capacidad máxima de la piscina es de 10,8 m^3. Se estima el volumen diario de retiro de agua en 9 m^3. La figura 2-16, correspondiente al punto 2.64 de la Adenda, entrega un sketch con el diseño de la piscina de decantación.
No se generan riles asociados al lavado de maquinaria durante la fase constructiva del Proyecto, dado que la mantención de éstas, incluyendo su lavado, se llevará a cabo por una empresa autorizada, fuera de las áre4as del Proyecto y que cuente con los sistemas de tratamiento adecuados y los permisos respectivos para desarrollar esta actividad.

Residuos sólidos domésticos.
Se ha estimado una producción de 57,2 ton/mes.
Estos residuos son almacenados temporalmente en contenedores con tapa debidamente rotulados en los acopios temporales de residuos domésticos en las instalaciones de faenas, o bien en tambores dispuestos en los frentes de trabajo, desde donde se trasladarán diariamente a estos patios. Posteriormente, son enviados a su disposición final en relleno sanitario autorizado de la región de Valparaíso y región Metropolitana. La frecuencia de retiro de estos residuos será al menos cada 2 días.

Residuos sólidos industriales.
Se estima una generación de 17,6 ton/mes. En las instalaciones de faenas se habilitan áreas/bodegas de acopios de estos residuos, los que son segregados y almacenados temporalmente según su tipología. Estos residuos son retirados por una empresa autorizada con una frecuencia de dos veces por semana, y llevado a instalaciones que cuenten con permisos y autorizaciones correspondientes para su disposición.

Residuos peligrosos.
Los respel generados en esta fase del Proyecto, corresponden principalmente a aceites residuales, grasas usadas, petróleo contaminado, residuos contaminados con hidrocarburos, baterías, tierra contaminada y residuos con restos de pintura.
En la Tabla1-76 del capítulo 1 del EIA se encuentra un desgloce con el tipo de respel generados.
En total se generan 7,8 ton/mes. Debido a que la tasa de generación de residuos supera las 12 ton/año, durante esta etapa del Proyecto se debe contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, tal como lo estipula el artículo 25 del D.S. Nº 148/03 del MINSAL. Este plan, así como sus modificaciones, debe ser presentado ante la autoridad sanitaria, e incluir, tal como señala dicho artículo, “todos los

	procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr que el manejo interno y la eliminación de los residuos se haga con el menor riesgo posible". Asimismo, cabe mencionar que dicho plan contempla todos los aspectos señalados en el Artículo 26 del decreto señalado. El retiro de los RESPEL es encomendado a una empresa externa, quienes deben cumplir con lo siguiente: - Retirar y transportar los residuos peligrosos a través de transportistas que cuenten con autorización sanitaria. - Realizar la eliminación de sus residuos peligrosos en instalaciones de eliminación que cuenten con la debida autorización sanitaria que comprenda tales residuos. Proporcionar oportunamente la información de retiro al sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos (SIDREP) a través del sistema ventanilla única del registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC), en conformidad a lo establecido en el Artículo 30 del D.S. N° 1/13 del MMA. <u>Lodos orgánicos</u> Existen lodos provenientes de las PTAS, lo que se estima en 37 kg/día. Estos lodos son retirados por una empresa autorizada y dispuestos en un sitio que cuente con la autorización sanitaria correspondiente, conforme a lo estipulado en el D.S. N° 4/09 del MINSEGPRES. La frecuencia de retiro de los lodos se realiza en función del llenado de la cámara decantadora. El Titular lleva control y registro de los retiros de estos lodos, manteniendo esta documentación disponible para control de la autoridad.

De esta forma y de acuerdo a lo señalado, la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, concluye, basándose en lo establecido en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria y Segunda Adenda Complementaria y lo expuesto en los informes emanados por parte de los Órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación, que el **"Proyecto Acueducto San Isidro-Quilapilún"** NO PRESENTA O GENERA alteración significativa, en términos de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos, conforme lo establecido por la letra a) del artículo 11 de la Ley N° 19.300.

6.2.2. Sobre la 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

Tabla6.2.2 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.	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto 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 RSEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	En el área de influencia del Proyecto no se identifican comunidades indígenas, por lo que no se realizará reasentamiento de ningún tipo, ni se generan impactos sobre ellos.
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	El Proyecto considera obras dentro del sitio prioritario para la conservación El Roble, ubicado en la región Metropolitana. Este sitio, está emplazado específicamente en el área norponiente de la Cordillera de la Costa y abarca 88.513 ha. Administrativamente, el sitio comprende la parte poniente de las

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.	comunas de Til Til, Lampa, Pudahuel y Maipú y la parte norte de las comunas de Padre Hurtado y Curacaví. En relación con los instrumentos de protección legal, en su extremo norte se destaca la presencia del santuario de la naturaleza Cerro El Roble y sobre la cota 1.000 m.s.n.m., en la parte correspondiente a la provincia de Chacabuco, el sitio se encuentra regulado por el plan regulador metropolitano de Santiago como área de preservación ecológica. En el área se encuentran roblerías relictas de la zona central de Chile con presencia de Roble de Santiago (Nothofagus macrocarpa), entre otras formaciones de vegetación y elementos de importancia para la biodiversidad. Para efectos de la evaluación de impactos se ha considerado el impacto “Intervención de sitio prioritario El Roble”, siendo este evaluado como un impacto no significativo. Dentro del sitio Prioritario El Roble encontramos diversas especies como la Nothofagus macrocarpa, que, en su mayoría, se sitúa dentro del santuario de la naturaleza Cerro El Roble, ubicado en el extremo norte. Esta especie de conservación no será intervenida por el Proyecto, debido a que no habrá afectación a nivel superficial del terreno, ya que el Proyecto considera en este subsector (SA2) un túnel hidráulico, a efectos de no afectar el ecosistema en superficie. En cuanto al resto del bosque nativo, ubicado en subsectores (SA2) y (SA3), durante la construcción se instalará el acceso al túnel, polvorín, estanques de distribución, caminos, acopio de marinas y excedentes de excavaciones y una instalación de faena, las que en su conjunto abarcarán una superficie de intervención menor al 0,1% del sitio prioritario. En esta zona ya existen intervenciones antrópicas correspondientes a actividades agrícolas y rutas existentes como son la F-100-G, G-10-F y G-16, y dado que las instalaciones serán temporales y posterior a su construcción la intervención del acueducto corresponde a una instalación de tipo subterránea, no se generarán cambios superficiales. No obstante, a efectos de abrir el portal oriente del túnel se requerirá la corta de bosque nativo que forma parte del ecosistema inserto en el sitio prioritario. Durante la fase de operación y cierre no se considera la generación de impactos.

De esta forma y de acuerdo a lo señalado, la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, concluye, basándose en lo establecido en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria y Segunda Adenda Complementaria y lo expuesto en los informes emanados por parte de los Órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación, que el **“Proyecto Acueducto San Isidro-Quilapilún”** NO PRESENTA O GENERA alteración significativa, en términos de la 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 , conforme lo establecido por la letra d) del artículo 11 de la Ley N° 19.300.

6.2.3. **Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona**

Tabla6.2.3 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del RSEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	Dentro del área identificada como zona de influencia visual del Proyecto, se identificaron 13 unidades de paisaje. En la región de Valparaíso se identificaron 6 unidades de paisaje (UP) y en la región Metropolitana se identificaron 7 UP, las que se agruparon de acuerdo con sus características biofísicas. Tomando en consideración las características del entorno del área de emplazamiento del Proyecto, se establece que el carácter del paisaje está determinado por la morfología, donde las características de las pendiente de los cerros, así como la altura de estos, sumado a la rugosidad del suelo derivada de los vestigios de erosión por flujos fluviales y los diferentes tipos de carpetas en los caminos y rutas de acceso, establecen la configuración del paisaje típico de sectores de cuencas y valles , este tipo de paisaje se repite a través de todo el trazado del Proyecto. No obstante, el paisaje del área de emplazamiento del Proyecto corresponde a una zona con baja presencia de elementos bióticos, y con moderada diversidad de elementos visuales, lo que establece una calidad visual media predominantemente. Durante la fase de construcción del Proyecto, se han identificado impactos para el componente paisaje, uno de los cuales es: intrusión visual, asociado a actividades constructivas propias del Proyecto, tales como movimiento de tierra producto de la excavación de zanjas, así como el despeje de material superficial del suelo para la habilitación de instalaciones de faena, frentes de trabajo, caminos de acceso a torres de la línea eléctrica, fundaciones y plazas de tendido. El impacto evaluado es considerado no significativo en ambas regiones para la fase constructiva del Proyecto. Para la fase de operación, se han evaluado las obras que quedan sobre superficie (estación de bombeo y línea de transmisión eléctrica de 23 kV), estas obras se emplazan en la unidad de paisaje 1 correspondiente a la región de Valparaíso. El impacto evaluado es considerado no significativo para la fase operativa del Proyecto en la UP1.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	Dentro del área identificada como zona de influencia visual del Proyecto, se identificaron 13 unidades de paisaje. En la región de Valparaíso se identificaron 6 unidades de paisaje (UP) y en la región Metropolitana se identificaron 7 UP, las que se agruparon de acuerdo con sus características biofísicas. Tomando en consideración las características del entorno del área de emplazamiento del Proyecto, se establece que el carácter del

	paisaje está determinado por la morfología, donde las características de las pendiente de los cerros, así como la altura de estos, sumado a la rugosidad del suelo derivada de los vestigios de erosión por flujos fluviales y los diferentes tipos de carpetas en los caminos y rutas de acceso, establecen la configuración del paisaje típico de sectores de cuencas y valles , este tipo de paisaje se repite a través de todo el trazado del Proyecto. No obstante, el paisaje del área de emplazamiento del Proyecto corresponde a una zona con baja presencia de elementos bióticos, y con moderada diversidad de elementos visuales, lo que establece una calidad visual media predominantemente. Durante la fase de construcción del Proyecto, se han identificado impactos para el componente paisaje, uno de los cuales es: pérdida de atributos biofísicos y modificación de atributos estéticos, considerando ambas regiones y evaluando las 13 UP correspondientes finalmente este impacto es considerado no significativo en todas las UP evaluadas. Finalmente, para la fase de operación del Proyecto, nuevamente se evalúa el impacto señalado en el párrafo anterior pero esta vez acotado solo a la UP 1 ubicada en región de Valparaíso.
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	Para evaluar este componente se han definido 4 unidades turísticas (UT) con relevancia ambiental, que representan las principales características del territorio respecto al valor paisajístico, cultural y patrimonial. Las primeras dos se encuentran emplazadas en la región de Valparaíso y las dos siguientes corresponden a la región Metropolitana: - Unidad turística Limache: atractivo turístico parque Brasil (Sernatur, jerarquía regional). - Unidad turística Olmué: atractivos turísticos cuesta La Dormida y Capilla Nuestra señora del Rosario (Sernatur, jerarquía nacional). - Unidad turística Tiltil: atractivo turístico monumento Manuel Rodríguez (jerarquía local), casa patronal Ex Polpaico (jerarquía nacional) y sector Paso Hondo (atractivo local-comunitario). - Unidad turística Colina: atractivo turístico casa del Fundo Quilapilún (Sernatur, jerarquía local) Durante la fase de construcción del Proyecto, se ha identificado un impacto para el componente turismo: Alteración valor turístico, considerando ambas regiones y evaluando las 13 UP correspondientes finalmente este impacto es considerado no significativo en todas las UT evaluadas. Durante la etapa de operación y cierre no se contempla la aparición de este impacto.

De esta forma y de acuerdo a lo señalado, la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, concluye, basándose en lo establecido en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria y Segunda Adenda Complementaria y lo expuesto en los informes emanados por parte de los Órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación, que el **“Proyecto Acueducto San Isidro-**

Quilapilún” NO PRESENTA O GENERA alteración significativa, en términos de magnitud o duración , del valor paisajístico de la zona, conforme lo establecido por la letra e) del artículo 11 de la Ley N° 19.300.

6.2.4. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla6.2.4 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto o actividad genera una alteración significativa de monumentos nacionales, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el literal a) del artículo 10 del RSEIA:	
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.	En el área de influencia del Proyecto existen monumentos nacionales definidos en la Ley N° 17.288. (Punto 3.16, capítulo 3 sección C del EIA). En la región de Valparaíso se identificaron 15 elementos patrimoniales en el interior del área de influencia del Proyecto. De estos elementos, un total de 12 consisten en elementos arqueológicos. En tanto, 3 registros corresponden a elementos de data subactual, los cuales, si bien no cuentan con protección legal oficial, si presenta interés patrimonial por tratarse de elementos representativos de la religiosidad popular de los 12 elementos patrimoniales, 8 se encuentran dentro de la faja de intervención directa del Proyecto (TIL 02,06, 13,14, 15, 38, 39 y 40) y 4 se encuentran fuera de la faja de intervención directa del Proyecto (TIL 01,03,36 y 37). En la región Metropolitana se identificaron 17 elementos patrimoniales al interior del área de influencia del Proyecto. De estos elementos, un total de 16 consisten en elementos arqueológicos. En tanto, 1 registro corresponde a un elemento de data subactual, el que, si bien no cuenta con protección legal oficial, si presenta interés patrimonial por tratarse de elementos representativos de la religiosidad popular De los 16 elementos patrimoniales, 7 se encuentran dentro de la faja de intervención directa del Proyecto (TIL 04, 23, 25, 27, 29, 32 y 35) y 9 se encuentran fuera de la faja de intervención directa del Proyecto (TIL 05, 21, 22, 26, 28, 30, 31, 33 y 34). Las actividades que podrían afectar el patrimonio arqueológico corresponden al movimiento de tierra producto de la excavación de zanja, así como el despeje de material superficial del suelo para la habilitación de instalaciones de faena y frentes de trabajo. Con el objetivo de no generar impactos significativos en la componente arqueológica es que se realizaron microrruteos que permitieron ajustar el trazado del Proyecto en zonas de hallazgos y de esa manera evitar afectación a esta componente ambiental. Mas información sobre el cambio de trazado en Adenda: obs 4.50 a), 4.50 b), Anexos 26, 28 y 29.

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.	El Proyecto presenta hallazgos, pero ninguno de ellos corresponde a 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. Respecto al componente Paleontología, durante los levantamientos de línea de base no se realizaron hallazgos de fósiles ni niveles fosilíferos con/sin piezas paleontológicas
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.	Proyecto no contempla la afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.

De esta forma y de acuerdo a lo señalado, la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, concluye, basándose en lo establecido en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria y Segunda Adenda Complementaria y lo expuesto en los informes emanados por parte de los Órganos de la Administración del Estado que han participado en el proceso de evaluación, que el **"Proyecto Acueducto San Isidro-Quilapilún"** NO PRESENTA O GENERA alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, conforme lo establecido por la letra f) del artículo 11 de la Ley N° 19.300.

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.

7.1. Medida 1: Rescate y relocalización de especie suculenta *Echinopsis chiloensis*

Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	- Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (asociado a *Echinopsis chiloensis*) – Valparaíso (impacto significativo 1, Tabla5.1.1 ICE). - Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (asociado a *Echinopsis chiloensis*) – región Metropolitana (impacto significativo 3, Tabla5.1.1 ICE).
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación
Impacto asociado	Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (asociado a *Echinopsis chiloensis*)
Objetivo	El objetivo de esta medida es el rescate y relocalización de individuos de la especie suculenta *Echinopsis chiloensis*.
Descripción	Esta medida busca atenuar los impactos sobre la especie de suculenta considerada con relevancia ambiental alta en la evaluación de impactos: *Echinopsis chiloensis*. Las acciones consideradas consisten en la extracción de individuos completos o fragmentos desde su ubicación original y la posterior movilización hacia otro sitio donde será replantado (relocalización). El rescate de individuos se debe realizar previo a la etapa de construcción de las obras consideradas en el Proyecto. El proceso de rescate de individuos se

	realizará en dos etapas: La primera se realiza una vez obtenida la RCA favorable al Proyecto y considera el 10% de los individuos objetos de esta medida para cada región (25 individuos de la Región Metropolitana y 4 de la Región de Valparaíso) a los cuales se les debe aplicar la medida tal como se detalla en el presente Plan. Con ellos se pretende registrar su respuesta y poder identificar posibles medidas correctivas al momento de implementar esta medida al 90% restante de los individuos de *E. chiloensis*, los cuales serán relocalizados previo a la etapa de construcción. Como no se rescatará el 100% de los ejemplares de la especie a intervenir, se privilegia rescatar aquellos individuos que se encuentren con mejor estado sanitario sobre aquellos que posean evidencia de daño por agentes biológicos o mecánicos, sin que esta selección afecte el número total de individuos declarados a relocalizar por especie, lo cual debe ser informado oportunamente a la autoridad (SMA). Para la realización de la medida, una vez obtenida la RCA, se establecerá un convenio con una institución u organismo con experiencia comprobable para ejecutar las actividades de las medidas descritas, buscando al idóneo para cada caso. La experiencia exigida es que la institución u organismo cuente con al menos 3 experiencias previas de características equivalentes a las actividades de este Proyecto. Adicionalmente el organismo o institución a cargo de la ejecución de las medidas, tendrá que ir ajustando el programa de trabajo, considerando las actividades y parámetros comprometidos (como los indicadores de cumplimiento y años de seguimiento).
Justificación	Esta medida se propone como forma de mitigar el impacto sobre este grupo de plantas, debido a que se considera poseen singularidad ambiental, tanto por poseer en algunos casos categoría de conservación como por su relevancia ambiental, de forma tal de permitir el mantenimiento de los procesos ecológicos en los ecosistemas donde se presentan.
Lugar de implementación	La especie objeto de esta medida corresponde a Echinopsis chiloensis especie de hábito suculento tanto en la región de Valparaíso como en la región Metropolitana. Esta especie se encuentra presente en las siguientes formaciones vegetacionales que serán intervenidas por el Proyecto: - Bosque nativo de *Cryptocarya alba* - Bosque nativo de *Acacia caven* - Bosque nativo de *Peumus boldus* - Bosque nativo de *Lithraea caustica* - Boque nativo de *Schinus latifolius* - Matorral de *Retanilla trinervia* - Formación xerofítica de *Podanthus mitiqui* - Formación xerofítica de *Flourensia thurifera* - Formación xerofítica de *Baccharis paniculata* - Formación xerofítica de *Puya berteroniana* Para el caso de las formaciones xerofíticas, *Echinopsis chiloensis* es una especie dominante, mientras que en las otras formaciones aparece de manera esporádica. La ubicación de estas formaciones se encuentra en el Anexo 18 de la Adenda. De acuerdo con el levantamiento de información llevado a cabo, se registran un total de 327 ejemplares para la región Metropolitana, mientras que para la región de Valparaíso se registran 42 ejemplares. Los sitios de relocalización se ubican en la región de Valparaíso en la comuna de Olmué y en la región

	Metropolitana en la comuna de Tiltil.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> De manera cronológica, los pasos a seguir para dar cumplimiento con el objetivo de esta medida se describen brevemente a continuación: a) **Selección y apresto de individuos a relocalizar**: El rescate de individuos se debe realizar previo a la etapa de construcción de las obras consideradas en el Proyecto. Se privilegia rescatar aquellos individuos que se encuentren con mejor estado sanitario sobre aquellos que posean evidencia de daño por agentes biológicos o mecánicos, sin que esta selección afecte tampoco el número total de individuos declarados a relocalizar. b) **Extracción de individuos**: La extracción de individuos se puede realizar a través de 2 métodos. 1) Obtención de individuos completos, incluyendo su sistema radical. seleccionados los ejemplares, se realizará la extracción de la planta, conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical para evitar daño mecánico. Además, de esta forma se logra mantener la microbiota (hongos y bacterias) beneficiosa para la fertilidad del nuevo sustrato. Durante este proceso se marcará la orientación original del individuo utilizando un plumón indeleble en sentido norte. Este parámetro es muy importante, ya que, en caso de no suceder, puede causar quemaduras solares e incluso la muerte del ejemplar, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas. La metodología de extracción estará determinada de acuerdo con su forma de vida (Hoffmann y Walter, 2004), para este caso formas arborescentes (columnares). 2) Obtención de individuos través de la extracción parcial o fraccionada de individuos (explante). Hoffmann y Walter (2004) consideran la especie *Echinopsis chiloensis* en la categoría de cactáceas con formas arborescentes, que son cactáceas con crecimiento alargado, que en algunos casos alcanzan gran altura, con un tronco grueso en la base y copa ramificada hacia el extremo superior. La extracción de ejemplares con esta forma de vida, mayores a un metro de altura, se debe realizar a través de la extracción de un brazo o artejo, básicamente por la dificultad de extraer el individuo completo sin dañar su integridad. Cuando se trate de individuos pequeños (menores a un 1 metro de altura), se realiza la extracción con el sistema radical, teniendo cuidado de desenterrar la totalidad de sus raíces, para evitar daños significativos al sistema radical. c) **Aclimatación de individuos**: El área de aclimatación se debe instalar en una zona que tenga fácil acceso y en las cercanías del área de relocalización, donde se procederá a levantar una construcción liviana destinada al acondicionamiento de las plantas antes de proceder a la plantación. Esta área corresponde a un sitio, previamente seleccionado, donde se deberán construir plataformas de madera, con patas de un metro de altura, donde se depositarán los

	individuos con objeto de permitir la ventilación de éstos. Estas estructuras serán cubiertas con malla tipo raschel, de modo de proteger a los ejemplares del exceso de insolación en espera del trasplante. A los ejemplares extraídos, se les aplicará productos agroquímicos en su sistema radical con el objetivo de evitar la infección derivada de la acción de hongos, bacterias y nemátodos. Posteriormente, se untará pasta de poda (podaxal), tanto en los artejos extraídos como en los individuos completos a modo de acelerar la cicatrización, mitigando eventuales daños en el sistema radical que pudieran haberse producido en la extracción. Se considera que su periodo de aclimatación de al menos un mes d) **Preparación del sitio de relocalización y trasplante**: Previo a la plantación se debe preparar el sitio de relocalización, elaborando casillas de plantación de tamaño suficiente y proporcional a las dimensiones de cada ejemplar. Esto con el fin de favorecer un rápido arraigamiento de los individuos a relocalizar. La distribución de las casillas será de tipo azarosa, lo que propende a mantener una estructura “natural” de las formaciones en lugar de las tradicionales hileras, procurando confeccionarlas en micrositios que se den entre rocas, principalmente para individuos menores. Esta actividad se ejecutará de forma paralela a la extracción de los individuos completos al objeto de evitar la pérdida de humedad de las casillas. La delimitación de estos sitios en terreno se realiza mediante el uso de estacas claramente visibles y distinguibles, dispuestas a lo largo del perímetro de las áreas, considerando una distancia variable entre estacas la que dependerá de la pendiente y fisiografía del lugar, con la finalidad de asegurar la visibilidad entre 2 estacas consecutivas para facilitar la ubicación al momento de realizar el seguimiento. Cada sitio de plantación o relocalización de plantas debe estar señalizado indicando el número de sitio y fecha de establecimiento. Así mismo, los caminos para ingresar a estos sectores deberán contar con señalética adecuada que permitan un fácil acceso. De igual forma, cada sitio será georreferenciado en coordenadas UTM (WGS84 Huso 19). La ubicación de estos sitios será representada en un plano, de manera de facilitar el seguimiento. La plantación se realizará de forma manual en los sectores predefinidos, manteniendo la orientación original del individuo con respecto al norte. A partir de la preparación del sustrato, se procederá a aplicar el enraizante en polvo sobre la totalidad de las raíces a modo de favorecer el enraizamiento de cada individuo en el nuevo sitio de trasplante. Además, cada planta será marcada con placas metálicas, las que serán renovadas periódicamente, con el objeto de facilitar el seguimiento. Una vez asentada la planta y apisonada la tierra de relleno (no excesivamente) se aplica un riego de establecimiento para disminuir el estrés provocado por la extracción. Este será aplicado solamente al sustrato, sin mojar el individuo. El suministro de agua (riego de establecimiento) será breve y moderado, repitiendo la aplicación 3 veces sin saturar el sustrato. La cantidad de agua a aplicar estará condicionada al tamaño de cada ejemplar plantado, teniendo presente que este tipo de especies es sensible al exceso de humedad, lo cual pudre sus raíces. Con objeto de conseguir un manejo adaptativo, la

continuidad del riego estará condicionada a la etapa del seguimiento y control del trasplante.

Oportunidad:
Esta medida se llevará a cabo durante la etapa de construcción del Proyecto. Previo a la ejecución de las obras, se realizará la selección y apresto de los individuos a relocalizar, en las formaciones ya mencionadas.

Experimentación:
La experimentación se realizará con las siguientes variables según región:

- Región de Valparaíso: Se probará dos tasas de riegos, para dos de ellos el riego será solo el aplicado en el establecimiento, mientras que los otros dos restantes, se les realizará un riego adicional, durante la primera etapa estival una vez al mes.
- Región Metropolitana: Se probará la necesidad de aplicación de enraizante en polvo a 12 individuos y a 13 individuos no se les aplicará ningún tipo de producto. De esta manera se evaluará la necesidad de aplicar este producto o no.

Se extraerán individuos completos o fragmentos de ellos (esquejes). El procedimiento sobre su disposición en el sitio de relocalización se mantiene tal como se ha planteado y se realizará monitoreo periódico para evaluar posibles cambios o medidas correctivas en la aplicación para el 90% de los individuos restantes, respecto a los dos puntos de experimentación propuestos. Todo el proceso será ejecutado por un organismo o institución con experiencia comprobable en la ejecución de este tipo de procedimientos, con el cuál se celebrará un convenio y se informará oportunamente a la autoridad.

Reposición de individuos:
Por diversas razones, existe la posibilidad de no poder cumplir con el porcentaje de sobrevivencia o prendimiento señalado (75%), después del primer año. Por tal motivo, se realizará una recolección de semillas, siguiendo el protocolo del “Manual de recolección de semillas de plantas silvestres” del INIA, en los sitios aledaños a donde fueron extraídos los ejemplares con el fin de conservar material genético y asegurar las características originales de este. La propagación mediante el uso de semillas, en caso de necesidad de reposición de individuos, se llevará a cabo con ejemplares que se encuentren dentro de la misma cuenca, idealmente en los sitios contiguos a donde se ejecutarán las obras del Proyecto, con el fin de asegurar individuos con la misma procedencia, evitando eventuales alteraciones de la composición florística original. La colecta de semillas será enviada al laboratorio, con experiencia en este tipo de trabajos, donde se realizarán las pruebas correspondientes de germinación, para luego dar paso al proceso de viverización. La reposición de individuos tendrá una relación de 1:1 con la finalidad de cumplir con las cifras establecidas.

Elaboración de informes:
Una vez concluida cada etapa del plan de relocalización, se elaboran informes acerca de:

- Informe de resultados de la etapa experimental, correspondiente al 10% de las ejemplares a rescatar. En este informe se incorporará el detalle de las actividades de inventario y marcaje, extracción, preparación de la planta y trasplante. Finalmente, se incorporará un apartado especial de “lecciones aprendidas” del proceso experimental, que deban ser considerados en la etapa siguiente. Este

	informe incluirá el seguimiento trimestral que se realizará el primer año de relocalizada las especies. - Inventario y marcaje, correspondiente al 90% de los ejemplares restantes a rescatar. Actividad orientada a determinar con un máximo de esfuerzo el número real de individuos a relocalizar los cuales serán marcados. - Extracción, correspondiente al 90% de los ejemplares restantes a rescatar. Actividad que informara acerca del número de individuos extraídos y los procedimientos de extracción. - Preparación de la planta, correspondiente al 90% de los ejemplares restantes a rescatar. Actividad que informara acerca del procedimiento de aclimatación de la especie y la metodología usada. - Trasplante, correspondiente al 90% de los ejemplares restantes a rescatar. Actividad que informara el número de ejemplares relocalizados en el sitio de relocalización. - Seguimiento. Actividad que indicara resultados acerca del prendimiento de los individuos relocalizados. Estos informes serán presentados a la autoridad ambiental (SMA). La estructura de cada informe seguirá lo establecido en la Resolución Exenta N° 223/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente. Para mayores detalles sobre esta medida, se puede consultar el capítulo 7 del EIA, Anexos 57 y 58 de la Adenda, Anexos 33 y 34 de la Adenda Complementaria.
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento será del 75% de los ejemplares relocalizados, luego de 6 años de realizado el rescate.

7.2. Medida 2: Rescate y relocalización del helecho *Adiantum gertrudis*

Fase	Construcción
Impacto ambiental	- Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (asociado a *Adiantum gertrudis*) – Valparaíso (impacto significativo 1, Tabla5.1.1 ICE). - Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (asociado a *Adiantum gertrudis*) – Región Metropolitana (impacto significativo 3, Tabla5.1.1 ICE).
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación
Impacto asociado	Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (asociado a *Adiantum gertrudis*)
Objetivo	El objetivo de esta medida es el rescate y relocalización del helecho *Adiantum gertrudis*
Descripción	Esta medida busca atenuar los impactos sobre la especie de helecho considerada con relevancia ambiental alta en la evaluación de impactos: *Adiantum gertrudis*. Las acciones consideradas consisten en la extracción de individuos completos y la posterior movilización hacia su sitio de disposición final (relocalización) en el mismo ambiente de origen (a no más de 15 metros de su ubicación original). Se establecerá un convenio con una institución u organismo con experiencia comprobable para ejecutar la medida de rescate de *Adiantum gertrudis* y para la conservación de material genético. Se aclara que el organismo o institución con que se establezca convenio no tiene por qué ser el mismo para ambas actividades. La experiencia comprobable será que el organismo o institución

	posea al menos 3 experiencias previas de ejecución de planes de relocalización de cactáceas, similares al propuesto por este Proyecto y lo mismo respecto a la conservación de material genético. Adicionalmente el organismo o institución a cargo de la ejecución de las medidas, tendrá que ir ajustando el programa de trabajo, considerando las actividades y parámetros comprometidos (como los indicadores de cumplimiento y años de seguimiento).
Justificación	Esta medida se propone como forma de mitigar el impacto sobre esta planta, de hábito herbáceo, debido a que se considera posee singularidad ambiental, tanto por poseer categoría de conservación como por su relevancia ambiental, de forma tal de permitir el mantenimiento de los procesos ecológicos en los ecosistemas donde se presentan.
Lugar de implementación	Esta especie fue registrada durante la elaboración de la línea de base en la Región de Valparaíso como así también en la Región Metropolitana, registrándose en las siguientes formaciones vegetacionales que serán intervenidas por el Proyecto: - Matorral de *Retanilla trinervia*. - Bosque nativo de *Lithrea caustica*. - Bosque nativo de *Quillaja saponaria.* La ubicación de estas formaciones se puede ver en el Anexo 18 la Adenda presente Adenda. De acuerdo con el levantamiento de información llevado a cabo se registraron 8 individuos de esta especie en la región Metropolitana. Si bien en la región de Valparaíso también hay registros, de acuerdo con el microruteo estos se encuentran fuera del área de influencia. Sin perjuicio de lo anterior y considerando el hábito de crecimiento de la especie (hierba perenne), es probable que los individuos georeferenciados en el microruteo no sean observados al momento de la construcción del Proyecto, así como también podrían registrarse nuevos individuos durante las próximas temporadas. El Proyecto se hará cargo del trasplante de todos los individuos completos o segmentos vegetativos de la especie *Adiantum gertudris* presentes en el área de influencia del Proyecto, en el cual se consideran los 8 individuos ya identificados. Como existe una probabilidad de encontrar nuevos individuos durante las próximas temporadas, el Titular se compromete a realizar un nuevo microruteo antes de la construcción del Proyecto, para identificar el número de individuos a rescatar y relocalizar manteniéndose la medida para ambas regiones. Durante el desarrollo de la medida, los individuos identificados, rescatados y relocalizados serán fotografiados, georeferenciados e individualizados con un código para su posterior seguimiento. Los sitios de relocalización serán en las mismas quebradas de donde serán extraídos los individuos en la región de Valparaíso y en la Región Metropolitana. En otras palabras, serán trasplantados los individuos o segmentos vegetativos correspondiente a las mismas formaciones vegetacionales donde se intervendrá la especie a una distancia de 10-15 metros desde donde se efectuará la corta. Esto con la finalidad de asegurar que la especie mantendrá las mismas condiciones ambientales. Las 4 zonas de relocalización para esta especie se entregan a continuación: - Zona 1 de relocalización. Contempla la relocalización de 1 individuo de la especie *Adiantum gertrudis* y corresponde a una formación de

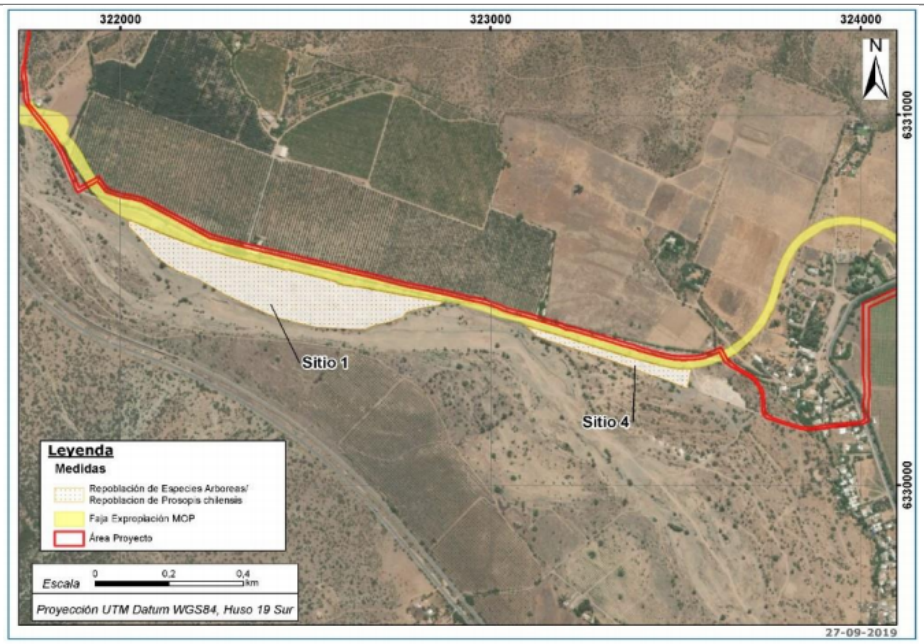
	Matorral de Retanilla trinervia. - Zona 2 de relocalización. Contempla la relocalización de 4 individuo de la especie *Adiantum gertrudis* y corresponde a una formación de Bosque nativo de *Lithraea caustica*. - Zona 3 de relocalización. Contempla la relocalización de 2 individuo de la especie *Adiantum gertrudis* y corresponde a una formación de Bosque nativo de *Quillaja saponaria.* - Zona 4 de relocalización. Contempla la relocalización de 1 individuo de la especie *Adiantum gertrudis* y corresponde a una formación de Bosque nativo de *Lithraea caustica.* La ubicación georrefenciada de las zonas donde se ubicarán los individuos se adjuntan en el Anexo 9 de la Segunda Adenda Complementaria.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> La medida se implementará en las formaciones anteriormente descritas (bosque nativo de quebradas), llevándose a cabo previo a la ejecución de las obras del Proyecto un microruteo, en donde se identificará la ubicación de los individuos de *Adiantum gertrudis* a relocalizar. Antes del inicio de las obras del Proyecto se realizará el rescate de las especies en categoría de conservación mediante la extracción de individuos completos o de segmentos vegetativos (propagación vegetativa). Esta actividad se ejecutará de manera manual, con personal especializado en este tipo de trabajos. Para la actividad del rescate se utilizarán palas jardineras de mano y eventualmente para descalzar y facilitar la extracción, se utilizarían palas grandes. De manera cronológica, los pasos a seguir para dar cumplimiento con el objetivo de esta medida se describen brevemente a continuación: a) **Selección de individuos**: *Adiuntum gertrudis* es un helecho perenne que presenta un rizoma rastrero y la parte área de la especie (peciolo y frondes u hojas) se expresa sólo cuando se dan las condiciones de necesarias para su desarrollo (humedad, temperatura, etc.). Es decir, los individuos registrados en el microruteo mencionado podrían no ser observados momento de la construcción del Proyecto, así como también podrían registrarse nuevos individuos durante las próximas temporadas. Esta variabilidad está asociada a la forma de vida de la especie, que no puede ser evaluada de manera certera hasta días previos antes de la construcción del Proyecto. Por esta razón, se compromete a realizar un microruteo antes de la construcción del Proyecto, para identificar el número de individuos a rescatar y relocalizar, manteniéndose esta medida para ambas regiones. b) **Rescate de especie**: Antes del inicio de las obras del Proyecto se realizará el rescate de los ejemplares de *Adiantum gertrudis* identificados en el microruteo, mediante la extracción de individuos completos o de segmentos vegetativos (propagación vegetativa). Al momento de hacer el rescate de los individuos de *Adiantum gertrudis* se realizará una división (o fragmentación) del material de manera de disponer una porción de los rizomas para trasplantar y otra parte para propagación vegetativa y micropropagación o cultivo “in vitro” a nivel experimental. Esta división se hará con el objetivo de contar con ejemplares de respaldo para los replantes o reposiciones en caso de que sean necesarias. Los ejemplares de respaldo o reposición serán utilizados solo si la meta comprometida no está siendo cumplida.

	c) **Cosecha especies**: Se colectarán todos los individuos identificados previamente en el microruteo de *Adiantum gertrudis*, presentes en el área de corta. Para esto irá un especialista liberando el área, el cual será el encargado de reconocer la especie e indicar como plantar la especie. d) **Preparación del sitio de repoblación**: Esta área se ubicará en la misma quebrada donde se intervendrá la especie *Adiantum gertrudis*, donde no se genere corta (entre 10 a 15 metros de las obras). En forma previa al proceso de trasplante se preparará el sitio, y con pala se harán hoyos dos veces el tamaño de la planta, luego de colocado el helecho se apisona el suelo suavemente y se riega. Se realizará un riego de establecimiento, para que la planta se encuentre húmeda y no mojada, ya que se debe evitar la presencia de agua estancada. e) **Repoblación**: Los trabajos de repoblación se realizarán antes de que se efectúe la corta. Esta se llevará a cabo en casillas ya construidas de dimensiones proporcionales a cada especie a compensar, la cual será el doble del tamaño de la planta, de manera que el espacio de cabida en su totalidad al helecho. Esta actividad se ejecutará de manera manual, con personal especializado en este tipo de trabajos. Al momento de efectuar el trasplante, se considerará un sustrato ideal el cual consiste en una mezcla de tierra vegetal y compost, con una generosa cantidad de materia orgánica, para otorgar una mayor disponibilidad de nutrientes y favorecer el desarrollo radical, ya que los helechos necesitan de suelos orgánicos, con pH ácido, buen drenaje, luz solar filtrada y humedad atmosférica alta (Bailey, 1938; Benth, 1996; Gunckel, 1983; Izquierdo, 1912; Saldía, 1997). Una vez debidamente asentada la planta y apisonada la tierra de relleno (no excesivamente), se aplicará un riego de establecimiento. Asimismo, cada planta será marcada con un banderín de color de material biodegradable, que permita reconocerla en los seguimientos e inventarios de prendimiento. <u>Oportunidad:</u> Esta medida se llevará a cabo durante la etapa de construcción del Proyecto. Previo a la ejecución de las obras, se realizará la selección y apresto de los individuos a relocalizar. Sin perjuicio de lo anterior, será el organismo o institución, con la cual se firme el convenio para ejecutar las medidas, quien determine las condiciones y temporalidad de las actividades. Para mayores detalles sobre esta medida, se puede consultar el capítulo 7 del EIA, Anexos 57 y 58 de la Adenda, Anexos 33 y 34 de la Adenda Complementaria y Anexo 10 Segunda Adenda Complementaria.
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a realizar la medida y la sobrevivencia del 75% de los individuos de *Adiantum gertrudis* relocalizados al finalizar la medida (5 años).

7.3. Medida 3: Repoblación de *Prosopis chilensis*

Fase	Construcción
Impacto ambiental	- Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (*Prosopis chilensis*) – Valparaíso (impacto significativo 1, Tabla5.1.1 ICE).

	- Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (*Prosopis chilensis*) – Región Metropolitana (impacto significativo 3, Tabla5.1.1 ICE).
Tipo de Medida	Compensación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación
Impacto asociado	Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (*Prosopis chilensis*).
Objetivo	El objetivo de esta medida es generar un efecto positivo alternativo y equivalente al efecto adverso de pérdida de individuos de la especie en categoría de conservación Vulnerable *Prosopis chilensis.*
Descripción	Corresponde a una medida de compensación debido a la pérdida de *Prosopis chilensis* asociada a la construcción de obras del Proyecto. Se obtendrán individuos de *Prosopis chilensis* para la repoblación en viveros de la zona (Provincia de Chacabuco). Para la realización de la medida, una vez obtenida la aprobación ambiental del Proyecto, se establecerá un convenio con una institución u organismo con experiencia comprobable para ejecutar las actividades de las medidas descritas, buscando al idóneo para cada caso. La experiencia exigida será que la institución u organismo cuente con al menos 3 experiencias previas de características equivalentes a las actividades de este Proyecto. Adicionalmente el organismo o institución a cargo de la ejecución de las medidas, tendrá que ir ajustando el programa de trabajo, considerando las actividades y parámetros comprometidos (como los indicadores de cumplimiento y años de seguimiento).
Justificación	Esta medida se propone como forma de compensar el impacto sobre *Prosopis chilensis*, debido a su singularidad ambiental, de forma tal de permitir el mantenimiento de los procesos ecológicos en los ecosistemas donde se presentan. Se incluye en esta medida la compensación de árboles aislados de *Prosopis chilensis* (especie en categoría de conservación vulnerable). Los individuos que serán intervenidos por la construcción del Proyecto están en cortinas vegetales y en praderas con árboles aislados (no conformando bosque) en la Región Metropolitana.
Lugar de implementación	De acuerdo con el microruteo realizado, se afectarán un total de 37 ejemplares que se encuentran en la Región Metropolitana. Estos individuos que se encuentran en los ambientes identificados como pradera con árboles de *Acacia caven*, pradera con árboles de *Acacia caven* y *Prosopis chilensis*, sectores agrícolas y sectores con presencia de asentamientos humanos. La compensación por la afectación de estos individuos será en un 200%, repoblando un total de 74 individuos los cuales se ubicarán en el Sitio 1 y 4 de compensación propuesto en la comuna de Tiltil para la región Metropolitana, de acuerdo con la figura a continuación: *Tabla7.3: Sitios de compensación 1 y 4 de las medidas de repoblación de especies arbóreas y repoblación de Prosopis chilensis*

	 *Fuente: Figura 2-1 Anexo 10 Segunda Adenda Complementaria.*
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> De manera cronológica, los pasos a seguir para dar cumplimiento con el objetivo de esta medida se describen brevemente a continuación: a) **Propagación de plantas en vivero**: La propagación de los individuos de Prosopis chilensis se realizará a través del germoplasma obtenido de los individuos presentes en el área de influencia del Proyecto y, de ser necesario, de sectores adyacentes. Posterior a la colecta se considera la generación de almácigos que serán viverizados de acuerdo con los estándares del organismo a cargo, el cual contará con experiencia probada en la materia. Se considerará la producción de un 25% más de los individuos comprometidos con el objetivo de cumplir con la meta de la medida. El germoplasma será obtenido a través de semillas, la colecta de las semillas será siguiendo el protocolo del “Manual de recolección de semillas de plantas silvestres” del INIA. b) **Preparación del sitio de repoblación**: En forma previa al proceso de plantación se preparará el sitio. La construcción de la hoyadura de plantación se realizará con palas y tendrá el tamaño adecuado para dar cabida al pan de tierra contenedor de cada especie a compensar. Su ubicación in situ será en función de las coberturas puntuales existentes y de la densidad de plantación, que guarda relación con el número de individuos extraídos en las obras de ampliación. La distribución de las casillas será cercana al azar, lo que propende a mantener una estructura “natural” de las formaciones en lugar de las tradicionales hileras. No obstante, lo anterior, se propiciará -en la medida posible – que la ubicación de casillas en sectores con cierta protección de otros individuos existentes o piedras (efecto nodriza). El sitio de plantación de las especies estará debidamente señalizado, indicando el número de sitio y fecha de disposición. Así mismo, los caminos de acceso a estos sectores deberán contar con la señalética

adecuada que permita llegar a ellos sin mayor problema. De igual forma, el sitio será georreferenciado en coordenadas UTM. La ubicación de estos sitios será traspasada a un plano, de manera de facilitar el seguimiento.

c) **Repoblación**: La especie arbórea seleccionada y producida en vivero a utilizar serán plántulas en cepellón, contenedor o tubete y deberán cumplir con los siguientes atributos básicos antes de salir del vivero:

- Cuello lignificado.
- Altura mínima de la parte aérea de 30 cm.
- Relación largo parte aérea/largo del pan de tierra (raíces) de 2:1.

Se privilegiará que los trabajos de plantación sean ejecutados en los meses de invierno, para aprovechar la precipitación que existe y el periodo de crecimiento en primavera. Esta se llevará a cabo en casillas ya construidas de dimensiones proporcionales a cada especie a compensar, de manera que el espacio de cabida en su totalidad al pan contenedor o cepellón. Esta actividad se ejecutará de manera manual, con personal especializado en este tipo de trabajos. Cada planta contará con protección individual compuesta por una malla de alambre o material protector similar, de modo de evitar la mortandad por ramoneo de animales.

Al momento de efectuar la plantación, se considerará la aplicación de una capa de “Mulch” de 3 cm compuesta por una mezcla de tierra y paja, a objeto de otorgar una mayor disponibilidad de nutrientes y favorecer el desarrollo radical. Una vez debidamente asentada la planta y apisonada la tierra de relleno (no excesivamente), se aplicará un riego de establecimiento y se instalará la malla protectora de alambre o material protector similar. Asimismo, cada planta será marcada con una cinta de color de material biodegradable, que permita reconocerla en los seguimientos e inventarios de prendimiento.

El riego del repoblado se llevará a cabo en el establecimiento de la plantación que consistirá en el vertimiento de 10 a 15 litros de agua promedio por cada planta, conforme al tamaño y requisito de cada especie a objeto de adaptar la planta lo más rápido posible a la rigurosidad del ambiente (INFOR, 1995). Luego, para cada planta se instalará, en la casilla y a nivel del suelo, una capa de hidrogel (según disponibilidad y costo) o, en su defecto, un “ponchito” (cuadrado de área igual a la de la casilla de polietileno) de manera de conservar la humedad del riego de establecimiento y de otras fuentes (rocío, niebla o eventual precipitación).

Se considera la aplicación de riegos estivales, en el período de mayor sequía (octubre a abril), a razón de 30 L/planta/mes, en dos ciclos de riego mensual de 15 L cada uno. Es decir, se agregarán 15 L de agua cada 15 días durante el primer y segundo año. Para los años 3, 4 y 5 se contempla ir disminuyendo la periodicidad, hasta llegar a sólo un riego en el quinto año. Es decir, para el primer y segundo, año serán 7 meses de riego, el tercer año 5 meses de riego, el cuarto año 3 meses de riego y finalmente un solo mes riego el quinto año. Las dosis de

	riego irán disminuyendo en la proporción de 75, 50 y 25%. Los riegos se harán de manera intercalada, durante el mismo periodo de octubre a abril mencionado. Esta disminución es con la finalidad de que la planta se adapte de mejor manera a la condición de sequía en los meses de verano. <u>Oportunidad:</u> De preferencia, los trabajos de plantación de los ejemplares objetos de esta medida se realizarán durante la época de otoño más próxima una vez comenzada la etapa de construcción del Proyecto. Para favorecer el establecimiento de los ejemplares, se considerará su ejecución posterior a los primeros episodios de lluvia de dicha temporada. Para mayores detalles sobre esta medida, se puede consultar el capítulo 7 del EIA, Anexos 57 y 58 de la Adenda, Anexos 33 y 34 de la Adenda Complementaria.
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponde al establecimiento de una nueva superficie de bosque nativo de preservación de 8,81 hectáreas, generando una ganancia a la biodiversidad, naturaleza, clase, calidad y función de los individuos inicialmente afectados. De manera adicional, el sitio de la medida, al cabo de 5 años, deberá cumplir con la definición de bosque según lo estipulado en la ley 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, específicamente que sea un sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 metros cuadrados, con un ancho mínimo de 40 metros, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas.

7.4. Medida 4: Repoblación de especies arbóreas

Fase	Construcción
Impacto ambiental	- Pérdida de formaciones vegetacionales singulares – Valparaíso (impacto significativo 2, Tabla5.1.1 ICE). - Pérdida de formaciones vegetacionales singulares – región Metropolitana (impacto significativo 4, Tabla5.1.1 ICE).
Tipo de Medida	Compensación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación
Impacto asociado	Pérdida de formaciones vegetacionales singulares
Objetivo	El objetivo de esta medida es generar un efecto positivo alternativo y equivalente al efecto adverso de pérdida de bosque nativo. Para lograr el efecto positivo y equivalente se compensará una superficie 12,75 ha en la región Metropolitana y 3 ha en la región de Valparaíso.
Descripción	Corresponde a una medida de compensación debido a la pérdida formaciones vegetales asociada a la construcción del Proyecto. Para la realización de la medida, una vez obtenida la aprobación ambiental del Proyecto, se establecerá un convenio con una institución u organismo con experiencia comprobable para ejecutar las actividades de las medidas descritas, buscando al idóneo para cada caso. La experiencia exigida será que la institución u organismo cuente con al menos 3 experiencias previas de características equivalentes a las actividades de este Proyecto.

	Adicionalmente el organismo o institución a cargo de la ejecución de las medidas, tendrá que ir ajustando el programa de trabajo, considerando las actividades y parámetros comprometidos (como los indicadores de cumplimiento y años de seguimiento).
Justificación	Esta medida se propone como forma de compensar el impacto sobre formaciones que poseen singularidad ambiental, de forma tal de permitir el mantenimiento de los procesos ecológicos en los ecosistemas donde se presentan. Las especies consideradas en este plan son *Acacia caven*, *Cryptocarya alba*, *Lithraea caustica*, *Peumus boldus*, *Quillaja saponaria* y *Schinus latifolius* para la región de Valparaíso y *Acacia caven*, *Lithraea caustica* y *Quillaja saponaria* para la Región Metropolitana.
Lugar de implementación	Los sitios de repoblamiento se ubican en la región de Valparaíso en la comuna de Olmué y en la región Metropolitana la comuna de Tiltil (Anexo 34 Segunda Adenda Complementaria).
Forma y oportunidad de implementación	Forma: De manera cronológica, los pasos a seguir para dar cumplimiento con el objetivo de esta medida se describen brevemente a continuación: a) **Preparación del sitio de repoblación**: En forma previa al proceso de plantación se preparará el sitio. La construcción de la hoyadura de plantación se realizará con palas y tendrá el tamaño adecuado para dar cabida al pan de tierra contenedor de cada especie a compensar. Su ubicación in situ será en función de las coberturas puntuales existentes y de la densidad de plantación, que guarda relación con el número de individuos extraídos en las obras de ampliación. La distribución de las casillas será cercana al azar, lo que propende a mantener una estructura “natural” de las formaciones en lugar de las tradicionales hileras. No obstante, lo anterior, se propiciará -en la medida posible – que la ubicación de casillas en sectores con cierta protección de otros individuos existentes o piedras (efecto nodriza). El sitio de plantación de las especies estará debidamente señalizado, indicando el número de sitio y fecha de disposición. Así mismo, los caminos de acceso a estos sectores deberán contar con la señalética adecuada que permita llegar a ellos sin mayor problema. De igual forma, el sitio será georreferenciado en coordenadas UTM. La ubicación de estos sitios será traspasada a un plano, de manera de facilitar el seguimiento. b) **Repoblación**: La especie arbórea seleccionada y producida en vivero a utilizar serán plántulas en cepellón, contenedor o tubete y deberán cumplir con los siguientes atributos básicos antes de salir del vivero: - Cuello lignificado. - Altura mínima de la parte aérea de 30 cm. - Relación largo parte aérea/largo del pan de tierra (raíces) de 2:1. Se privilegiará que los trabajos de plantación sean ejecutados en los meses de invierno, para aprovechar la precipitación que existe y el periodo de crecimiento en primavera. Esta se llevará a cabo en casillas ya construidas de dimensiones proporcionales a cada especie a compensar, de manera que el espacio de cabida en su totalidad al

	pan contenedor o cepellón. Esta actividad se ejecutará de manera manual, con personal especializado en este tipo de trabajos. Cada planta contará con protección individual compuesta por una malla de alambre o material protector similar, de modo de evitar la mortandad por ramoneo de animales. Al momento de efectuar la plantación, se considerará la aplicación de una capa de “Mulch” de 3 cm compuesta por una mezcla de tierra y paja, a objeto de otorgar una mayor disponibilidad de nutrientes y favorecer el desarrollo radical. Una vez debidamente asentada la planta y apisonada la tierra de relleno (no excesivamente), se aplicará un riego de establecimiento y se instalará la malla protectora de alambre o material protector similar. Asimismo, cada planta será marcada con una cinta de color de material biodegradable, que permita reconocerla en los seguimientos e inventarios de prendimiento. El riego del repoblado se llevará a cabo en el establecimiento de la plantación que consistirá en el vertimiento de 10 a 15 litros de agua promedio por cada planta, conforme al tamaño y requisito de cada especie a objeto de adaptar la planta lo más rápido posible a la rigurosidad del ambiente (INFOR, 1995). Luego, para cada planta se instalará, en la casilla y a nivel del suelo, una capa de hidrogel (según disponibilidad y costo) o, en su defecto, un “ponchito” (cuadrado de área igual a la de la casilla de polietileno) de manera de conservar la humedad del riego de establecimiento y de otras fuentes (rocío, niebla o eventual precipitación). Se considera la aplicación de riegos estivales, en el período de mayor sequía (octubre a abril), a razón de 30 L/planta/mes, en dos ciclos de riego mensual de 15 L cada uno. Es decir, se agregarán 15 L de agua cada 15 días durante el primer y segundo año. Para los años 3, 4 y 5 se contempla ir disminuyendo la periodicidad, hasta llegar a sólo un riego en el quinto año. Es decir, para el primer y segundo, año serán 7 meses de riego, el tercer año 5 meses de riego, el cuarto año 3 meses de riego y finalmente un solo mes riego el quinto año. Las dosis de riego irán disminuyendo en la proporción de 75, 50 y 25%. Los riegos se harán de manera intercalada, durante el mismo periodo de octubre a abril mencionado. Esta disminución es con la finalidad de que la planta se adapte de mejor manera a la condición de sequía en los meses de verano. <u>Oportunidad:</u> De preferencia, los trabajos de plantación de los ejemplares objetos de esta medida se realizarán durante la época de otoño más próxima una vez comenzada la etapa de construcción del Proyecto. Para favorecer el establecimiento de los ejemplares, se considerará su ejecución posterior a los primeros episodios de lluvia de dicha temporada. Para mayores detalles sobre esta medida, se puede consultar el capítulo 7 del EIA, Anexos 57 y 58 de la Adenda, Anexos 33 y 34 de la Adenda Complementaria.
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponde a la existencia de un nuevo bosque nativo para el caso de la Región Metropolitana y un bosque nativo mejorado,

	debido al establecimiento de nuevas especies y mayor densidad de individuos arbóreos, para el caso de la Región de Valparaíso. De manera adicional, se compromete que, al finalizar la medida, deberán existir al menos un 75% de individuos establecidos vivos al cabo de 5 años.

7.5. Medida 5: Rescate y relocalización de fauna terrestre

Fase	Construcción
Impacto ambiental	- Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles – región Metropolitana (impacto significativo 5, Tabla5.1.2 ICE)
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles
Objetivo	Disminuir la pérdida de ejemplares en obras areales del Proyecto en la región Metropolitana de las especies que serán afectadas por impactos significativos, de acuerdo con la evaluación de impactos: - El anfibio *Alsodes nodosus* (sapo arriero) - El micromamífero cursorial *Thylamis elegans* (yaca) Además, en caso de que, al momento de realizar el rescate, se capturen individuos de otras especies nativas, éstas también serán rescatadas, siempre que sean de baja movilidad y se encuentren en categoría de conservación. Las especies que podrían ser beneficiadas con esta medida son: - El anfibio *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos) - El reptil *Liolaemus lemniscatus* (lagartija lemniscata)
Descripción	La medida consistirá en la captura de individuos de las especies objetivo, de la siguiente manera: - **Anfibios:** Captura manual y/o con la ayuda de redes. Posterior a la captura, los individuos serán identificados mediante fotografías. Luego, los individuos capturados serán liberados en las áreas de relocalización, considerando condiciones de cautiverio y transporte adecuadas, mediante la participación de una cuadrilla de profesionales especialistas en el manejo de fauna silvestre. - **Reptiles:** Captura manual y/o con lazo corredizo. Posterior a la captura, los individuos serán identificados y liberados en las áreas de relocalización, considerando condiciones de cautiverio y transporte adecuadas, mediante la participación de una cuadrilla de profesionales especialistas en el manejo de fauna silvestre. - **Micromamíferos:** Mediante transectos de ancho fijo se buscarán signos indirectos de la presencia de micromamíferos en los tres primeros monitoreos y solamente en el cuarto y último monitoreo se utilizarán trampas tipo Sherman en sistema de líneas o grillas, durante al menos tres noches en cada sitio, para poder obtener valores de abundancia. Los detalles con la descripción de esta medida se encuentran en el Anexo 06 de la Segunda Adenda Complementaria.
Justificación	La medida se justifica en la baja capacidad de las especies objetivo para

	desplazarse hacia un hábitat sin intervención y reducir la pérdida de éstos, debido a su baja movilidad. Por otra parte, esta medida es la indicada para obras areales.

Lugar de implementación	Esta medida considera áreas de captura y áreas de relocalización
	- **Área de captura:** El área donde se realizará el rescate de las especies objetivo se encuentra en el sector donde se instalarán las obras areales del Proyecto correspondientes a instalación de faena y depósito de marinas y excedentes.
	- **Área de relocalización:** Los ejemplares capturados serán liberados en las áreas de relocalización. Éstas cumplirán con las siguientes características:
	  Superficie mayor o igual a la superficie del área de captura.
	  Idealmente a una distancia mínima de 1 kilómetro del área de captura.
	  Características de hábitat similar al área de captura (esto es en parte las características vegetacionales, altura o msnm, entre otras).
	  No ser intervenida y/o influenciada por el Proyecto, garantizando su protección en el mediano a largo plazo.
	
	Las coordenadas de los vértices de las áreas de rescate para las diferentes especies se encuentran detallados en las tablas 2-4, 2-5, 2-6 y 2-7 del Anexo 06 de la Segunda Adenda Complementaria.
	Las coordenadas de los vértices para las áreas para llevar a cabo la relocalización de ejemplares se encuentran en la Tabla2-8 del Anexo 06 de la Segunda Adenda Complementaria.

Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> Una vez capturado el ejemplar de valor, se debe cumplir con condiciones de transporte y cautiverio que se detallan a continuación. - **Condiciones de transporte:** Para el traslado de los ejemplares desde las áreas de captura hacia los sitios de liberación o relocalización, los reptiles y anfibios serán transportados en contenedores, en tanto el transporte de los micromamíferos será efectuado en las mismas trampas tipo Sherman que se utilizaron para su captura. En caso de ser necesario su traslado en vehículo, se asegurará que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. - **Instalaciones y cautiverio:** Los ejemplares serán ubicados en contenedores plásticos especialmente adaptados para el cautiverio de ejemplares de las especies ya mencionadas, y se ubicarán de tal manera de estar protegidos de las temperaturas extremas, viento, entre otras amenazas. Cada contenedor será dividido en dos compartimentos, y tendrá orificios que permitirán una adecuada ventilación. En su interior se incorporará sustrato y refugios que emulen el área de captura de cada taxa (ej.: tierra, piedras, agua, algas). Con el objetivo de evitar interacciones negativas entre ejemplares, tales como agresión y depredación, en cada compartimento se ubicará un único individuo. El cautiverio se prolongará por un plazo no mayor a 2 horas. La

	liberación de los ejemplares se realizará durante la misma jornada en la cual fueron capturados, considerando que las condiciones climáticas (temperatura, luminosidad, etc.) sean apropiadas para la adecuada reinserción al medio de los ejemplares. Así mismo, de acuerdo a lo indicado en la Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada (Torres-Mura et al., 2014) del Servicio Agrícola y Ganadero, se considerará lo siguiente: • Liberar pocos individuos en cada lugar (lograr un espaciamiento adecuado de los organismos y evita las agresiones entre individuos de la misma especie) para no superar la capacidad de carga del sitio. • Liberar individuos adultos separados de infantiles y juveniles. • Liberar una proporción de machos y hembras acorde con la estructura de la especie (territorial, polígama, etc.). • No liberar depredadores cerca de presas (ej. liberar culebras lejos de lagartijas y anfibios). <u>Oportunidad:</u> Una vez se obtenga el permiso de captura, y para dar cumplimiento a la Resolución Exenta otorgada, de forma previa al comienzo de la actividad, se dará aviso del inicio de las capturas al SAG regional, con los días hábiles de anticipación que se estipule en el permiso que otorgue la Resolución Exenta. En primer lugar, se realizarán las actividades propias de rescate y relocalización (medida), las que tendrán una duración que estará sujeta a la taxa sobre la cual se aplique y a la tasa de avance del Proyecto. Luego de aplicada la medida, se revisará el área de rescate para corroborar la ausencia de individuos, en caso de quedar ejemplares serán inmediatamente rescatados. Se deberá considerar un máximo de 7 días entre la medida y el inicio de la construcción, de tal manera de evitar y/o disminuir la recolonización temprana de la fauna relocalizada. En los casos que la obra no se construya en su totalidad de inmediato, como el botadero, se removerá la totalidad de la cobertura vegetal para evitar la recolonización del área. En el área de relocalización se efectuarán tres monitoreos posteriores a los 30, 90, y 180 días. Cada monitoreo se realizará durante 4 jornadas. En cuanto al periodo en que se solicitará el permiso, este será por un mínimo de 12 meses. Para mayores detalles sobre esta medida, se puede consultar el Anexo 06 de la Segunda Adenda Complementaria.
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento será la entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente y al SAG central y regional, de un informe que dé cuenta de las actividades de rescate y relocalización. Este informe incluirá planos con la ubicación de los sectores donde fueron rescatados y relocalizados los individuos y el registro fotográfico y de posicionamiento (UTM WGS84 Huso 19) de cada uno de ellos.

7.6. Medida 6: Perturbación controlada de micromamíferos cursoriales y reptiles

Fase	Construcción
Impacto ambiental	- Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles – región Metropolitana (impacto significativo 5, Tabla5.1.2 ICE)

Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles
Objetivo	La perturbación controlada tiene por objetivo provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los individuos de la fauna de baja movilidad, desde su lugar de origen hacia zonas inmediatamente adyacentes, en forma previa a la intervención por parte del Proyecto o actividad (Torres, 2015). Esta medida se ejecutará en obras lineales del Proyecto en la región Metropolitana, en los sectores en que se detectó la especie. Las especies objetivo serán aquellas sobre las cuales se generará un impacto significativo: - El reptil *Liolaemus monticola* (lagartija de los montes) - El reptil *Liolaemus nitidus* (lagarto nítido) - El mamífero *Thylamys elegans* (yaca) - El mamífero *Octodon degus* (degú) Además, al momento de realizar la perturbación controlada, se perturbarán también otras especies de fauna nativa, las que se verán beneficiadas con esta medida. Las especies que podrían ser beneficiadas con esta medida son: los reptiles, *Philodryas chamissonis* (culebra de cola larga), *Liolaemus chiliensis* (lagarto chileno), *Liolaemus lemniscatus* (lagartija lemniscata), *Liolaemus tenuis* (lagartija esbelta), y los micromamíferos *Abrothrix longipilis* (ratoncito bicolor), *Abrothrix olivaceus* (ratón oliváceo), *Oligoryzomys longicaudatus* (ratón de cola larga), *Phyllotis darwini* (ratón orejudo de Darwin).
Descripción	En términos genéricos, la medida consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies de interés, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva, previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos (SAG, 2012). La metodología se describe a continuación para el grupo de los reptiles y micromamíferos cursoriales señalados previamente: - Previo al inicio de la perturbación propiamente tal, se realizarán puntos de muestreo y/o recorridos en el área de futura intervención con el objetivo de identificar la “abundancia de las especies objetivo” antes de la implementación de la medida. En particular para micromamíferos cursoriales, se realizará búsqueda de evidencia indirecta (heces, madrigueras, etc.). - Posteriormente, se removerán y retirarán en forma manual rocas, troncos, vegetación y todo aquello que pueda servir como refugio. - Los materiales removidos (vegetación, piedras, ramas entre otros) durante esta actividad, serán posicionados a una distancia de 50 metros aprox. de los sectores a perturbar. - En caso de que los sectores hacia donde se desplacen los individuos perturbados carezcan de refugios, se habilitarán pircas, cada 500 metros, a una distancia de 50 metros aprox. de los sectores a perturbar, de tal manera de que proporcionen refugio y/o sombra a las especies movilizadas. Cada pirca deberá contar con una dimensión aproximada de 50 x 50 cm. - Una vez aplicada la perturbación propiamente tal, se realizarán recorridos y/o puntos de muestreo, con el objetivo de identificar la “abundancia de las especies objetivo”, para verificar el éxito de esta

	medida, observándose y/o verificándose que no estén presentes las especies sometidas a la perturbación.
Justificación	La medida se justifica en su capacidad para reducir la muerte de individuos pertenecientes a las especies objetivo. Se puede señalar que esta medida es efectiva cuando se usa en bandas o franjas de reducida extensión areal, típicas de Proyectos lineales; así como también en Proyectos areales de pequeño tamaño, no mayor a 3 ha (Torres et al, 2015).
Lugar de implementación	Para reptiles y micromamíferos cursoriales la medida se realizará en todas las obras lineales del Proyecto, en las que se haya detectado la presencia de las especies señaladas anteriormente, tales como: acueducto, caminos de acceso y línea eléctrica junto a sus obras asociadas.
Forma y oportunidad de implementación	Forma: Los registros previos a la perturbación propiamente tal se realizarán en un periodo de 1 a 2 días previo al inicio de la perturbación, durante 1 jornadas de trabajo. Para el caso de los reptiles, se considerará una tasa de avance de 1,5 ha/día cada dos especialistas. La cantidad de especialistas que implementarán la medida dependerá de la tasa de avance de la construcción del Proyecto. Oportunidad: La medida se implementará de forma previa a las labores propias de construcción (15 días antes) se iniciarán las actividades de perturbación y/o rescate de fauna (dentro del periodo definido para construir o intervenir), para luego dar inicio a la construcción de las obras de cada tramo; en caso de que hubiese un retraso en el inicio de la etapa de construcción se retirará la cobertura vegetal o se hará un escarpe para evitar la recolonización de fauna en sectores ya perturbados o rescatados. Las especies más sensibles y la época en que se podría construir y donde deben realizarse las medidas de perturbación o rescate, se presentan a continuación: *Philodryas chamissonis* → otoño, invierno y verano *Liolaemus nitidus* → otoño, invierno y verano *Liolaemus chiliensis* → otoño, invierno y verano *Pleurodema thaul* → entre diciembre y julio *Liolaemus tenuis* → otoño, invierno y verano *Liolaemus lemniscatus* → entre noviembre y agosto *Liolaemus fuscus* → otoño, invierno y verano *Thylamys elegans* → entre abril y noviembre *Alsodes nodosus* → entre marzo y noviembre *Liolaemus montícola* → entre noviembre y marzo Para mayores detalles sobre esta medida, se puede consultar el capítulo 7 del EIA, Anexo 58 de la Adenda, Anexo 33 de la Adenda Complementaria.
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento será la entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente y al SAG central y regional, de un informe que dé cuenta de las actividades de perturbación controlada. Este informe incluirá planos con la ubicación de los sectores donde fueron desplazados.

7.7. Medida 7: Perturbación controlada de cururos *(Spalacopus cyanus)*

Fase	Construcción
Impacto ambiental	- Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles – región Metropolitana (impacto significativo 5, Tabla5.1.2 ICE)

Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna
Impacto asociado	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles
Objetivo	La especie objetivo corresponde a cururo *(Spalacopus cyanus)*, especie sobre la cual se aplicará la medida que tiene por objetivo provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los cururos desde un área de intervención hacia zonas adyacentes
Descripción	En términos genéricos, la medida consiste en inducir el abandono de los cururos de una zona de obras, mediante intervenciones puntuales del terreno donde se encuentren colonias activas. Con ello se inducirá una respuesta de huida en una dirección planificada, contraria a la zona de materialización de las obras del Proyecto. La metodología para llevar a cabo es la siguiente: - Previo al inicio de la perturbación propiamente tal, se recorrerá de manera pedestre aquellas áreas en las cuales se detectó la presencia de colonias de cururos, con el propósito de identificar signos de actividad reciente. Lo anterior es relevante, dado que las colonias de esta especie se movilizan en función a la disponibilidad de recursos, por lo que al momento de efectuarse la medida es posible que existan más o menos (o ninguna) cururera de las observadas durante la línea de base. Se considerarán como signos de actividad: a) avistamiento de cururos o audición de sus gritos característicos; b) presencia de tierra fresca junto a las madrigueras; c) y/o bocas de madrigueras limpias. - Una vez identificados los lugares con signos de actividad reciente se procederá a determinar los límites de la “zona activa” de la colonia; para ello, se tapará con tierra la entrada a las madrigueras, marcando cada una de ellas con cal y realizando un seguimiento en un plazo de 24 hrs. Tras lo cual, las madrigueras activas aparecerán destapadas y permitirán corroborar el sector activo de las mismas para posteriormente iniciar la perturbación al definir la zona de trabajo y futura dirección del desplazamiento de la colonia. - Con la ayuda de palas y chuzos, se procederá a realizar una excavación del terreno en la entrada de las madrigueras, de manera de provocar el desplazamiento de la especie objetivo en dirección contraria a las obras del Proyecto. Para ello, la excavación se realizará desde el lado opuesto al que se pretende inducir el desplazamiento (desde adentro hacia afuera). - A medida que la excavación progrese se irán formando zanjas de 30 cm de profundidad, del ancho necesario para que la colonia no cave túneles de retorno. No obstante, previo a profundizar la excavación se revisará que las madrigueras se encuentran vacías, introduciendo cuidosa y repetidamente una varilla de 1 m de largo. Diariamente se buscará la aparición de ventanas de túneles en cada zanja. Si aparecen ventanas en las zanjas opuestas a la dirección del desplazamiento, éstas eran ocluidas con piedras o madera, a fin de evitar que queden individuos aislados.

	- Una vez concluida la remoción de terreno, el área hacia donde las colonias se desplazarán, verificada por la presencia de nuevas madrigueras, será demarcada con estacas y banderines distintivos, con el fin de excluir las colonias desplazadas de cualquier actividad relacionada con las faenas de construcción. - Finalmente, y luego de verificar el éxito de la medida de perturbación controlada, se autorizará el ingreso de la maquinaria y el inicio de las obras en cada sector "liberado", lo que evitará la recolonización inmediata de estos terrenos por parte de la fauna en general y de los cururos en particular.
Justificación	La medida se justifica en su capacidad para reducir la muerte de individuos pertenecientes a la especie objetivo, junto a la dificultad práctica que conlleva la captura de especies fosoriales y el nivel de estrés que dicha acción pudiera generar en la especie objetivo (Torres et al, 2015).
Lugar de implementación	La medida se aplicará en todas aquellas obras en las cuales se detectó la presencia activa de cururos durante el levantamiento de información de terreno de la línea de base.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma:</u> Los registros posteriores a la perturbación propiamente tal se realizarán en un periodo de 1 a 3 días previo al inicio de la perturbación, durante 1 jornada de trabajo. Se considerará una tasa de avance de 1 m/día cada dos especialistas. La cantidad de especialistas que implementarán la medida dependerá de la tasa de avance de la construcción del Proyecto o si existen más de un área de perturbación. <u>Oportunidad:</u> Las actividades de perturbación controladas serán efectuadas en los meses fuera de la época de reproducción y crianza, específicamente entre mayo y diciembre. Una vez que las colonias se hayan desplazado fuera del área de obras se realizará una remoción de la capa vegetal, de modo de evitar que el área sea recolonizada, ya que la construcción y trayectoria de las galerías de Spalacopus cyanus (cururo) se ajusta a la presencia de bulbos vegetales que consume (Muñoz-Pedreros & Yáñez 2000). La medida se implementará de forma previa a las labores propias de construcción (15 días antes) se iniciarán las actividades de perturbación y/o rescate de fauna (dentro del periodo definido para construir o intervenir), para luego dar inicio a la construcción de las obras de cada tramo; en caso de que hubiese un retraso en el inicio de la etapa de construcción se retirará la cobertura vegetal o se hará un escarpe para evitar la recolonización de fauna en sectores ya perturbados o rescatados. Para mayores detalles sobre esta medida, se puede consultar el capítulo 7 del EIA, Anexo 58 de la Adenda, Anexo 33 de la Adenda Complementaria.
Indicador de cumplimiento	El indicador de cumplimiento será la entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente y al SAG central y regional, de un informe que dé cuenta de las actividades de perturbación controlada. Este informe incluirá planos con la ubicación de los sectores donde fueron desplazadas las colonias y el registro fotográfico y de posicionamiento (UTM WGS84 Huso 19) de las cururas movilizadas.

7.8. Medida 8: Plan de apoyo a la actividad comercial

Fase	Construcción
Impacto ambiental	- Alteración a las actividades productivas del territorio (actividad comercial) – Valparaíso (impacto significativo 6, Tabla5.1.3 ICE)
Tipo de Medida	Mitigación y Compensación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Medio Humano
Impacto asociado	Alteración a las actividades comerciales del territorio (venta minorista, servicios gastronómicos y de alojamiento) en la ruta F-100-G, específicamente en las localidades Pelumpén, Quebrada Alvarado y La Dormida de la Comuna de Olmué.
Objetivo	Esta medida tiene dos objetivos: - Reducir la alteración al desarrollo habitual de las actividades de tipo comercial y de servicios identificadas en la comuna de Olmué. - Compensar la alteración al desarrollo habitual de las actividades de tipo comercial y de servicios identificadas en la comuna de Olmué.
Descripción	- En relación con las medidas de mitigación, para reducir la alteración al desarrollo habitual de las actividades de tipo comercial en la ruta F-100-G, específicamente en las localidades Pelumpén, Quebrada Alvarado y La Dormida de la comuna de Olmué se contempla realizar lo siguiente: 1. Habilitación en la faja de trabajo, durante la etapa de construcción y según el avance de las obras, de un paso provisorio que permita el acceso seguro a los locales con actividades de tipo comercial ubicados en el costado de la ruta F-100-G en las localidades de Pelumpén, Quebrada Alvarado y La Dormida. 2. Habilitación temporal de letreros y/o avisos de promoción y ubicación de los locales con actividades de tipo comercial que se encuentren visualmente obstaculizados por las obras del Proyecto en la Ruta F-100-G, durante la fase de construcción del Proyecto. 3. Instalación de señalética que advierta de las actividades de construcción del Proyecto. - En relación con las medidas de compensación, para subsanar la alteración al desarrollo habitual de las actividades de tipo comercial en la ruta F-100-G, específicamente en las localidades Pelumpén, Quebrada Alvarado y La Dormida de la Comuna de Olmué se contempla realizar lo siguiente: 4. Apoyo en el financiamiento de la compra de elementos tales como balanzas, vitrinas, equipos de refrigeración, entre otros y según corresponda en función de las actividades comerciales de cada afectado, que contribuyan a mejorar o potenciar el desarrollo de la actividad económica de los locales comerciales ubicados en la Ruta F-100-G, en aquellos locales que se vean impedidos de acceso directo durante el desarrollo de las obras.
Justificación	Durante la construcción el Proyecto afectará el desarrollo habitual de las actividades de tipo comercial identificadas en la ruta F-100-G, en las localidades de Pelumpén, Quebrada Alvarado y La Dormida de la comuna de Olmué, alterando la situación basal. Por ello, para mitigar y compensar dicha alteración se hace necesaria la implementación de medidas ad hoc.

Lugar de implementación	El tramo de las obras en las localidades de Pelumpén, Quebrada Alvarado y La Dormida, en donde se desarrollan actividades de tipo comercial en la Ruta F-100-G, en las localidades de Pelumpén, Quebrada Alvarado y La Dormida de la comuna de Olmué.
Forma y oportunidad de implementación	Forma: Las medidas de mitigación se implementarán cuando se estén desarrollando las obras en el determinado sector donde se encuentra emplazada la actividad comercial. La medida de compensación se implementará una vez finalizadas las obras en el sector, para lo cual, en conjunto con los afectados se establecerán en forma previa y mediante un acta la entrega de los elementos acordados. Oportunidad: Durante el proceso de construcción del Proyecto.

Indicador de cumplimiento	Esta medida considera los siguientes indicadores de cumplimiento, asociados cada actividad:
	- **Medida 1:** 100% de accesos habilitados a locales con actividades comerciales que se encuentran con obras en funcionamiento.
	  Indicador de cumplimiento: Registro fotográfico de la medida implementada. Indicador de la actividad.
	
	- **Medida 2:** 100% de letreros y/o avisos instalados; número y ubicación de letreros y/o avisos instalados.
	  Indicador de cumplimiento: Registro fotográfico.
	
	- **Medida 3:** 100% de señalética instalada en las zonas donde se están desarrollando obras.
	  Indicador de cumplimiento: Registro fotográfico.
	
	- **Medida 4:** 100% de entrega de equipos
	  Indicador de cumplimiento: Acta de acuerdo firmada.

8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

8.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

8.1.1. **Riesgo o contingencia “Riesgo de Remoción en Masa”**

Tabla 8.1.1 Riesgo “Riesgo de Remoción en Masa”	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Parte, obra o acción asociada	Subsector SA2 y SA3.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Evitar hacer rellenos o cortes en terrenos de pendiente fuerte, restringiéndose estas actividades estrictamente a lo planificado. No excavar la base de laderas empinadas. El emplazamiento de las instalaciones de faenas se realizará fuera de las áreas con riesgo de flujos de barro y avalanchas. Se definirán zonas de seguridad y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia, el cuál será verificado y controlado en cumplimiento por parte del asesor en

	prevención de riesgos del titular. • Se capacitará y entrenará a personal en labores de rescate y emergencia, conforme a las obligaciones de los Comités Paritarios y departamentos de Prevención de Riesgos respectivos.
Forma de control y seguimiento	Revisión de la planificación de actividades de cortes y rellenos en laderas. Revisión de registros de asistencia a charlas de capacitación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria.
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Se dará aviso de inmediato al jefe de la obra quien informará a los encargados de prevención de riesgos y a la brigada de emergencia. • Dependiendo de la magnitud del evento, se paralizarán inmediatamente las obras y si es pertinente se evacuará a todo el personal, hasta áreas seguras. Sólo podrán activarse las faenas de construcción cuando la ONEMI o carabineros hayan informado al Jefe de Obras de que el área se encuentra fuera de peligro. • Se activará el plan de comunicaciones, que especifica según la magnitud del evento. La información se obtendrá de los organismos estatales (ONEMI, Intendencias, etc.). • Inmediatamente se delimitará un área de restricción, donde sólo podrán ingresar personal entrenado. • Personal entrenado, inspeccionará el lugar del accidente, verificando que no existan heridos en el área. • En caso de registrarse heridos por este accidente, éstos serán llevados a un centro asistencial.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del presente documento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.1.2. **Riesgo o contingencia “Inundaciones”**

Tabla 8.1.2. Situación de riesgo o contingencia “Inundaciones”	
Riesgo o contingencia	Inundaciones
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sector Acueducto, subsector SA1 y SA3
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En las **fases de construcción y cierre** se adoptarán las siguientes medidas: • Se definirán zonas de seguridad y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia, el cuál será verificado y controlado en cumplimiento por parte del asesor en prevención de riesgos del titular. • La construcción del acueducto se realizará durante la

	época de menor caudal de los cursos de agua que atraviesa. • Con el objetivo de prevenir riesgos producto de frentes de mal tiempo, se contará con dos pronósticos (servicios externos) a la semana. Esta información la tendrá disponible el jefe de turno antes de mediodía. • Además, se realizará monitoreo semanal de las condiciones climáticas (lluvias intensas), basado en la Red Hidrométrica Nacional y diariamente observación directa del comportamiento del cauce del Estero Limache. • En caso de pronóstico de lluvia con cantidades acumuladas por sobre 36 mm en 10 horas: Suspensión de los trabajos con antelación de 24 horas. • Pronóstico de lluvia con cantidades acumuladas de más de 86mm desde el inicio de la precipitación: Suspensión de los trabajos y retiro de toda la infraestructura presente en superficie (equipos y maquinarias), con antelación de 24 horas. • Además, se informará del estado de los caminos y restricciones al interior del Proyecto si hubiese. En la fase de **operación** se adoptarán las siguientes medidas: Con el objetivo de prevenir riesgos producto de frentes de mal tiempo, se contará con pronósticos (servicios externos) previo a las actividades de mantenciones. Además, se informará del estado de los caminos y restricciones al interior del Proyecto si hubiese.
Forma de control y seguimiento	Revisión y registros asociados al Plan de Evacuación de Emergencia Revisión de registros de envío o revisión de los pronósticos del tiempo atmosférico.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una emergencia en **todas las fases** del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas: • Se continuarán los trabajos solamente con el personal esencial. • Se suspenderán los trabajos en cauces. Se trabajará en retirar los materiales y equipos que pudieren el lecho y se procederá a tapar la zanja con material de excavaciones. • Con equipos adicionales se supervisarán todas las obras provisorias, suspendiendo totalmente las faenas. Además, se continuará trabajando en retirar los materiales que hubieran sido arrastrados o que obstruyeran los márgenes del cauce y se dispondrá de los elementos para la reposición de las obras al término de la emergencia. • Una vez controlada la emergencia, se realizarán esfuerzos para mitigar los daños que hubieran sido generados durante la emergencia y el control de la misma. Se repondrán las estructuras dañadas y se elaborará un informe de accidentes, y se verificará que

	hubiese dado aviso a la Dirección General de Aguas
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del presente documento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de Segunda Adenda Complementaria.

8.1.3. **Riesgo o contingencia "Riesgo de socavación y daño en la tubería"**

TablaError: Reference source not found Situación de riesgo o contingencia "Riesgo de socavación y daño en la tubería"	
Riesgo o contingencia	Riesgo de socavación y daño en la tubería
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sector acueducto, subsectores SA1 y SA2
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	La principal medida para evitar este riesgo es el diseño del acueducto considerando la profundidad de socavación de cada cauce que atraviese en un período de retorno de 100 años. Por lo tanto, el acueducto será construido a una profundidad mayor, de manera que no se produzca daño por crecidas de los cursos de agua que atraviesa.
Forma de control y seguimiento	Revisión de los registros o informes de las inspecciones periódicas a los cortes de taludes y terraplenes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	EIA Cap. 8 Adenda Anexo 60 Adenda complementaria Anexo 36
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una emergencia en la fase de **operación** se adoptarán las siguientes medidas: • Se dará aviso de inmediato al jefe de la obra quien informará a los encargados de prevención de riesgos y a la ITO para determinar la factibilidad técnica del terreno. • Un especialista en prevención de riesgo inspeccionará el área, demarcando las áreas de riesgo.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del presente documento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 Segunda Adenda Complementaria

8.1.4. **Riesgo o contingencia "Erosión de Ladera y Formación de Cárcavas"**

Tabla8.1.4 Situación de riesgo o contingencia "Erosión de Ladera y Formación de Cárcavas"	
Riesgo o contingencia	Erosión de Ladera y Formación de Cárcavas
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sector acueducto

<table>
<tr>
<td>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</td>
<td>En las fases de construcción y cierre se adoptarán las siguientes medidas:

 Las instalaciones de faena se ubicarán fuera de las áreas expuestas a fenómenos de cárcavas en laderas.
 Se consideran técnicas tales como mallas de contención y sistemas de terrazas para formación de taludes, en sectores con obras del Proyecto.
 Se realizará una identificación de los sectores mayormente susceptibles de ser afectados, lo que será difundido al personal de la obra.
 Se realizarán inspecciones periódicas a los cortes de taludes y terraplenes de tal manera de detectar deficiencia en el manejo de taludes, que puedan dar origen a situaciones de riesgo.
 Se implementarán de surcos de infiltración los que corresponden a excavaciones en el terreno, que se construyen perpendicular a la dirección de la pendiente y su función es reducir la velocidad del escurrimiento superficial, facilitar la infiltración de agua en el suelo, disminuir la erosión laminar y evitar la formación de cárcavas en el terreno. Los surcos tendrán una dimensión de 30 cm de profundidad por 30 cm de ancho y su largo se ajustará a los requerimientos de la zona a intervenir. El distanciamiento entre los surcos de infiltración estará determinado por la pendiente del sector. tal como se muestra en la Tabla siguiente.

Tabla8.1.4.1 Distanciamiento de surcos según la pendiente
<table>
<tr><th>Pendiente media del terreno (%)</th><th>Distanciamiento entre surcos de infiltración (m)</th></tr>
<tr><td>1 a 3</td><td>50</td></tr>
<tr><td>3 a 5</td><td>40</td></tr>
<tr><td>6 a 8</td><td>30</td></tr>
<tr><td>8 a 10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>10 a 12</td><td>15</td></tr>
<tr><td>12 a 15</td><td>10</td></tr>
</table>
En la fase de operación se adoptarán las siguientes medidas:

 Se realizará un monitoreo para el control de procesos erosivos. Se considerará como umbral que determine iniciar el plan de emergencia la formación de grietas longitudinales en los caminos de servicio a construir en el sector de Til-Til y en las fajas del acueducto con riesgo alto de erosión en la situación con Proyecto determinados según el análisis de resto presentado en la Línea de base del componente suelo (Figura 1-2 a Figura 1-4), además de sectores con pendientes mayores al 8%. Para activar el Plan de emergencias las mencionadas grietas longitudinales deberán ser de 1 m de longitud y 3 cm de ancho, o una profundidad superior a 3 cm. El monitoreo incluirá también la verificación de la presencia de vegetación y estimación de su cobertura.

Estos indicadores comenzarán a ser monitoreado una vez que los</td>
</tr>
</table>

	mencionados caminos de servicio entren en funcionamiento, con una frecuencia trimestral, para lo cual se llevará un registro fotográfico y se continuará hasta 5 años después de terminada la etapa de construcción. El mencionado registro se reportará anualmente a la autoridad, manteniendo los respectivos registros en la instalación de faena más cercana. Figuras 1-2 a Figura 1-4 en Adenda complementaria Anexo 36
Forma de control y seguimiento	Revisión de los registros o informes de las inspecciones periódicas a los cortes de taludes y terraplenes. Informes de monitoreo de para el control de procesos erosivos durante fase de operación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	El plan de emergencia en las fases de **construcción, operación y cierre** se activará ante la formación de grietas longitudinales en los caminos de servicio a construir en el sector de TilTil y en las fajas del acueducto determinado en las Figura 1-2, Figura 1-3 y Figura 1-4. Para activar el Plan las mencionadas grietas longitudinales deberán ser de 1 m de longitud y 3 cm de ancho, o una profundidad superior a 3 cm. Este indicador comenzará a ser monitoreado una vez que los mencionados caminos de servicio entren en funcionamiento con una frecuencia trimestral para lo cual se llevará un registro fotográfico y se continuará hasta 5 años después de terminada la etapa de construcción. El mencionado registro se reportará anualmente a la autoridad, manteniendo los respectivos registros en la instalación de faena más cercana. Las medidas que se adoptarán una vez identificada la emergencia serán: • Aviso al jefe de la obra quien informará a los encargados de prevención de riesgos, área de ingeniería, sustentabilidad y a la brigada de emergencia. • Inspección del área por parte de un especialista del área de ingeniería, sustentabilidad y un prevencionista de riesgos. • Demarcado de áreas riesgosas, donde sólo podrán ingresar personal autorizado. • Una vez revisada la grieta por ingeniería y descartado el riesgo para el personal de obras, se reactivarán las obras en caso de no existir algún peligro inminente. • Liberación de estas áreas por parte del Gerente de Proyecto de la compañía previo visto bueno del Jefe de Prevención de Riesgos. • Activación del plan de comunicaciones de la compañía, a quién, cómo y dónde comunicar. • Se realizará un control de las zonas donde ello se hubiese manifestado. Dicho control del proceso erosivo en estas áreas se realizará en el lapso de 2 años mediante la emisión de informes trimestrales que serán remitidos a la SMA, y en los que se dará cuenta del seguimiento y evolución del proceso erosivo, mediante la identificación de la ubicación geográfica del sector

	donde ha ocurrido dicho proceso erosivo, el registro fotográfico, y la medición de la longitud, ancho y profundidad de las grietas además de las acciones que han permitido controlar la emergencia. Se considerará superada la contingencia si al cabo de estos 2 años de seguimiento no se registran nuevas grietas que superen los umbrales definidos, es decir, grietas de 1 m de longitud, 3 cm de ancho, o una superior a 3 cm de profundidad.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el Plan de prevención de contingencias y emergencias de este Proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	EIA Cap. 8 Adenda Anexo 60 Adenda complementaria Anexo 36 Segunda Adenda Complementaria Anexo 11

8.1.5. **Riesgo o contingencia “Sismos”**

Tabla 8.1.5. Situación de riesgo o contingencia “Sismos”	
Riesgo o contingencia	Sismos
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los sectores
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En **todas las fases** se adoptarán las siguientes medidas: • El emplazamiento y el tipo de recinto a construir darán cumplimiento a las especificaciones bajo normativa chilena, la que considera los riesgos de sismos. • A modo general se definirán zonas de seguridad y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia, el cuál será verificado y controlado en cumplimiento por parte del asesor en prevención de riesgos del titular. • El personal deberá evacuar a la zona de seguridad en caso de que se generen derrumbes, caídas de objetos, etc. • Se capacitará y entrenará a personal en labores de rescate y emergencia, los cuales deberán ser capacitados en forma anual; se apoyará en el departamento de Prevención de Riesgos y Comités Paritarios respectivos. • Se realizarán simulacros en los cuales deberán participar todos los trabajadores de forma obligatoria con una frecuencia de al menos una vez al año. • En el caso de ocurrir un siniestro en cualquiera de las fases del Proyecto se activará el Plan de Emergencias.
Forma de control y seguimiento	Revisión y registros asociados al Plan de Evacuación de Emergencia Revisión de registros de asistencia a capacitaciones
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una emergencia en todas las fases del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas:

	• Dependiendo de la magnitud del sismo, se activará la alarma y si es pertinente la evacuación hacia las zonas de seguridad. • Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. • En caso de que existen daños que impidan el normal funcionamiento de las líneas, se informará de esta situación a las autoridades competentes. Se activará el Plan de Comunicaciones, que especifica según la magnitud del evento. La información se obtendrá de los organismos estatales (ONEMI, etc.).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el Plan de prevención de contingencias y emergencias de este Proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2. Plan de prevención de contingencias y emergencias adoptadas para Riesgos Antrópicos:

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias para Riesgos Antrópicos son las siguientes:

8.2.1. **Riesgo o contingencia "Incendios"**

Tabla 8.2.1. Situación de riesgo o contingencia "Incendios"

Riesgo o contingencia	Incendios
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los sectores
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En las etapas de construcción, operación y cierre se adoptarán las siguientes medidas: • El contratista se regirá por las medidas y obligaciones establecidas por Aguas Pacífico S.A., para minimizar el riesgo de incendio. • Se exigirá tanto a los empleados como a las empresas prestadoras de servicios la prohibición absoluta de hacer fuego en todas las áreas del Proyecto. Esta prohibición será reforzada con capacitación permanente de todo el personal, instalación de señalética prohibitiva y la inspección de los frentes de trabajo. • Se realizará capacitación al personal en temas de conducta segura contra incendios, y sobre acciones comunes que previenen la generación de incendios. • Se realizará capacitación al personal para actuar en caso de declararse un amago de incendio forestal (primer combate). Esta capacitación se realizará una vez al año, lo que será registrado mediante acta y de registro de asistencia de los participantes. • Se implementará señalética, material y orientación educativa respecto a la prohibición de hacer fuego. La señalética será relativa a la prohibición de hacer fuego y

	será instalada en las entradas de las instalaciones de faena, en caminos de acceso al Proyecto en sectores con mayor abundancia de vegetación y al ingreso de los frentes de trabajo. La ubicación de la señalética en los frentes de trabajo será móvil, de manera de ubicarla en los frentes de trabajo de acuerdo con el avance de la obra. • Se programarán los trabajos de despeje de vegetación de manera tal que el material vegetal extraído sea retirado lo más rápido posible, para evitar la acumulación de vegetación seca (carga de combustible) en los frentes de trabajo. • En las instalaciones de faenas se construirán recintos especialmente habilitados para el almacenamiento de combustible y otras sustancias inflamables. Los materiales inflamables se mantendrán en forma ordenada y clasificada al interior del recinto. El prevencionista de riesgos realizará una inspección permanente, detectando posibles fallas en los procedimientos de manejo de estas sustancias. • Los Prestadores de Servicios dispondrán en las áreas de trabajos e instalación de faenas, de los elementos básicos requeridos para combatir cualquier amago de fuego o incendio, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.). • El experto en prevención de riesgos en la faena definirá un área, alrededor del área de almacenamiento de combustibles, donde esté expresamente prohibido encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas.
Forma de control y seguimiento	Revisión de la instalación de señalética. Revisión de registros de asistencia a capacitaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una emergencia en **todas las fases** del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas: • Apenas sea declarado el amago de incendio, se dará aviso inmediato al Departamento de Operaciones en Combate de Incendios Forestales de CONAF y al Cuerpo de Bomberos de la región afectada, además de a la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) en el caso de que la emergencia se ubique en el Polvorín. • El personal que trabajará en el Proyecto estará capacitado para apoyar en el primer ataque en caso de declararse un amago de incendio forestal, es decir, solo los primeros minutos. Esto en la medida que no impliquen riesgos evidentes para su integridad y bajo la estricta instrucción del Supervisor a cargo. • Las acciones de apoyo contemplarán principalmente la construcción de cortafuegos mediante el uso de palas y la corta de vegetación próxima al foco del amago. • Una vez declarado el incendio forestal, el personal

	procederá a evacuar el sector en busca de asegurar el resguardo de su integridad. • Finalmente, se dará aviso inmediato a la Municipalidad respectiva.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA, **y a CONAF**. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del capítulo 8 del EIA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2.2. **Riesgo o contingencia "Accidentes de Tránsito Vehicular"**

Tabla 8.2.2. Situación de riesgo o contingencia "Accidentes de Tránsito Vehicular"	
Riesgo o contingencia	Accidentes de tránsito, electrocución, trabajos de soldadura, trabajo con explosivos y falla en planta de tratamiento de aguas servidas
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Actividades de transporte (materiales, equipos, insumos, personal)
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En **todas las fases** se adoptarán las siguientes medidas: • Los vehículos no podrán transitar sin la placa única y el permiso de circulación, según ley de tránsito N° 18.290. • El personal que se contratará para manejar los camiones, buses o maquinarias será personal calificado con licencia de conducir al día. Se les exigirá licencia según lo señalado en la Ley de Tránsito (Nº 18.290). • Se incorporará el control a las empresas que provean transporte, mediante las siguientes medidas: Revisión regular de la hoja de vida del conductor (revisión mensual), control aleatorio en terreno de camiones (aleatorio mensual) y control de velocidad en ruta (control aleatorio mensual). El registro de estos controles se mantendrá en las respectivas Instalaciones de Faena. • Estará prohibido conducir en estado de ebriedad o bajo la influencia del alcohol. • El conductor debe usar el cinturón de seguridad. • No sobrepasar las velocidades máximas permitidas. • Mantener distancias con otros camiones o vehículos. • Se dispondrá de la señalización necesaria y caminos a utilizar para evitar accidentes. Se implementará la señalización adecuada en el área de construcción. El personal deberá transitar por lugares señalizados. • El transporte de carga debe cumplir con el distintivo para identificación de riesgos según NCh 2190 of 2003. • La carga no podrá exceder los pesos máximos que las características técnicas del vehículo permitan y no deberá exceder los máximos permitidos de acuerdo con las rutas/puentes que se estén utilizando. En caso

	contrario, se obtendrán los permisos correspondientes de la Dirección de Vialidad en cada caso. • Se capacitará a los conductores respecto de las acciones a seguir ante un siniestro en la ruta.
Forma de control y seguimiento	Revisión de instalación de señalética. Revisión de registros de asistencia a capacitaciones. Revisión regular de la hoja de vida de los conductores (mensual) Control aleatorio en terreno de camiones (mensual) Control de velocidad en ruta (mensual)
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una emergencia en **todas las fases** del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas: • Se dará aviso inmediato a la Municipalidad respectiva. • Se informará al Supervisor Directo (SD) del accidente, o en su defecto al Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional (ASSO) por parte del prestador de servicios. • Se informará a Carabineros de Chile. • El SD deberá informar al Jefe de Terreno además del ASSO. • El ASSO de la EPS deberá apersonarse en el lugar del accidente. • Se dimensionará la emergencia y se clasificará el evento en leve, serio, grave. • Se activará el Plan de Comunicaciones con Ambulancia (131), Bomberos (132), Carabineros (133) y la mutualidad a la que se encuentre adherida la Empresa Prestadora de Servicios (EPS), informando acerca de la ocurrencia del accidente, la gravedad de éste y la identificación de las personas y vehículos involucrados. • Si el accidente es de gravedad e implica reanimación o muertos se informará a la Seremi de Salud Respectiva. • Se informará a la Oficina Técnica de Obras sobre la ocurrencia del accidente y lugar de ubicación de este. • Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona de accidente. • Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Una vez controlada la situación, se procederá a restaurar la vialidad disponiendo equipos y maquinaria para ayudar a despejar la ruta en el más breve plazo (una vez que la autoridad responsable lo autorice). • Se emitirá un informe antes de las 24 horas de sucedido el accidente, el cual será enviado a la ITO y al representante del Titular. • Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. Se realizará una completa descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de hacer las correcciones que el caso amerite y mejorar los

	procedimientos. • Se deberá realizar una investigación del accidente por parte del Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional, el Comité Paritario y el jefe de terreno.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del capítulo 8 del EIA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2.3. **Riesgo o contingencia "Electrocución"**

Tabla 8.2.3. Situación de riesgo o contingencia "Electrocución"

Riesgo o contingencia	Electrocución
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los sectores (construcción), Estación de bombeo y línea eléctrica (operación)
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En **todas las fases** del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas: • Solo trabajadores autorizados y capacitados realizarán trabajos con riesgo eléctrico. Todos los equipos y elementos deberán comprobar la ausencia de tensión, tiene que estar puesta a tierra. • Utilizar sistema de bloqueos y procedimientos de trabajo seguro. • Para impedir el ingreso de personas no autorizadas y así evitar que estén expuestos a riesgos, la estación de bombeo estará cercada perimetralmente y contará con casetas de control. • Instalación de señalética indicando peligro en postes de la línea eléctrica. • En relación con los cruces de líneas de alta tensión: se contará con el equipamiento y el personal adecuado para trabajos en alta tensión, teniendo especial cuidado con la maquinaria a utilizar para realizar la construcción de la línea de transmisión, respetando las distancias de seguridad a los elementos energizados y asegurando el correcto servicio de las instalaciones existentes.
Forma de control y seguimiento	Revisión de registros de sistema de bloqueos y procedimientos de trabajo seguro. Revisión del cierre perimetral y caseta de control de la estación de bombeo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una emergencia en **todas las fases** del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas: • Se informará al Supervisor Directo (SD) del accidente, o en su defecto al Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional (ASSO) por parte del prestador de

	servicios. • Se informará a Carabineros de Chile y a la Municipalidad respectiva. • El SD deberá informar al Jefe de Terreno además del ASSO. • El ASSO de la EPS deberá apersonarse en el lugar del accidente. • Se dimensionará la emergencia y se clasificará el evento en leve, serio, grave. • Se activará el Plan de Comunicaciones con Ambulancia (131), Bomberos (132), Carabineros (133) y la mutualidad a la que se encuentre adherida la Empresa Prestadora de Servicios (EPS), informando acerca de la ocurrencia del accidente, la gravedad de éste y la identificación de las personas y vehículos involucrados. • Si el accidente es de gravedad e implica reanimación o muertos se informará a la Seremi de Salud Respectiva. • Se informará a la Oficina Técnica de Obras sobre la ocurrencia del accidente y lugar de ubicación de este. • Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona de accidente. • Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Una vez controlada la situación, se procederá a restaurar la vialidad disponiendo equipos y maquinaria para ayudar a despejar la ruta en el más breve plazo (una vez que la autoridad responsable lo autorice). • Se emitirá un informe antes de las 24 horas de sucedido el accidente, el cual será enviado a la ITO y al representante del Titular. • Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. Se realizará una completa descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de hacer las correcciones que el caso amerite y mejorar los procedimientos. • Se deberá realizar una investigación del accidente por parte del Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional, el Comité Paritario y el jefe de terreno.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del capítulo 8 del EIA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2.4. **Riesgo o contingencia “Riesgo por soldadura de uniones de tuberías”**

Tabla 8.2.4. Situación de riesgo o contingencia “Riesgo por soldadura de uniones de tuberías”	
Riesgo o contingencia	Riesgo por soldadura de uniones de tuberías

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sector acueducto: SA1 y SA3
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Habilitación de carpas móviles protectoras (ignífugas) para realizar las soldaduras, previo a la realización de las actividades de soldadura de tuberías. • Las carpas se habilitarán al borde de la zanja, a lo largo del trazado del acueducto, donde se realizarán las labores de soldaduras.
Forma de control y seguimiento	En cada turno, previo a al inicio de las tareas de soldadura, los encargados llenarán y firmarán un formulario de seguridad en el que registren la instalación de las carpas protectoras.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una emergencia en **todas las fases** del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas: • Se informará al Supervisor Directo (SD) del accidente, o en su defecto al Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional (ASSO) por parte del prestador de servicios. • Se informará a Carabineros de Chile y a la Municipalidad respectiva. • El SD deberá informar al Jefe de Terreno además del ASSO. • El ASSO de la EPS deberá apersonarse en el lugar del accidente. • Se dimensionará la emergencia y se clasificará el evento en leve, serio, grave. • Se activará el Plan de Comunicaciones con Ambulancia (131), Bomberos (132), Carabineros (133) y la mutualidad a la que se encuentre adherida la Empresa Prestadora de Servicios (EPS), informando acerca de la ocurrencia del accidente, la gravedad de éste y la identificación de las personas y vehículos involucrados. • Si el accidente es de gravedad e implica reanimación o muertos se informará a la Seremi de Salud Respectiva. • Se informará a la Oficina Técnica de Obras sobre la ocurrencia del accidente y lugar de ubicación de este. • Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona de accidente. • Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Una vez controlada la situación, se procederá a restaurar la vialidad disponiendo equipos y maquinaria para ayudar a despejar la ruta en el más breve plazo (una vez que la autoridad responsable lo autorice). • Se emitirá un informe antes de las 24 horas de sucedido el accidente, el cual será enviado a la ITO y al representante del titular. • Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. Se realizará una completa

	descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de hacer las correcciones que el caso amerite y mejorar los procedimientos. • Se deberá realizar una investigación del accidente por parte del Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional, el Comité Paritario y el jefe de terreno.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del capítulo 8 del EIA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2.5. **Riesgo o contingencia "Riesgo por trabajo con explosivos"**

Tabla 8.2.5. Situación de riesgo o contingencia "Riesgo por trabajo con explosivos"

Riesgo o contingencia	Riesgo por trabajo con explosivos
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sector acueducto: SA2 y SA3
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Toda tronadora se realizará de acuerdo con las leyes, decretos y normas aplicables. • Las faenas serán realizadas por personal y manipuladores autorizados y con experiencia en este tipo de obras. • La construcción del túnel hidráulico tendrá un sistema impelente de ventilación (inyección de aire por ductos) con ventiladores axiales instalados en serie a través de la excavación. Previo al inicio de una excavación se dará el tiempo necesario para que el flujo de aire fresco ingresado a la labor diluya los gases y el circuito de ventilación evacue el aire viciado de las áreas de trabajo. El flujo inyectado produce la dilución del aire viciado por aire fresco y con ello generar condiciones ambientales adecuadas para continuar con el proceso.
Forma de control y seguimiento	Revisión del plan de tronaduras y bitácora de obra.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una emergencia en todas las fases del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas: • Se informará al Supervisor Directo (SD) del accidente, o en su defecto al Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional (ASSO) por parte del prestador de servicios. • Se informará a Carabineros de Chile y a la Municipalidad respectiva. • El SD deberá informar al Jefe de Terreno además del ASSO.

	• El ASSO de la EPS deberá apersonarse en el lugar del accidente. • Se dimensionará la emergencia y se clasificará el evento en leve, serio, grave. • Se activará el Plan de Comunicaciones con Ambulancia (131), Bomberos (132), Carabineros (133) y la mutualidad a la que se encuentre adherida la Empresa Prestadora de Servicios (EPS), informando acerca de la ocurrencia del accidente, la gravedad de éste y la identificación de las personas y vehículos involucrados. • Si el accidente es de gravedad e implica reanimación o muertos se informará a la Seremi de Salud Respectiva. • Se informará a la Oficina Técnica de Obras sobre la ocurrencia del accidente y lugar de ubicación de este. • Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona de accidente. • Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Una vez controlada la situación, se procederá a restaurar la vialidad disponiendo equipos y maquinaria para ayudar a despejar la ruta en el más breve plazo (una vez que la autoridad responsable lo autorice). • Se emitirá un informe antes de las 24 horas de sucedido el accidente, el cual será enviado a la ITO y al representante del titular. • Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. Se realizará una completa descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de hacer las correcciones que el caso amerite y mejorar los procedimientos. • Se deberá realizar una investigación del accidente por parte del Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional, el Comité Paritario y el jefe de terreno.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del capítulo 8 del EIA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2.6. **Riesgo o contingencia “Derrame de sustancias peligrosas”**

Tabla 8.2.6. Situación de riesgo o contingencia “Derrame de sustancias peligrosas”	
Riesgo o contingencia	Derrame de sustancias peligrosas
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los sectores
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En **todas las fases** del Proyecto, se seguirán las siguientes medidas de seguridad asociadas al **transporte** de sustancias

	peligrosas: • El transporte de combustible será realizado por empresas autorizadas para dichos fines. • El transporte de líquidos, tales como combustible y otros que se puedan requerir en la faena, se regirán por las disposiciones de la legislación vigente. • El transportista o conductor poseerá la licencia adecuada, en conjunto a la capacitación necesaria para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias transportadas. • Los conductores de los vehículos de transporte contarán con capacitación en el manejo y manipulación de las sustancias que transportan, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas). En todas las fases del Proyecto, se seguirán las siguientes medidas de seguridad asociadas al **almacenamiento y manipulación** de sustancias peligrosas: • Se capacitará al personal que manipule y almacene este tipo de sustancias, en las instalaciones de faenas. • Se dispondrá de un área especial de almacenamiento para estos materiales al interior de la instalación de faenas, la cual estará debidamente señalizada y acondicionada según lo dispuesto por las autoridades competentes. • Los tambores de combustibles y aceite se dispondrán sobre pallets de madera u otros dispositivos con el objeto de facilitar su transporte y evitar la humedad y corrosión de estos, por efecto del contacto directo entre los tambores y el suelo. • Se dispondrá en esta área de elementos que permitan la contención de derrames de mediana magnitud. • Los recintos de acopio de estas sustancias contarán con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. • La carga de combustible a maquinarias y equipos utilizados durante la construcción se hará en un área previamente definida y claramente demarcada. • Los aceites de cambio y otros desechos aceitosos se almacenarán en lugares adecuados y en tambores vacíos y cerrados, para su posterior comercialización, disposición en lugares autorizados o devolución a los proveedores. • Cabe indicar que, para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos motorizados a utilizar en la construcción de obras, se requerirá de petróleo Diesel y gasolina, los que serán abastecidos por empresas distribuidoras locales. Conforme al D.S. Nº 379/86 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que regula el almacenamiento de combustibles líquidos derivados del petróleo destinado a

	consumo propio, se exigirá a los Prestadores de Servicios la inscripción de estanques de combustibles en los registros de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), siempre que éstos tengan una capacidad superior a 1,1 m^3, en caso contrario, no será necesario su inscripción en dicho registro.
Forma de control y seguimiento	Revisión de registros de asistencia a capacitaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	**Generalidades para Derrames en Suelos**: Se dividirán los derrames en función del volumen involucrado a nivel general mediante los siguientes esquemas o puntos: **a)** **<u>Derrames Menores</u>**: Para un evento de derrame menor, por ejemplo, la caída del contenido de un tambor de 200 litros o menos, que puede ser controlado por el equipo de terreno, se llevarán a cabo las siguientes medidas de contingencia primaria además de lo impuesto en los acápites siguientes: - Se realizará un dique de tierra para evitar la propagación. - Se extraerá la capa de suelo contaminado con una pala. - El suelo extraído será dispuesto en una bolsa plástica resistente al interior de un recipiente tapado. - El suelo contaminado, dentro del recipiente tapado, será dispuesto en un lugar habilitado para su disposición o limpieza en concordancia a lo estipulado en el Decreto 148. - En el sitio en donde ocurrió el derrame, se colocará (en el lugar del suelo extraído) un estrato de suelo para recomponer el sistema. **b)** **<u>Derrames Mayores</u>**: Para un evento de derrame mayor a 200 litros, por ejemplo, el derrame total de la carga de un camión, que precisa de terceros para su control, se llevarán a cabo las siguientes medidas de contingencia: b.1) <u>Contención del derrame</u>: En aquellos lugares donde el suelo fuese relativamente impermeable y el derrame no estuviese penetrando la tierra rápidamente, se contendrá el derrame. Para lo anterior, se excavará o construirá una depresión poco profunda o un pretil de tierra en el sendero del derrame, con esto se detendrá y contendrá el flujo y se minimizará el área afectada. Si el derrame estuviera próximo a un curso de agua, se construirá rápidamente un pretil, esto impedirá el flujo de sustancias contaminantes y dará tiempo a la instalación de barreras absorbentes. b.2) <u>Recuperación del derrame</u>: En aquellos lugares donde los derrames se contuviesen tras un pretil o dentro de un área de depresión, todos los fluidos se bombearán hacia un estanque de retención. Posteriormente, el estanque de retención será enviado por camión a un lugar autorizado, para realizar su eliminación o disposición final. b.3) <u>Limpieza del derrame</u>: En los lugares donde el derrame se encuentre ampliamente disperso en el terreno, el material absorbente se esparcirá, mezclará con el suelo y se amontonará libremente, tras lo cual será dispuesto en contenedores y cargados en un vehículo idóneo para su transporte, para luego ser eliminado; todo en concordancia a lo dispuesto por el

	Decreto 148. Si la escala de esta operación fuese poco práctica o no diese garantías, se agregará fibra al terreno, por ejemplo, abono, virutas de madera u otras materias orgánicas apropiadas, se escarificará superficialmente para incorporar este material, ventilar el suelo y promover la descomposición de los hidrocarburos. **Seguimiento**: Para el evento de un derrame menor o mayor, se procederá a hacer un seguimiento de la contingencia, recopilando toda la información sobre el tamaño, contenido y ubicación del derrame, además de las medidas de respuesta que se habrían tomado y que se detallan para cada uno de los acápites siguientes. Lo anterior, permitirá establecer el monitoreo que será necesario implementar a largo plazo para asegurar que el impacto ambiental que hubiese causado dicho suceso fuese corregido. **Generalidades para Derrames en Cuerpos de Agua Superficial**: Las medidas que se aplicarán para enfrentar derrames de líquidos ya sean combustibles, aceites, u otro tipo de líquidos o sustancias hacia el cuerpo de agua superficial, son las siguientes: a) Cortar el origen del derrame mediante el cierre de válvulas y reparación de líneas para que no siga contaminando el curso de agua (de mantenerse). b) Contener el curso de agua contaminado, si fuera posible, mediante la construcción de pretiles, presas y diques, sacos de arena o desviar el curso del río para evitar que los contaminantes fluyan aguas abajo. c) Llamar a bombero si fuese necesario, quienes podrán ayudar a enfrentar la contingencia. d) Se recuperará producto derramado y material usado en la contención y se acopie en el sector predeterminado para su disposición final. e) Descontaminar el área. f) Diseñar un plan de monitoreo de contingencia, con objeto de monitorear la calidad de las aguas a posterior. • Dar aviso a la gerencia y a los encargados de comunicaciones, a las autoridades correspondientes, incluyendo municipalidades.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del capítulo 8 del EIA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2.7. **Riesgo o contingencia “Falla en planta de tratamiento de aguas servidas”**

Tabla 8.2.7. Situación de riesgo o contingencia “Falla en planta de tratamiento de aguas servidas”	
Riesgo o contingencia	Falla en planta de tratamiento de aguas servidas
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y cierre

Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de tratamiento de aguas servidas en Instalaciones de faena
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• El tipo de estructuras y emplazamientos de las instalaciones de la faena darán cumplimiento a las especificaciones tipo para instalaciones de este tipo bajo normativa chilena e internacional. • Se contempla mantener un grupo electrógeno de respaldo, que evitará la detención de la planta ante un corte de la red central de energía. La potencia del equipo contemplado será suficiente para todos los equipos instalados. El grupo electrógeno contará con contención secundaria (bandeja) ante posibles derrames de hidrocarburos, la que contendrá el 110% del volumen total del estanque de almacenamiento de hidrocarburo del grupo electrógeno. Contarán además con un cierre perimetral que restrinja su acceso. • En cada mantención se verificará que todos los equipos y estanques estarán debidamente hermetizados, con el fin de evitar olores molestos. • En caso de detectar generación de olores molestos en el estanque de ecualización, para su control se mantendrá el estanque cerrado. En el o los horarios de mayor funcionamiento de las plantas (horario punta), eventualmente podrán emanar olores molestos desde el estanque ecualizador. Para prevenir esto se mantendrá el estanque cerrado durante el horario punta. • Los lodos serán retirados por empresa autorizada de forma semanal, para ser dispuestos finalmente en un lugar autorizado. Se contará con una zona para carga de lodos, en caso de derrame desde el Digestor de Lodos, la cual estará ubicada sobre una radier de hormigón impermeabilizado de protección para eventuales derrames. • La planta de elevación de aguas servidas consta de bombas de impulsión que permiten enviar el agua a la planta de tratamiento y transportar el agua entre las distintas etapas de tratamiento. Se mantendrán bombas al menos en duplicado para que así la planta pueda operar en caso de que falle una bomba cualquiera. • El almacenamiento de aguas no tratadas en el estanque de acumulación de la planta se realizará sólo como medida de contingencia en caso de falla de la PTAS por lo que se considera un hecho aislado y no una práctica habitual. • Se contará con extintores manuales en zonas definidas y debidamente señalizadas por APR responsable.
Forma de control y seguimiento	Para asegurar el cumplimiento de todas las medidas durante todo el Proyecto, se llevarán registros de todas las actividades, y se realizarán auditorías internas de verificación de cumplimiento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una emergencia en **todas las fases** del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas:

	• Se informará al Supervisor Directo (SD) del accidente, o en su defecto al Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional (ASSO) por parte del prestador de servicios. • Se informará a Carabineros de Chile y a la Municipalidad respectiva. • El SD deberá informar al Jefe de Terreno además del ASSO. • El ASSO de la EPS deberá apersonarse en el lugar del accidente. • Se dimensionará la emergencia y se clasificará el evento en leve, serio, grave. • Se activará el Plan de Comunicaciones con Ambulancia (131), Bomberos (132), Carabineros (133) y la mutualidad a la que se encuentre adherida la Empresa Prestadora de Servicios (EPS), informando acerca de la ocurrencia del accidente, la gravedad de éste y la identificación de las personas y vehículos involucrados. • Si el accidente es de gravedad e implica reanimación o muertos se informará a la Seremi de Salud Respectiva. • Se informará a la Oficina Técnica de Obras sobre la ocurrencia del accidente y lugar de ubicación de este. • Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona de accidente. • Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Una vez controlada la situación, se procederá a restaurar la vialidad disponiendo equipos y maquinaria para ayudar a despejar la ruta en el más breve plazo (una vez que la autoridad responsable lo autorice). • Se emitirá un informe antes de las 24 horas de sucedido el accidente, el cual será enviado a la ITO y al representante del Titular. • Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. Se realizará una completa descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de hacer las correcciones que el caso amerite y mejorar los procedimientos. • Se deberá realizar una investigación del accidente por parte del Asesor en Seguridad y Salud Ocupacional, el Comité Paritario y el jefe de terreno
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el Plan de prevención de contingencias y emergencias de este Proyecto
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2.8. **Riesgo o contingencia “Colisión de avifauna con los conductores de la línea eléctrica”**

Tabla 8.2.8. Situación de riesgo o contingencia “Colisión de avifauna con los conductores de la línea eléctrica”	
Riesgo o contingencia	Colisión de avifauna con los conductores de la línea eléctrica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sector Línea de transmisión eléctrica
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En la fase de **operación** se adoptarán las siguientes medidas: - Se colocarán desviadores en las áreas establecidas de migración de aves. - Se capacitará al personal sobre aspectos de avifauna y cómo evitar su afectación. - Se realizará un monitoreo mensual por el primer año de operación para cuantificar el número de individuos muertos por colisión, lo que será reportado semestralmente a la SMA. La descripción de este monitoreo se encuentra en el Anexo 1 Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios de la Segunda Adenda Complementaria.
Forma de control y seguimiento	Revisión de instalación de desviadores. Revisión de registros de asistencia a capacitaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	- En caso de encontrarse aves muertas se dará aviso al SAG y a la SMA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del capítulo 8 del EIA
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2.9. **Riesgo o contingencia “Atropello de fauna por tránsito de vehículos”**

Tabla 8.2.9. Situación de riesgo o contingencia “Atropello de fauna por tránsito de vehículos”	
Riesgo o contingencia	Atropello de fauna por tránsito de vehículos
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Actividades de transporte
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En **todas las fases** del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas: - El titular exigirá a las empresas contratistas el uso de protecciones provisorias durante la construcción mediante el uso de barreras en las áreas de trabajo que eviten que maquinarias y personal intervengan áreas distintas a las establecidas en el Proyecto, y dificultando el acceso a estas áreas por parte de fauna silvestre. - El titular exigirá tanto a los empleados como a las empresas prestadoras de servicios la prohibición de

	alimentar fauna silvestre en los caminos que serán utilizados. • Se instalará señalética en sectores con mayor probabilidad de avistamiento de fauna. • Se establecerán restricciones de velocidad de circulación de vehículos y/o maquinaria: 20 km/h en sitios de interés para fauna, y 30 km/h en otros sectores. Además, se establecerá la prohibición de circulación de vehículos y maquinaria fuera de los caminos habilitados. • Cualquier trabajador que observe un ejemplar de alguna especie de fauna silvestre, en el camino (o sectores asociados al camino) y desde un vehículo en movimiento, deberá disminuir la velocidad, encender las luces intermitentes y dar aviso por radio a los conductores que pudieran transitar por dicha área. El vehículo podrá transitar a velocidad moderada y con las luces intermitentes encendidas hasta que se haya superado largamente (500 metros) el punto de intersección entre la línea de progresión del animal y el camino. • Se realizará capacitaciones a todo el personal respecto de estas medidas. • En el caso de registrar o encontrar evidencias de eventos reiterados de atropellos, se revisará la señalización instalada en ese sector. En caso de no contar con ésta, se procederá a la instalación de señalética en el sector, y en caso de que exista, se reforzará instalando la misma señal 100 metros antes y 100 metros después en ambos sentidos del tránsito. Así mismo se reforzará la medida en las charlas educativas.
Forma de control y seguimiento	Revisión instalación de señalética asociada a fauna. Revisión de registros de asistencia a capacitaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En el caso de existir cualquier tipo de emergencia que involucre a fauna herida en el área del Proyecto, se procederá a coordinar su trasladado directamente con el centro de rehabilitación de fauna más cercano autorizado por el Servicio Agrícola y Ganadero. Adicionalmente, se informará a la División de Protección de Recursos Naturales Renovables del Servicio Agrícola y Ganadero de la región correspondiente para su conocimiento. En relación con la presencia de animales muertos, estos serán dispuestos donde el municipio estime para residuos biológicos o serán enterrados adecuadamente fuera del área de obras. Sin perjuicio de lo anterior, y una vez superada la emergencia, se remitirá al Servicio Agrícola y Ganadero un reporte de la emergencia, indicando su origen, características y consecuencias. Con el objetivo de mantener un registro acucioso de todos los incidentes y/o emergencias relacionados con la fauna en el área del Proyecto, existirá un profesional idóneo que tendrá a cargo, como parte de sus labores, el mantenimiento de un libro de registro de estos. La información contenida en dicho

	libro será la siguiente: • Fecha y hora del incidente • Ubicación georreferenciada del lugar del incidente o emergencia • Especie y número de ejemplares involucrados • Testigos o personas involucradas • Breve descripción de los hechos • Medidas adoptadas, en caso de existir • Fotografías, en caso de haberlas • Identificación de la (s) autoridad (es) notificada(s)
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del capítulo 8 del EIA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2.10. **Riesgo o contingencia “Accidentes con especies protegidas de fauna terrestre (anfibios, reptiles, aves y/o mamíferos)”**

Tabla 8.2.10. Situación de riesgo o contingencia “Accidentes con especies protegidas de fauna terrestre (anfibios, reptiles, aves y/o mamíferos)”

Riesgo o contingencia	Accidentes con especies protegidas de fauna terrestre (anfibios, reptiles, aves y/o mamíferos)
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los sectores
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Cualquier trabajador que observe un ejemplar de alguna especie de fauna silvestre dentro del área del Proyecto bajo una circunstancia potencial de riesgo (de acuerdo con la información entregada en capacitación y/o inducción) deberá indicar al supervisor ambiental en qué circunstancias se encuentra el animal (lugar y condiciones del entorno). El Supervisor ambiental deberá analizar si la situación en la que se encuentra el individuo es de riesgo o no. Si la situación es de riesgo deberá controlar y/o manejar la fuente de riesgo de tal manera de asegurar la seguridad del animal. • En caso de detectarse nidos, se deberá dar aviso al Supervisor Ambiental. El o los nidos se georreferenciarán y se marcará la base de la estructura u otro cercano (piedra, matorral, etc.) con el objetivo de identificar su ubicación, para no interferir en su desarrollo normal. Los nidos no serán intervenidos hasta que finalicen su proceso reproductivo y las crías lo abandonen. • Se realizará capacitaciones a todo el personal respecto de estas medidas. • En el caso de registrar eventos reiterados de incendios, de acostumbramiento de la fauna u otros accidentes relacionados con la fauna silvestre, se reforzará la capacitación al personal sobre estas medidas.

Forma de control y seguimiento	Revisión de registros de asistencia a capacitaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de que resulten heridas y/o dañadas especies protegidas de anfibios, reptiles, aves y/o mamíferos en la zona de emplazamiento del Proyecto, durante las fases de construcción, operación y cierre se tomarán las siguientes medidas: • Siempre que un trabajador detecte un animal que pudiera estar accidentado, en dependencias del Proyecto o a raíz de una actividad del Proyecto, deberá suspender las actividades en un perímetro que garantice la seguridad tanto del animal como del personal y dar aviso inmediato al encargado ambiental. El perímetro y condiciones adecuadas de seguridad serán aquellas que se indiquen en la inducción de los trabajadores. • Se deberá evitar cualquier movimiento o manejo del animal accidentado, hasta que se tengan indicaciones claras del profesional a contactar. Así mismo, se deberán reducir las causas de estrés, tales como la aglomeración de personas alrededor del animal, movimientos bruscos, ruidos, entre otros. Para esto, el titular deberá contar con una carpa o toldo en las instalaciones que permita mantener aislado al ejemplar herido de la exposición directa al sol. • El encargado ambiental deberá presentarse en el área del accidente a la brevedad y evaluar si el reporte corresponde efectivamente a un accidente que involucra a animales silvestres. • El encargado ambiental deberá realizar una búsqueda y análisis rápido de las causas del accidente, de manera de controlarlas oportunamente y así evitar y/o prevenir el aumento del número de ejemplares accidentados. • El encargado ambiental deberá dar aviso inmediato a la División de Recursos naturales renovables del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) de Valparaíso, Metropolitana y a nivel Central, sobre el lugar de destino y recuperación que se haya establecido para el animal herido, con quienes se coordinará el traslado del ejemplar accidentado a un lugar en el que pueda recibir la atención requerida. Serán los servicios contactados, los que determinen quien deberá hacer el traslado inmediato del animal, lo cual dependerá del escenario que se registre y describa (especie, número, gravedad, entre otros) por parte del encargado ambiental. • El encargado ambiental deberá permanecer en el área del accidente hasta que el personal especializado se presente en lugar. • Una vez que el animal accidentado haya sido trasladado, el encargado ambiental determinará si las actividades pueden reanudarse de manera normal o si es requerido mantenerlas detenidas. • Posteriormente, el encargado ambiental iniciará una investigación orientada a determinar las causas y/o

	condiciones que originaron el accidente, de manera de poder controlarlas a futuro y tener un registro. • En un plazo no mayor a 48 horas de ocurrido el accidente, se emitirá un informe que contenga al menos los siguientes puntos: a) Fecha y hora del accidente b) Descripción de lo sucedido, c) Descripción de las acciones tomadas, d) Causas y/o condiciones identificadas y e) Medidas requeridas para controlar las causas identificadas. Los resultados de este informe deberán ser considerados en los procedimientos de la empresa y remitidos a la División de Recursos naturales renovables del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) de Valparaíso, Metropolitana y Central. • El encargado ambiental deberá estar a cargo del seguimiento continuo en la recuperación del animal accidentado, así como de la necesidad de insumos para su recuperación. • Una vez que el animal se encuentre recuperado, el encargado ambiental deberá dar aviso y/o coordinar con el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) de Valparaíso, Metropolitana y a nivel Central, para realizar el traslado y reinserción del individuo. Todos los costos ocasionados producto del accidente serán de cargo del Titular del Proyecto (traslados, insumos para la recuperación, lugar de recuperación, entre otros). • De no estar el encargado ambiental presente para participar en cualquiera de las etapas del procedimiento, deberá siempre dejar delegada su función a un tercero que conozca en pleno el procedimiento frente a accidentes con fauna silvestre (animales heridos), y que tenga las capacidades para ejecutarlo. • En cuanto al lugar de destino y recuperación de los animales heridos producto de la relación de estos con las actividades y/u obras del Proyecto, este será establecido y/o será por cuenta del Titular.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del presente documento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2.11. **Riesgo o contingencia “Inundación por rotura de Acueducto”**

Tabla 8.2.11 Situación de riesgo o contingencia “Inundación por rotura de Acueducto”	
Riesgo o contingencia	Inundación por rotura de Acueducto
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sector Acueducto, subsector SA1, SA2 y SA3
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En la **fase de operación** se adoptarán las siguientes medidas: • Se instalarán medidores de presión ubicados en varios puntos del trazado dependiendo del tramo. • Se utilizarán caudalímetros que medirán el caudal de

	entrada al inicio del Acueducto y el caudal de salida en cada uno de los estanques de distribución. • Adicionalmente se contará medidores de potencia de las bombas de impulsión que permitirán inferir si la línea está impulsando correctamente. • Cada una de estas señales se transmitirán a una Sala de Control desde donde se operará y monitoreará todo el sistema. Si alguno de estos indicadores se sale del rango establecido por diseño como óptimo, el Control Supervisor de sistema emitirá una alerta a la pantalla del operador de la sala y/o detendrá el sistema de bombeo dependiendo del nivel de desviación del parámetro (caudal, presión, y/o potencia). • En la estación de bombeo, en los estanques de distribución, en ambos portales del túnel y en otros puntos estratégicos del trazado habrá cámaras con circuito cerrado de TV visibles en la Sala de Control. • La operación del Acueducto dispondrá de varios equipos móviles en terreno (camionetas) que recorrerán continua y permanentemente el trazado. • El agua transportada por el acueducto posee una calidad potencialmente potabilizable y en consecuencia ello no redundaría en una afectación a la calidad del agua subterránea presente en la zona
Forma de control y seguimiento	Revisión y registros asociados al Plan de Evacuación de Emergencia Revisión de registros de envío o revisión de los pronósticos del tiempo atmosférico.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una emergencia en la **fase de operación** del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas: • Se detendrá el sistema de bombeo dependiendo del nivel de desviación del parámetro (caudal, presión, y/o potencia). • Declarada una emergencia en un determinado sector, los funcionarios concurrirán al punto a solicitud del operador de la Sala de Control y se harán cargo de las actividades que sean necesarias ejecutar para atender dicha emergencia, coordinando con el operador de la Sala de Control. • Una vez controlada la emergencia, se realizarán esfuerzos para mitigar los daños que hubieran sido generados durante la emergencia y el control de la misma. Se repondrán las estructuras dañadas y se elaborará un informe de accidentes, y se verificará que hubiese dado aviso a la Dirección General de Aguas. • En caso de que se afectara vialidad de tuición MOP se comunicará a la respectiva inspección fiscal de obra de la dirección general de concesiones del MOP y a la sociedad concesionaria; más la jefatura provincial de Chacabuco de la dirección regional de vialidad del MOP. • Se dará aviso a la Municipalidad respectiva.

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del presente documento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

8.2.12. **Riesgo o contingencia "Afloramiento de aguas subterráneas durante las actividades de construcción"**

Tabla 8.2.12. Situación de riesgo o contingencia "Afloramiento de aguas subterráneas durante las actividades de construcción"	
Riesgo o contingencia	Afloramiento de aguas subterráneas durante las actividades de construcción
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sector Acueducto, subsector SA1, SA2 y SA3
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En la **fase de construcción** se adoptarán las siguientes medidas: • El Proyecto se ha diseñado tendiendo en consideración estudios de hidrogeología de manera de minimizar el riesgo de afloramiento de aguas subterráneas. • Durante la construcción del Proyecto se llevará un registro de eventuales interacciones con aguas subterráneas.
Forma de control y seguimiento	Revisión del registro de eventuales interacciones con aguas subterráneas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de ocurrir una emergencia en **la fase de construcción** del Proyecto se adoptarán las siguientes medidas: • • Se dará aviso inmediato a la SMA, en un plazo menor a 24 h, acerca de la ocurrencia de afloramiento de agua, señalando lo siguiente: i. Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales. ii. Detalles de cada acción y medida de mitigación utilizadas durante el evento de contaminación. iii. Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales y/o subterráneos afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia. iv. Un programa de medidas de descontaminación de la zona, metodología usada y una evaluación de la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la autoridad (sólo en caso de accidentes). • El Titular verificará la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado, que asegure que la calidad de las aguas a ser gestionadas

	(dispuestas), es de similar calidad natural a la de las aguas de la fuente donde corresponda su disposición final. - El Titular entregará el procedimiento detallado de las acciones e insumos que necesitará la reparación de la tubería, considerando que éste dependerá de la naturaleza del daño. - En primer lugar, se revisará el daño, se solicitará un informe por parte de un experto y de acuerdo con los resultados de este análisis, se determinará el procedimiento adecuado y la lista de insumos necesarios para reparar las obras dañadas, generándose entonces el informe que se enviará a la SMA. - En forma conjunta, se contempla la revisión del especialista en prevención de riesgo de este plan de acción, así como su participación en definir las áreas de riesgo y dar el aviso adecuado y oportuno a la autoridad.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de emergencia se comunicará a la SMA a través de la página web, sistema de seguimiento de RCA. De acuerdo con la gravedad de la emergencia, se comunicará adicionalmente mediante contacto telefónico, según lo indicado en el acápite 8.3.4 del presente documento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8 del EIA Anexo 60 de la Adenda Anexo 36 de Adenda complementaria Anexo 11 de la Segunda Adenda Complementaria

9. PLANES DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA.

SEGUIMIENTO A MEDIDAS DEL COMPONENTE FLORA Y VEGETACIÓN

9.1. Seguimiento a medida rescate y recolección de especie suculenta (Echinopsis chiloensis)

Tabla 9.1. Seguimiento a medida rescate y recolección de especie suculenta (Echinopsis chiloensis)	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Plantas (Flora y vegetación)
Impacto Ambiental	Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (Echinopsis chiloensis)
Medidas asociadas	Medida de mitigación: Rescate y recolección de especie suculenta (Echinopsis chiloensis)
Ubicación puntos de control	Los puntos de control o puntos de muestreo serán definidos por los profesionales a cargo, basándose, en el sitio de relocalización de los individuos relocalizados.
Parámetros a medir	- Sobrevivencia: Si/no - vitalidad: vigoroso / normal / débil - estado fitosanitario: Individuo sano / individuo con daño biológico / individuo con daño mecánico - estado fenológico de cada planta: Crecimiento vegetativo / Floración / Fructificación / Senescente - Altura: metro El levantamiento de información será llevado a cabo de manera censal.
Límites permitidos/comprometidos	Considerando la categoría de conservación de la especie (Casi amenazada) y su endemismo, el límite comprometido será

	- 75% de sobrevivencia respecto del total de individuos relocalizados.
Duración del monitoreo	Se considera realizar monitoreos durante los 6 años posteriores a la relocalización/plantación.
Frecuencia del Monitoreo	Se considera realizar 1 monitoreo al año durante los 6 años posteriores a la relocalización/plantación. Se propone un monitoreo durante primavera. El monitoreo de primavera permitirá evaluar la respuesta en el crecimiento (en particular el desarrollo de nuevos brotes) y eventos de floración que puedan evidenciar cambios, lo que permitirá la correcta evaluación de las variables de seguimiento propuestas.
Método o procedimiento de medición	El levantamiento de información será llevado a cabo de manera censal Cada ejemplar objeto de monitoreo será evaluado en base a los parámetros mencionados de manera individual.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Plazo: La entrega de informa a la autoridad será dos meses después de realizada cada actividad. Frecuencia: al término del proceso de replante y de cada monitoreo, se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y se entregarán los resultados de los parámetros evaluados.

9.2. Seguimiento a medida rescate y recolección de helecho Adiantum gertrudis

Tabla 9.2. Seguimiento a medida rescate y recolección de helecho Adiantum gertrudis	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Plantas (Flora y vegetación)
Impacto Ambiental	Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (Adiantum gertrudis)
Medidas asociadas	Rescate y recolección de helecho Adiantum gertrudis
Ubicación puntos de control	Los puntos de control o puntos de muestreo serán definidos por los profesionales a cargo, basándose, en los sitios de relocalización de los individuos relocalizados. Todos los individuos rescatados serán relocalizados y se georreferenciará el sitio de disposición final.
Parámetros a medir	Los parámetros para caracterizar el estado y evolución serán: - Número de individuos identificados en el microruteo - Número de individuos extraídos y los procedimientos de extracción - Número de ejemplares relocalizados en el sitio de relocalización - Número de individuos con prendimiento en el sitio donde fueron relocalizados
Límites permitidos/comprometidos	Debido a las características ecológicas de este grupo de plantas, el límite permitido solo considera si existe o no emergencia de órganos aéreos (hojas, tallos), asegurando una sobrevivencia del 75% de los individuos rescatados.
Duración del monitoreo	Se considera realizar monitoreos durante los 5 años posteriores a la relocalización/plantación.
Frecuencia del Monitoreo	Un monitoreo mensual durante el primer año para ver su evolución, y los años siguientes se realizarán monitoreos dos veces al año, los meses de octubre y abril.
Método o procedimiento de medición	Dado el poco conocimiento de la especie, se medirá el comportamiento de los helechos relocalizados a partir del desarrollo vegetativo. Cada monitoreo cuenta con una visita a terreno por parte de profesionales especialistas en la materia, durante los meses de octubre y abril.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Plazo: La entrega de información a la autoridad será dos meses después de realizada cada actividad. Frecuencia: al término de cada monitoreo, se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y se entregarán los resultados de los parámetros

	evaluados.

9.3. Seguimiento a medida Repoblación de Prosopis chilensis

Tabla 9.3. Seguimiento a medida Repoblación de Prosopis chilensis	
Fase	Operación
Componente Ambiental	Plantas (Flora y vegetación)
Impacto Ambiental	Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (Prosopis chilensis)
Medidas asociadas	Repoblación de Prosopis chilensis
Ubicación puntos de control	Los puntos de control o puntos de muestreo serán definidos por los profesionales a cargo, basándose, en los sitios de relocalización de los individuos relocalizados.
Parámetros a medir	Los parámetros para caracterizar el estado y evolución serán: - Fenología: Crecimiento vegetativo/ Floración/ Fructificación/ Senescente - Vigor: Muerto/ Regular/ Normal/ Individuo vigoroso - Presencia de daños: Sin daño aparente/ presencia de daño mecánico / presencia de daño biológico
Límites permitidos/comprometidos	Los límites permitidos están dados por el porcentaje de sobrevivencia, el que se compromete a un 75% de sobrevivencia de los individuos de Prosopis chilensis.
Duración del monitoreo	Se considera realizar monitoreos durante los 5 años posteriores a la plantación.
Frecuencia del Monitoreo	Se considera realizar 1 monitoreo al año durante los 5 años posteriores a la plantación. Se propone un monitoreo durante primavera. El monitoreo propuesto en primavera permitirá evaluar la respuesta en el crecimiento (en particular el desarrollo de nuevos brotes y hojas en especies arbóreas) y eventos de floración que puedan evidenciar cambios, lo que permitirá la correcta evaluación de las variables de seguimiento propuestas.
Método o procedimiento de medición	El levantamiento de información será llevado a cabo de manera censal o bien por medio de parcelas de muestreo. Cada ejemplar objeto de monitoreo será evaluado en base a los parámetros mencionados anteriormente de manera individual.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Plazo: La entrega de información a la autoridad será dos meses después de realizada cada actividad. Frecuencia: al término de cada monitoreo, se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y se entregarán los resultados de los parámetros evaluados.

9.4. Seguimiento a medida Repoblación de especies arbóreas

Tabla 9.4. Seguimiento a medida Repoblación de especies arbóreas	
Seguimiento a medida Repoblación de especies arbóreasFase	Operación
Componente Ambiental	Plantas (Flora y vegetación)
Impacto Ambiental	Pérdida de formaciones vegetacionales con singularidad ambiental
Medidas asociadas	Repoblación de especies arbóreas
Ubicación puntos de control	Los puntos de control o puntos de muestreo serán definidos por los profesionales a cargo, basándose, en los sitios de relocalización de los individuos relocalizados.
Parámetros a medir	Los parámetros para caracterizar el estado y evolución serán: - Fenología: Crecimiento vegetativo / Floración/ Fructificación/ Senescente

	- Vigor: Muerto/ Regular/ Normal/ Individuo vigoroso - Presencia de daños: Sin daño aparente/ presencia de daño mecánico / presencia de daño biológico
Límites permitidos/comprometidos	Los límites permitidos están dados por el porcentaje de sobrevivencia, el que se compromete a un 75% de sobrevivencia de las especies involucradas.
Duración del monitoreo	Se considera realizar monitoreos durante los 5 años posteriores a la relocalización/plantación.
Frecuencia del Monitoreo	Se considera realizar 1 monitoreo al año durante los 5 años posteriores a la plantación durante primavera. El monitoreo propuesto en primavera permitirá evaluar la respuesta en el crecimiento (en particular el desarrollo de nuevos brotes y hojas en especies arbóreas) y eventos de floración que puedan evidenciar cambios, lo que permitirá la correcta evaluación de las variables de seguimiento propuestas.
Método o procedimiento de medición	El levantamiento de información será llevado a cabo de manera censal o bien por medio de parcelas de muestreo. Cada ejemplar objeto de monitoreo será evaluado en base a los parámetros mencionados anteriormente de manera individual.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Plazo: La entrega de informa a la autoridad será dos meses después de realizada cada actividad Frecuencia: al término de cada monitoreo, se elaborará un informe detallado de las actividades realizadas y se entregarán los resultados de los parámetros evaluados.

SEGUIMIENTO A MEDIDAS DEL COMPONENTE FAUNA

9.5. Seguimiento a medida rescate y relocalización de fauna terrestre

Tabla 9.5 Seguimiento a medida rescate y relocalización de fauna terrestre	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Animales silvestres (fauna terrestre)
Impacto Ambiental	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles
Medidas asociadas	Rescate y relocalización de fauna terrestre (anfibios, micromamíferos cursoriales y reptiles)
Ubicación puntos de control	Área de captura El área donde se realizará el rescate de las especies objetivo se encuentra en el sector donde se instalarán las obras areales del Proyecto. Dentro de esta área, se han delimitado subáreas, atendiendo a los distintos hábitats de las especies objetivo. Los vértices de las áreas de rescate de cada especie objetivo, así como su representación gráfica se presentan en el Anexo 38 Actualización Permiso Ambiental Sectorial 146. Área de relocalización Los ejemplares capturados serán liberados en las áreas de relocalización que se dispongan oportunamente. Éstas cumplen con las siguientes características: Superficie mayor o igual a la superficie del área de captura. Idealmente a una distancia mínima de 1 kilómetro del área de captura. Características de hábitat similar al área de captura (esto es en parte las características vegetacionales, altura o msnm, entre otras). No ser intervenida y/o influenciada por el Proyecto, garantizando su protección en el mediano a largo plazo.
Parámetros a medir	Abundancia de las especies presentes en las áreas de relocalización Considerando que los individuos no serán marcados ni recapturados, la medición del éxito de la medida estará dado por el análisis del

	comportamiento de la población presente en las áreas de relocalización tras la inserción de nuevos ejemplares. Para determinar el comportamiento de dicha población se medirá la variación en la abundancia de las especies presentes.
Límites permitidos/comprometidos	Los límites permitidos para el parámetro “Abundancia de las especies objetivo” para cada área son los siguientes: Área de captura - Una vez realizado el rescate se efectuará una revisión del área para verificar que no queden individuos, es decir un 0% de reavistamiento, de individuos. Una vez efectuada esa actividad se removerá toda la cobertura vegetal del lugar. Área de relocalización Para el área de relocalización se medirá la “Abundancia de las especies de la población receptora.” Se comprometerá un valor conservador que va desde un 1% a un 5% respecto al valor inicial de abundancia de especies previo a la ejecución
Duración del monitoreo	Duración y Frecuencia: Las estimaciones previas, a efectuar en estas áreas se realizarán entre 1 a 3 días antes de la ejecución del rescate, durante 1 a 2 jornadas. Cabe precisar que estas estimaciones tienen el objetivo de indicar el éxito de la medida en el corto plazo, considerando principalmente que en el área de captura las actividades de construcción deberían empezar en un periodo de no más de 7 días de realizada la medida. Las estimaciones posteriores que se efectuarán en el Área de relocalización serán realizadas a los 30, 90 y 180 días posteriores a la medida de captura y relocalización. Cada monitoreo se realizará durante 4 jornadas. En dichos monitoreos no se realizarán capturas de fauna para evitar el mayor estrés a los individuos relocalizados. Se analizará la presencia de especies objetivo y no objetivo que sea factible registrar sin la necesidad de captura o por métodos indirectos para determinar cómo se comporta el ensamble de especies. Una vez concluidos los tres monitoreos, se efectuará una campaña final en la primavera siguiente al último monitoreo (6 meses) en el cual se realizará un análisis de la abundancia y riqueza de las especies presentes en el área de relocalización, para lo cual se efectuará captura de las especies de baja movilidad que lo requieran. Se aclara que los individuos capturados serán inmediatamente liberados y no serán marcados. Las capturas serán efectuadas solamente en la campaña final ya que para especies como micromamíferos de hábitos nocturnos y difíciles de registrar con métodos indirectos con las capturas se puede estimar la abundancia que la autoridad solicita considerar como parámetro de éxito. Además, se estima que para dicho momento ya habrá transcurrido un tiempo prudente para que los individuos que fueron objeto del rescate se adecuen a los nuevos ambientes.
Frecuencia del Monitoreo	Duración y Frecuencia: Las estimaciones previas, a efectuar en estas áreas se realizarán entre 1 a 3 días antes de la ejecución del rescate, durante 1 a 2 jornadas. Cabe precisar que estas estimaciones tienen el objetivo de indicar el éxito de la medida en el corto plazo, considerando principalmente que en el área de captura las actividades de construcción deberían empezar en un periodo de no más de 7 días de realizada la medida. Las estimaciones posteriores que se efectuarán en el Área de relocalización serán realizadas a los 30, 90 y 180 días posteriores a la medida de captura y relocalización. Cada monitoreo se realizará durante 4 jornadas. En dichos monitoreos no se realizarán capturas de fauna para evitar el mayor estrés a los individuos relocalizados. Se analizará la presencia de especies objetivo y no objetivo que sea factible registrar sin la necesidad de captura o por

	métodos indirectos para determinar cómo se comporta el ensamble de especies. Una vez concluidos los tres monitoreos, se efectuará una campaña final en la primavera siguiente al último monitoreo (6 meses) en el cual se realizará un análisis de la abundancia y riqueza de las especies presentes en el área de relocalización, para lo cual se efectuará captura de las especies de baja movilidad que lo requieran. Se aclara que los individuos capturados serán inmediatamente liberados y no serán marcados. Las capturas serán efectuadas solamente en la campaña final ya que para especies como micromamíferos de hábitos nocturnos y difíciles de registrar con métodos indirectos con las capturas se puede estimar la abundancia que la autoridad solicita considerar como parámetro de éxito. Además, se estima que para dicho momento ya habrá transcurrido un tiempo prudente para que los individuos que fueron objeto del rescate se adecuen a los nuevos ambientes.
Método o procedimiento de medición	El método para la medición del parámetro "Abundancia de las especies de la población receptora" será efectuado a partir de mediciones previas y posteriores a la aplicación de la medida en el área de relocalización. - Anfibios: se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, búsqueda dentro de vegetación de sectores con agua y otros posibles refugios). Lo anterior mediante la participación de dos profesionales, durante 3 jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 21:00 horas. Para esta Clase, se considera que la jornada involucre además el horario de mayor actividad de los anfibios, la cual es entre 21:00 a 04:00 de la madrugada. - Reptiles: se realizarán transectos de ancho fijo con búsqueda dirigida (levantamiento de piedras, matorrales, entre otros). Lo anterior, mediante la participación de dos profesionales, durante 3 jornadas de trabajo por cada campaña, siendo una jornada considerada entre las 09:00 y las 19:00 horas. La cantidad total de transectos a realizar estará sujeta al criterio del especialista y deberán ser efectuados en distintos horarios del día. - Micromamíferos: En los tres primeros monitoreos se realizarán transectos de ancho fijo en búsqueda de signos indirectos de la presencia de micromamíferos, de manera de no capturar individuo y evitar el estrés que se les pudiese generar. Solamente en el cuarto monitoreo y final se realizarán capturas con trampas tipo Sherman en sistema de líneas o grillas para poder obtener valores de abundancia. Lo anterior mediante la participación de 4 profesionales, durante tres noches en cada sitio, de cada campaña a considerar.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Plazo: El informe relativo a los resultados de la implementación de la medida "Rescate y relocalización de reptiles" será entregado a las autoridades competentes (Superintendencia de Medio Ambiente y SAG central y regional) dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de las actividades de seguimiento de la medida. No obstante, lo anterior, se procederá a emitir los informes requeridos en los plazos que se indiquen en la Resolución Exenta que autorice las capturas. Frecuencia: según se indique en la Resolución Exenta que autorice las capturas.

9.6. Seguimiento a medida Perturbación controlada de micromamíferos cursoriales y reptiles

Tabla 9.6. Seguimiento a medida Perturbación controlada de micromamíferos cursoriales y reptiles	
Fase	Construcción

Componente Ambiental	reptiles y micromamíferos cursoriales
Impacto Ambiental	Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles
Medidas asociadas	Perturbación controlada de micromamíferos cursoriales y reptilescursoriales y reptiles)
Ubicación puntos de control	Los puntos de control o puntos de muestreo serán definidos por los profesionales a cargo, basándose en parte en los puntos realizados en las observaciones previas y posteriores a la medida, y en aquellos sectores en los cuales se ejecutarán y ubicarán las obras lineales (acueducto, línea eléctrica y caminos); en donde se promoverá el movimiento de los individuos.
Parámetros a medir	Los parámetros se basan en lo indicado en la Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación controlada (Torres et al, 2015): - Riqueza y diversidad de especies del ensamble (antes/después de la aplicación de la medida) - Abundancia específica de especies - Presencia de reproducción - Área proyectada para la perturbación (superficie) vs área efectivamente perturbada.
Límites permitidos/comprometidos	Se considerará que la medida ha sido efectuada cuando no se encuentren individuos en el área de intervención. Adicionalmente se revisar el área para perturbar individuos que no se desplazaran.
Duración del monitoreo	Duración y frecuencia: - Registros de abundancia de manera previa a la perturbación: se realizarán en un periodo de 1 a 3 días previo al inicio de la medida de perturbación controlada, durante 1 jornadas de trabajo. - Registros de abundancia en áreas sumidero de manera posterior a la perturbación: se realizarán monitoreos de las áreas sumidero de las obras ya construidas para verificar la presencia de las especies perturbadas. Esto se realizará durante toda la fase de construcción con una frecuencia de una vez cada 6 meses, ejecutándose un muestreo en cada sector, según el avance de las obras.
Frecuencia del Monitoreo	Duración y frecuencia: - Registros de abundancia de manera previa a la perturbación: se realizarán en un periodo de 1 a 3 días previo al inicio de la medida de perturbación controlada, durante 1 jornadas de trabajo. - Registros de abundancia en áreas sumidero de manera posterior a la perturbación: se realizarán monitoreos de las áreas sumidero de las obras ya construidas para verificar la presencia de las especies perturbadas. Esto se realizará durante toda la fase de construcción con una frecuencia de una vez cada 6 meses, ejecutándose un muestreo en cada sector, según el avance de las obras.
Método o procedimiento de medición	El método para la obtención será el siguiente: - Registros de abundancia, de manera previa a la perturbación: Se realizarán transectos de ancho fijo y largo variable, con la participación de un número adecuado de profesionales, en horario de 9:00 a 13:00 y de 14:00 a 18:00, de acuerdo a la duración y frecuencias señaladas. La cantidad total de transectos a realizar estará sujeta al criterio del especialista. - Registros de abundancia, de manera posterior a la perturbación: Se realizarán transectos de ancho fijo y largo variable, con la participación de un número adecuado de profesionales, en horario de 9:00 a 13:00 y de 14:00 a 18:00, de acuerdo a la duración y frecuencias señaladas. El esfuerzo de muestreo deberá ser comparable al realizado en las estimaciones previas.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Plazo: 60 días posterior a cada período de 6 meses de actividades de perturbación de micromamíferos cursoriales y reptiles se entregará a la

	autoridad un informe con las actividades y resultados de la ejecución de la medida. Frecuencia: cada 8 meses se presentará un informe con los resultados de las áreas perturbadas de seis meses de construcción y el monitoreo de las áreas sumidero de dichas áreas. Por tanto, el total de informes dependerá de la tasa de avance del Proyecto.

9.7. Seguimiento a medida Perturbación controlada de cururos (Spalacopus cyanus)

<table>
<tr><td colspan="2">Tabla 9.7. Seguimiento a medida Perturbación controlada de cururos (Spalacopus cyanus)</td></tr>
<tr><td>Fase</td><td>Construcción</td></tr>
<tr><td>Componente Ambiental</td><td>Animales silvestres (fauna terrestre)</td></tr>
<tr><td>Impacto Ambiental</td><td>Pérdida de individuos de fauna de interés y/o en categoría de conservación</td></tr>
<tr><td>Medidas asociadas</td><td>Perturbación controlada de cururos (Spalacopus cyanus)</td></tr>
<tr><td>Ubicación puntos de control</td><td>Los puntos de control se ubicarán donde se detectó y se corroboró la presencia de cururas activas previo las actividades de construcción y los sectores hacia donde se desplacen. Los puntos donde se detectó la presencia de cururos (Spalacopus cyanus) durante las actividades de línea de base son los siguientes:
Tabla9.7.1: Georrefenciación con presencia de cururos
<table><tr><td></td><td colspan="2">Datum 84 H 19</td></tr><tr><td>PMF de registro</td><td>Este (m)</td><td>Norte (m)</td></tr><tr><td>PMF40</td><td>315.531</td><td>6.336.459</td></tr><tr><td>PMF41</td><td>315.731</td><td>6.336.477</td></tr><tr><td>PMF48</td><td>318.715</td><td>6.336.433</td></tr><tr><td>PMF49</td><td>319.103</td><td>6.336.142</td></tr><tr><td>PMF50</td><td>318.710</td><td>6.335.889</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Parámetros a medir</td><td>Los parámetros se basan en lo indicado en la Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación controlada (Torres et al, 2015):
• “Presencia de cururas activas” para los micromamíferos fosoriales
• Grado de desplazamiento: migración espacial desde el punto de perturbación (cururos)</td></tr>
<tr><td>Límites permitidos/comprometidos</td><td>Se considerará que la medida ha sido exitosa cuando la “Presencia de cururas activas” disminuya en un 100% en el área de intervención, en relación a la situación base, tras la ejecución de la perturbación</td></tr>
<tr><td>Duración del monitoreo</td><td><u>Duración y frecuencia</u>:
• Registros de cururas de manera previa a la perturbación: Se realizarán en un periodo de 1 a 3 días previo al inicio de la medida de perturbación controlada, durante 1 jornadas de trabajo.
• Registros de cururas activas de manera posterior a la perturbación: Se realizarán en un periodo de 1 a 3 días posteriores a la medida de perturbación controlada, durante 1 jornadas de trabajo.</td></tr>
<tr><td>Frecuencia del Monitoreo</td><td><u>Duración y frecuencia</u>:
• Registros de cururas de manera previa a la perturbación: Se realizarán en un periodo de 1 a 3 días previo al inicio de la medida de perturbación controlada, durante 1 jornadas de trabajo.
• Registros de cururas activas de manera posterior a la perturbación: Se realizarán en un periodo de 1 a 3 días posteriores a la medida de perturbación controlada, durante 1 jornadas de trabajo.</td></tr>
<tr><td>Método o procedimiento de</td><td>El método para la obtención será el siguiente:</td></tr>
</table>

medición	Registros de cururerasactivas, de manera previa a la perturbación: Se realizarán transectos de ancho fijo y largo variable, con la participación de un número adecuado de profesionales, en horario de 9:00 a 13:00 y de 14:00 a 18:00, de acuerdo a la duración y frecuencias señaladas. La cantidad total de transectos a realizar estará sujeta al criterio del especialista. Registros de cururerasactivas, de manera posterior a la perturbación: Se realizarán transectos de ancho fijo y largo variable, con la participación de un número adecuado de profesionales, en horario de 9:00 a 13:00 y de 14:00 a 18:00, de acuerdo a la duración y frecuencias señaladas.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Plazo: dentro de 30 días hábiles tras el término del seguimiento. Frecuencia: un informe al finalizar la medida

SEGUIMIENTO A MEDIDAS DEL COMPONENTE MEDIO HUMANO

9.8. Seguimiento a medida plan de apoyo a la actividad comercial

Tabla 9.8. Seguimiento a medida plan de apoyo a la actividad comercial	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto Ambiental	Alteración a las actividades productivas (agrícola y ganadera) y comerciales del territorio (venta minorista, servicios gastronómicos y de alojamiento)
Medidas asociadas	Plan de apoyo a la actividad comercial
Ubicación puntos de control	Cada uno de los puntos identificados de ser mitigados o compensados
Parámetros a medir	Informes con registros fotográficos y firmas de recepción de obras de los involucrados
Límites permitidos/comprometidos	No aplica
Duración del monitoreo	durante toda la fase de construcción del Proyecto
Frecuencia del Monitoreo	Se medirá al 50% y 100% de la implementación.
Método o procedimiento de medición	Se medirá en función de lo identificado en un inicio. En cada encuentro se dejará evidencia de los puntos tratados, el % de cumplimiento observado y los acuerdos establecidos. Documento autocopiativo que deje un ejemplar al interesado y otro para la empresa. Se considera la elaboración de informes
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Plazo: Primer informe: mes 6 de inicio de ejecución de medidas. Informe Final: dentro de 120 días después de finalizadas las obras. Frecuencia: se consideran sólo dos informes a entregarse en los plazos establecidos

10. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

10.1. Normas relacionadas al emplazamiento del Proyecto

10.1.1. D.S. Nº 100/2005 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia

Tabla 10.1.1. D.S. Nº 100/2005 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia	
Componente/materia:	Normativa ambiental general

Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El presente Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) con el fin de proteger los recursos naturales, preservar la naturaleza y proteger el medioambiente de la contaminación, y, en base a ello, evaluar las componentes naturales de mayor relevancia, proponiendo, en los casos pertinentes, medidas tendientes a evitar efectos sobre éstos. Los órganos de la administración del Estado evaluarán el Proyecto en todos los aspectos referidos a cada etapa.
Forma de cumplimiento	Se respeta la garantía constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Carta Fundamental, mediante el cumplimiento de la legislación ambiental vigente que exige el ingreso del Proyecto al SEIA, y el reconocimiento de la institucionalidad creada para el efecto. En este sentido, al someter el Proyecto al SEIA se cumple con las obligaciones señaladas, en razón que el Estado, en uso de sus atribuciones y mediante los órganos de la administración del mismo, con competencia en la materia, evaluará ambientalmente el Proyecto, velando porque el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado.
Indicador que acredita su cumplimiento	En cuanto al indicador de cumplimiento, se respeta la garantía constitucional mediante el cumplimiento de la legislación ambiental vigente que exige el ingreso del Proyecto al SEIA, y el reconocimiento de la institucionalidad creada para el efecto. Para lo anterior, el Proyecto respetará lo estipulado en la RCA, permitiendo al Estado su fiscalización y así velar por que el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación no sea afectado.
Forma de control y seguimiento	Realizar la identificación, cumplimiento y seguimiento de los compromisos, obligaciones, exigencias y condiciones establecidas en la RCA. Al respecto, la carga de la RCA y los antecedentes que correspondan al “Sistema RCA” constituye un medio de registro y control. En idéntico sentido, la carga de los informes de seguimiento ambiental y monitoreo al “Sistema de Seguimiento” representan herramientas de control interno y seguimiento externo por parte de la autoridad fiscalizadora.

10.1.2. Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia

Tabla 10.1.2. Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia	
Componente/materia:	Normativa ambiental general
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto que se somete a evaluación, es de aquellos listados en los artículos 10, específicamente en las siguientes letras: a) Acueductos, embalses 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. El Proyecto considera la implementación de obras para la construcción y operación de una línea de conducción de agua en una tubería (acueducto).

Forma de cumplimiento	El Titular cumple con lo prescrito por la Ley Nº 19.300 mediante el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA) por medio del presente EIA. A su vez, el ingreso al SEIA tiene por finalidad evaluar su impacto de manera previa a su ejecución, tal como dispone el artículo 8 de esta Ley.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento será la RCA, procediendo Aguas Pacífico S.p.A. según lo estipulado en la misma, de manera de permitir al Estado su fiscalización y así velar por que el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación no sea afectado.
Forma de control y seguimiento	Los antecedentes de la evaluación del Proyecto y las condiciones bajo las cuales se autorizará la ejecución del Proyecto podrán ser revisados por la Autoridad en la plataforma del e-SEIA, durante todas las fases del Proyecto. Una vez obtenida RCA favorable, se procederá a realizar la identificación y cumplimiento de los compromisos, obligaciones, exigencias y condiciones establecidas en la RCA, para efectos del artículo 24 inciso final de la ley en comento.

10.1.3. **D. S. Nº 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia**

Tabla10.1.3. D. S. Nº 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia	
Componente/materia:	Normativa ambiental general
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto que se somete a evaluación, es de aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del SEIA, específicamente en las siguientes letras: a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas. El Proyecto considera la implementación de obras para la construcción y operación de una línea de conducción de agua en una tubería (acueducto).
Forma de cumplimiento	El Titular dará cumplimiento a todas las normas aplicables del Reglamento del SEIA, especialmente a lo dispuesto en el artículo 3, mediante la presentación del Proyecto para su evaluación en el marco del SEIA, cumpliendo con todos los requisitos y antecedentes establecidos en el artículo 18 del Reglamento en análisis, para todas las fases y unidades del Proyecto. Además, se dará cumplimiento a los artículos 5, 6, 7, 8, 9 10 y 11 del citado Reglamento, mediante la presentación de este Estudio de Impacto Ambiental por la concurrencia de los efectos características o circunstancias indicadas. Finalmente, se dará cumplimiento a los artículos 132, 138, 140, 142, 146, 148, 149, 150, 151, 153, 155, 156, 157 y 160, tal como se puede apreciar en Anexos de la Adenda, Adenda Complementaria y la segunda Adenda Complementaria, donde se identifican los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) tanto mixtos como aquellos de contenidos puramente ambientales, y aquellos pronunciamientos que corresponde solicitar, entregando todos los antecedentes correspondientes.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento será la obtención de la RCA, procediendo Aguas Pacífico S.p.A., según lo estipulado en la misma, de manera de permitir al Estado su fiscalización y así velar por que el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación no sea afectado.
Forma de control y seguimiento	Los antecedentes de la evaluación del Proyecto y las condiciones bajo las cuales se autorizará la ejecución del Proyecto podrán ser revisados por la

	Autoridad en la plataforma del e-SEIA, durante todas las fases del Proyecto. Una vez obtenida RCA favorable, se procederá a realizar la identificación y cumplimiento de los compromisos, obligaciones, exigencias y condiciones establecidas en la RCA, para efectos del artículo 24 inciso final de la ley en comento.

10.1.4. **Resolución N° 1.518/2014 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de Resolución Nº 574 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente**

Tabla 10.1.4. Resolución N° 1.518/2014 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de Resolución Nº 574 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente	
Componente/materia:	Fiscalización ambiental
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Una vez dictada la RCA, dentro del plazo de 15 días hábiles, contados desde la fecha de notificación de la respectiva Resolución de Calificación Ambiental
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El titular realiza el ingreso al SEIA con el fin de cumplir la normativa ambiental vigente, así como los compromisos ambientales voluntarios, condiciones y medidas en virtud de los cuales se hace cargo del impacto ambiental significativo. El cumplimiento de lo anterior se manifiesta a través de la certificación y autorización de funcionamiento que representa la RCA. Por tanto, una vez obtenida esta, se cumplirá con su carga dentro del plazo legal.
Forma de cumplimiento	Una vez obtenida la RCA favorable, se realizará la carga en la plataforma del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) dentro del plazo de 15 días hábiles, contados desde la fecha de notificación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro que arroja como comprobante la plataforma dispuesta para tales efectos por la Superintendencia del Medio Ambiente.
Forma de control y seguimiento	Mantención de formulario actualizado en la plataforma web de la SMA.

10.1.5. **Resolución N° 223/2015 Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente**

Tabla10.1.5. Resolución N° 223/2015 Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente	
Componente/materia:	Fiscalización ambiental
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto, al ser sometido al SEIA mediante un EIA, requiere de un plan de seguimiento de variables ambientales relevantes que debe atenerse a las disposiciones de la presente resolución
Forma de cumplimiento	El plan de seguimiento propuesto en el marco del presente Proyecto cuenta con la estructura propuesta en la resolución en análisis. Asimismo, de obtener RCA favorable, se remitirán los informes de monitoreo, reportes, análisis y medidas según la frecuencia indicada en la RCA.
Indicador que acredita su	Registro que arroja como comprobante la plataforma virtual dispuesta para

cumplimiento	tales efectos por la Superintendencia del Medio Ambiente.
Forma de control y seguimiento	Mantención de formulario actualizado en la plataforma web de la SMA.

10.1.6. Res. Ex. N° 885/2016 Normas de carácter general sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes a través del sistema de seguimiento ambiental, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente

Tabla10.1.6. Res. Ex. N° 885/2016 Normas de carácter general sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes a través del sistema de seguimiento ambiental, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente	
Componente/materia:	Fiscalización ambiental
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El titular del Proyecto, al obtener la RCA favorable, se verá obligado a utilizar la plataforma que se indica para reportar avisos, contingencias e incidentes.
Forma de cumplimiento	El titular utilizará módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente para reportar todo aviso, contingencia e incidente, de acuerdo con lo especificado en la norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobantes de carga de reportes en el módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Forma de control y seguimiento	Revisión plataforma del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

10.1.7. D. S. N°1/2013 Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, del Ministerio del Medio Ambiente

Tabla10.1.7. D. S. N°1/2013 Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, del Ministerio del Medio Ambiente	
Componente/materia:	Fiscalización ambiental
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará emisiones de material particulado y gases, aguas servidas, residuos domésticos, residuos sólidos no peligrosos y peligrosos durante la fase de construcción, (el detalle de las cantidades se encuentra en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto, del EIA), en todas sus instalaciones.
Forma de cumplimiento	Conforme a los plazos prescritos por el Reglamento en comento, el Titular cargará los reportes asociados a las emisiones y residuos. De ser necesario, de manera previa al inicio de la ejecución del Proyecto, se realizarán las siguientes acciones: • Designación del encargado de establecimiento a través de poder notarial; • Acceder a la plataforma RETC con RUT de titular; y • Cargar al sistema en formato digital el poder notarial y una fotocopia de la cédula de identidad del encargado del establecimiento designado en el poder.
Indicador que acredita su	Se entregará como indicador de cumplimiento el comprobante de ingreso a la

cumplimiento	plataforma RETC, además del poder, la cédula de identidad del encargado y el comprobante en el Ministerio de Medio Ambiente, en su rol de administrador del sistema. Registros de reportes de emisiones y residuos en la plataforma RETC
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá la plataforma del RETC actualizada, según las prescripciones de este Decreto.

10.1.8. Res. Ex. N° 1.139/2013 Aprueba norma básica para la aplicación del reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, del Ministerio del Medio Ambiente

Tabla10.1.8 Res. Ex. N° 1.139/2013 Aprueba norma básica para la aplicación del reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, del Ministerio del Medio Ambiente	
Componente/materia:	Fiscalización ambiental
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El titular deberá declarar sus emisiones y transferencias de contaminantes mediante el Sistema Ventanilla Única del RETC.
Forma de cumplimiento	[El titular realizará las declaraciones de las emisiones y transferencias de contaminantes del Proyecto mediante el Sistema Ventanilla Única del RETC, de acuerdo con lo estipulado en esta normativa
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobantes del Sistema Ventanilla Única del RETC de la carga de información o declaraciones efectuadas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá la plataforma del RETC actualizada, según las prescripciones de este Decreto.

10.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del Proyecto

10.2.1. D. S. Nº 144/1961 Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, del Ministerio de

Tabla.10.2.1 D. S. Nº 144/1961 Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Aire
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto en sus diferentes sectores y fases generará emisiones a la atmósfera básicamente como consecuencia del movimiento de tierra, uso de maquinaria y tránsito de vehículos asociados.
Forma de cumplimiento	El Proyecto ha incorporado en su diseño una serie de medidas de control de emisiones en todas sus fases de, entre las que se destacan: • Los caminos no pavimentados, así como los frentes de trabajo en los que se realizarán movimientos de tierra, se mantendrán humectados y el transporte de material se realizará en camiones encarpados. Se mantendrán registros que

	verifiquen la frecuencia de humectación y la circulación de camiones encarpados. • Control de la velocidad de desplazamiento vehicular, estableciendo un máximo de 40 km/h para los camiones cargados y camionetas en los caminos no pavimentados. • El titular se compromete a exigir a sus contratistas el uso de maquinaria en buen estado. Además, todos los vehículos involucrados en el Proyecto tendrán su revisión técnica y de gases al día. • Los contratos de servicios durante la fase de construcción y cierre especificarán un estándar de calidad de los equipos, de ese modo, se asegurará que los motores de los equipos de construcción serán inspeccionados y mantenidos regularmente, lo que permitirá minimizar las emisiones de gases.
Indicador que acredita su cumplimiento	Para todas las fases del Proyecto, se considera la implementación de un sistema de control interno para las velocidades establecidas. Se mantendrá copia de las revisiones técnicas y de gases, y mantenciones de los vehículos utilizados a lo largo del desarrollo del Proyecto. Particularmente para las fases de construcción y cierre, se llevará un registro sistemático de las humectaciones realizadas en las instalaciones de faena y frentes de trabajo y se realizarán inspecciones periódicas a los vehículos con carga para verificar la forma de traslado de ésta.
Forma de control y seguimiento	En fase de construcción y cierre se mantendrán los registros disponibles para fiscalización de la Autoridad y listado de las revisiones técnicas y de gases al día. Mientras que, en operación, se puede comprobar el cumplimiento de la norma, con visitas a terreno realizadas por la Autoridad al Proyecto.

10.2.2. **Res. Ex. N° 1.139/2013 Aprueba norma básica para la aplicación del reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, del Ministerio del Medio Ambiente**

Tabla10.2.2. Res. Ex. N° 1.139/2013 Aprueba norma básica para la aplicación del reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, del Ministerio del Medio Ambiente	
Componente/materia:	Fiscalización ambiental
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El titular deberá declarar sus emisiones y transferencias de contaminantes mediante el Sistema Ventanilla Única del RETC.
Forma de cumplimiento	El titular realizará las declaraciones de las emisiones y transferencias de contaminantes del Proyecto mediante el Sistema Ventanilla Única del RETC, de acuerdo con lo estipulado en esta normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobantes del Sistema Ventanilla Única del RETC de la carga de información o declaraciones efectuadas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá la plataforma del RETC actualizada, según las prescripciones de este Decreto.

10.2.3. **D.S. Nº 138/2005 Establece obligación de declarar emisiones, del Ministerio de Salud**

Tabla 10.2.2. D.S. Nº 138/2005 Establece obligación de declarar emisiones, del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Aire

Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la construcción el Proyecto utilizará generadores que abastecerán las instalaciones de faena. En cuanto a la fase de operación, se considera mantener generadores de respaldo en caso de contingencia. Para los generadores que se utilizarán en las distintas fases del Proyecto y cuya potencia sea superior a 20 kW, aplica la norma en análisis.
Forma de cumplimiento	En caso de ser requerido, el Titular entregará la información sobre los procesos, niveles de producción, tecnologías de abatimiento y cantidades y tipo de combustibles que empleen los grupos electrógenos, proporcionándose anualmente, antes del 1º de mayo de cada año, a través de la página web del Ministerio de Medio Ambiente (RETC) por medio del software dispuesto para tales efectos en ellas, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 3º del D.S. Nº 138/05 del MINSAL, modificado por el D.S. Nº 90/2010 del MINSAL, publicado en el Diario Oficial con fecha 20 de enero de 2011.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante del proceso de declaración de los grupos electrógenos a través de la página web del Ministerio de Medio Ambiente (RETC).
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá el RETC actualizado, para revisión de la Autoridad.

10.2.4. D.S. Nº 4/1994 Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Tabla 10.2.3. D.S. Nº 4/1994 Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Componente/materia:	Aire
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera el uso de vehículos motorizados y maquinaria durante todas sus fases y unidades, los cuales debido a su uso generarán emisiones a la atmósfera.
Forma de cumplimiento	Se cumplirá con las normas de emisión y se exigirá que todos los vehículos motorizados y maquinaria que participen en el desarrollo del Proyecto, durante todas sus fases cumplan con estas normas, lo que se verificará con el certificado de revisión técnica y de gases.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado de revisión técnica y de gases al día, los que estarán disponibles en faena para su inspección y fiscalización por la autoridad
Forma de control y seguimiento	Revisión periódica de revisión técnica y de gases vigente. Revisión periódica de los antecedentes de respaldo donde consten las inspecciones efectuadas a vehículos con carga.

10.2.5. D.S. Nº 54/1994 Norma para vehículos motorizados medianos que indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Tabla10.2.5. D.S. Nº 54/1994 Norma para vehículos motorizados medianos que indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Componente/materia:	Aire
Otros cuerpos legales	

Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas sus Fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará tránsito de vehículos en todas sus fases provocando emisiones de gases a la atmósfera.
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto exigirá que los vehículos motorizados que se utilicen en todas sus fases estén inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados, y cuenten con sus respectivas revisiones técnicas al día, rótulos y distintivos que acrediten el cumplimiento de la norma. Los que no porten con los rótulos y distintivos vigentes y a la vista no serán admitidos en la obra.
Indicador que acredita su cumplimiento	Para efectos de verificación, se llevará un registro actualizado cuya tuición corresponderá al encargado de obra. En este, se indicará la placa patente de los vehículos autorizados, conforme al párrafo anterior. Estos registros estarán disponibles para la autoridad fiscalizadora.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de revisiones técnicas y mantenciones disponibles para ser fiscalizadas por la Autoridad.

10.2.6. D.S. Nº 55/1994 Norma para vehículos motorizados pesados que indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Tabla 10.2.6. D.S. Nº 55/1994 Norma para vehículos motorizados pesados que indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Aire
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas sus Fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Para las fases de construcción y cierre del Proyecto se considera la utilización de vehículos motorizados pesados.
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto exigirá que los vehículos pesados que se utilicen en el Proyecto estén inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados y cuenten con sus respectivas revisiones técnicas al día, rótulos y distintivos que acrediten el cumplimiento de la norma. Los que no lo porten no serán admitidos en la obra.
Indicador que acredita su cumplimiento	Para efectos de verificación, se llevará un registro actualizado cuya tuición corresponderá al encargado de obra. En este, se indicará la placa patente de los vehículos autorizados, conforme al párrafo anterior. Estos registros estarán disponibles para la autoridad fiscalizadora.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de revisiones técnicas y mantenciones disponibles para ser fiscalizadas por la Autoridad.

10.2.7. D.S. Nº 211/1991, Fija Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Tabla10.2.7. D.S. Nº 211/1991, Fija Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Aire
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará	Todas las fases

cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera el uso de vehículos motorizados durante todas sus fases y unidades, los cuales debido a su tránsito generarán emisiones de gases a la atmósfera.
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá que todos los vehículos motorizados, sean sometidos a mantenciones periódicas y cumplan las normas de emisión que les sean aplicables. Además, exigirá revisión técnica y de gases al día y cuando corresponda, vehículos con convertidor catalítico.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se mantendrá copia de las revisiones técnicas y mantenciones de los vehículos utilizados a lo largo del desarrollo del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de revisiones técnicas y mantenciones disponibles para ser fiscalizadas por la Autoridad.

10.2.8. **D.S. N°149/2007 Establece norma de emisión de NO, HC y CO para el control del NOx en vehículos en uso, de encendido por chispa (ciclo Otto), que cumplen con las normas de emisión establecidas en el D.S. Nº 211 de 1991 y D.S. Nº 54, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones**

Tabla 10.2.8. D.S. N°149/2007 Establece norma de emisión de NO, HC y CO para el control del NOx en vehículos en uso, de encendido por chispa (ciclo Otto), que cumplen con las normas de emisión establecidas en el D.S. Nº 211 de 1991 y D.S. Nº 54, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Aire
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requiere el traslado de materiales, insumos y residuos en vehículos durante todas las fases del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a los proveedores el cumplimiento de la norma en caso de que corresponda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Revisión técnica y de gases al día de vehículos que transporten insumos para el Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Revisión periódica de revisión técnica y de gases vigente.

10.2.9. **D.S. Nº 279/1983 Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna, del Ministerio de Salud**

Tabla10.2.9. D.S. Nº 279/1983 Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna, del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Aire
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera el uso de vehículos motorizados durante todas sus fases, los cuales debido a su tránsito generarán emisiones a la atmósfera.
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá que todos los vehículos motorizados, sean sometidos a mantenciones periódicas y cumplan las normas de emisión que les sean

	aplicables. Además, exigirá revisión técnica y de gases al día y cuando corresponda, vehículos con convertidor catalítico.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se mantendrá copia de las revisiones técnicas y mantenciones de los vehículos utilizados a lo largo del desarrollo del Proyecto. Estos registros estarán disponibles para la autoridad fiscalizadora.
Forma de control y seguimiento	Revisión periódica de mantenciones y revisión técnica y de gases vigente disponibles para ser fiscalizadas por la Autoridad.

10.2.10. D.S. N° 47/1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Tabla10.2.10. D.S. N° 47/1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo	
Componente/materia:	Aire
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará emisiones de material particulado producto de las actividades de movimientos de tierra en los frentes de trabajo durante la fase de construcción y el tránsito vehicular en los caminos de acceso durante todas las fases del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Para la ejecución de la fase de construcción del Proyecto se implementarán las siguientes medidas: • Los caminos no pavimentados, así como los frentes de trabajo en los que se realizarán movimientos de tierra, se mantendrán humectados y el transporte de material se realizará en camiones encarpados. • Control de la velocidad de desplazamiento vehicular, estableciendo un máximo de 40 km/h para los camiones cargados y camionetas en los caminos no pavimentados. • Instalación de una malla en la fachada de la obra, para minimizar la dispersión del polvo hacia el exterior. Para las fases de operación y cierre se mantendrá el control de velocidad para los vehículos del Proyecto para que no superen los 40 km/h en caminos no pavimentados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se considera contar con registros de mantenciones al día de los camiones y maquinarias utilizadas en la obra. Asimismo, se elaborará un procedimiento que especifique las actividades de control de polvo en obra y se capacitará a los trabajadores que deberán ejecutarlas dependiendo de la actividad que realicen.
Forma de control y seguimiento	Se exigirá que los contratistas transiten con los camiones encarpados para evitar la dispersión de polvo, se mantendrán hidratados los caminos no pavimentados, además se llevará un registro para estos efectos en portería, disponible para la autoridad fiscalizadora.

10.2.11. D.S. N° 75/1987 Condiciones de Transporte de cargas que indica, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Tabla 10.2.10. D.S. N° 75/1987 Condiciones de Transporte de cargas que indica, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Aire
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requiere el traslado de materiales, insumos y residuos en vehículos durante todas las fases del Proyecto
Forma de cumplimiento	Se exigirá que el transporte de dichos materiales por zonas urbanas, tanto en la fase de construcción como de cierre, se efectúe con la sección de carga de los camiones cubierta de lonas, con el fin de impedir la dispersión de polvo y el escurrimiento de materiales.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de ingreso y salida de camiones al interior de las instalaciones, en el que conste cubrimiento de carga.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registros de ingreso y salida disponibles para ser fiscalizados por la Autoridad.

10.2.12. D.F.L N°1/2009 Subsecretaría de Transporte, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Tabla 10.2.12. D.F.L N°1/2009 Subsecretaría de Transporte, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Aire
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requerirá de vehículos motorizados para todas sus fases.
Forma de cumplimiento	Todos los vehículos relacionados con el Proyecto tendrán su revisión técnica y de gases al día y se les harán mantenimientos regulares. Esto será exigido por el Titular a las empresas contratistas mediante cláusulas contractuales, generando un registro en faena para facilitar su fiscalización. Se impedirá el paso a las instalaciones del Proyecto a todo vehículo que no cuente con su revisión técnica y de gases vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Revisiones técnicas y de gases para todos los vehículos involucrados en el Proyecto, tanto propios como de contratistas, durante todas las fases del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Copia de los registros de revisiones técnicas y de gases de los vehículos según necesidad (ej. entrada de vehículos o maquinaria nueva al Proyecto).

10.2.13. **D.S. Nº 38/2011 Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas, del Ministerio del Medio Ambiente**

Tabla10.2.13. D.S. Nº 38/2011 Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas, del Ministerio del Medio Ambiente	
Componente/materia:	Ruido
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción y cierre, las emisiones de ruido generadas tienen su origen en los principales equipos, actividades y vehículos considerados para la construcción, en todos los sectores. Durante la fase de operación, las principales fuentes de ruido del Proyecto corresponden a las unidades de Estación de bombeo y línea de transmisión eléctrica. Durante la fase de cierre del Proyecto se estima que las emisiones de ruido serán menores a las generadas durante la fase de construcción, dada la menor envergadura de las obras y actividades.
Forma de cumplimiento	Se realiza la modelación de ruido para los distintos sectores del Proyecto, la cual indica que se da cumplimiento a la normativa en su fase de construcción y operación. Sobre el particular, ver Anexo 13 “Actualización Estudio de ruido y vibraciones”.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se corroborará que el nivel de ruido esté dentro de lo permitido según la zonificación y límites que establece la norma. Se considera también como cumplimiento de esta norma, la habilitación de barreras a instalar en los bordes de la faja de construcción frente a los receptores sensibles que requieran de esta medida (ver Anexo 13). Elaboración de monitoreos de ruido diurno durante la fase de construcción con una duración de 15 a 20 minutos cada una
Forma de control y seguimiento	Como indicador de cumplimiento se corroborará que el nivel de ruido esté dentro de lo permitido según la zonificación y límites que establece la norma. Se considera también como cumplimiento de esta norma, la habilitación de barreras a instalar en los bordes de la faja de construcción frente a los receptores sensibles que requieran de esta medida. Elaboración de un plan de monitoreo de ruido diurno durante la fase de construcción. Para ello se propone realizar un muestreo mensual en los puntos sensibles determinados en el Anexo 13, según el desarrollo y/o avance de las obras.

10.2.14. **D.S. N° 47/1992 Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones – Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismos**

Tabla 10.2.14. D.S. N° 47/1992 Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones – Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismos	
Componente/materia:	Ruido
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra, acción,	Durante la fase construcción se generarán ruidos asociados a diferentes

emisión, residuo o sustancias a la que aplica	actividades de obras ubicadas en áreas urbanas. La mayor parte de ellos serán generados por los equipos y maquinaria de obra. Una vez finalizada esta fase, dichas actividades cesarán, y por ende cesarán los ruidos generados. Estas actividades se caracterizan por ser fundamentalmente discontinuas y temporales, asociadas a momentos muy específicos de las obras
Forma de cumplimiento	Se entregará a la autoridad un programa de trabajo de ejecución de las obras que incluirá las medidas establecidas en las letras a), b) y c) del punto 4 del artículo 5.8.3, conforme a los formularios y/o protocolos que exijan los municipios.
Indicador que acredita su cumplimiento	Entrega del programa de trabajo de ejecución de las obras a la DOM de la Municipalidad, según corresponda, conforme a los formularios y/o protocolos que exija cada municipio.
Forma de control y seguimiento	Revisión de las copias físicas del programa de trabajo de ejecución de obras entregado.

10.2.15. D.F.L Nº 725/1967 Código Sanitario, del Ministerio de Salud

Tabla 10.2.15. D.F.L Nº 725/1967 Código Sanitario, del Ministerio de Salud

Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará aguas servidas producto de la utilización de servicios higiénicos y duchas en las instalaciones de faena durante la fase de construcción y cierre.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, en los frentes de trabajo móviles, el Proyecto considera disponer servicios higiénicos, mediante baños químicos, en la proporción exigida por el Reglamento. La operación de estos baños estará a cargo de una empresa especializada y autorizada por la SEREMI de Salud competente. Los residuos de estos baños serán retirados por una empresa especializada y dispuestos en un lugar autorizado por la Autoridad Sanitaria. En las instalaciones de faena (fase de construcción y cierre), se dispondrá de plantas de tratamiento modulares con capacidad para atender la demanda del máximo de trabajadores, tratando las aguas servidas por medio de un proceso biológico de lodos activados
Indicador que acredita su cumplimiento	Se establecerá el registro de labores de limpieza; la realización de inspecciones visuales en las diferentes áreas del Proyecto; la obtención del PASM 138 para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS); la obtención de la autorización sanitaria para el funcionamiento de la PTAS. Se mantendrá en la obra el registro de la autorización sanitaria asociada a la empresa transportista y de disposición final de residuos utilizadas en el Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Registro de reportes cargados disponibles para su control y verificación.

10.2.16. D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud

Tabla 10.2.16. D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud

Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará aguas servidas producto de la utilización de servicios higiénicos y duchas en las distintas instalaciones de carácter temporal.
Forma de cumplimiento	El Proyecto considera para el periodo inicial de montaje de la instalación de faenas, y en los frentes de trabajo móviles durante la fase de construcción, disponer servicios higiénicos, mediante baños químicos, en la proporción exigida por el Reglamento. La operación de estos baños estará a cargo de una empresa especializada y autorizada por la SEREMI de Salud competente. Los residuos de estos baños serán retirados por una empresa especializada y dispuestos en un lugar autorizado. En las instalaciones de faena (fase de construcción y cierre), se dispondrá de estanques de acumulación temporal o plantas de tratamiento modulares con capacidad para atender la demanda del máximo de trabajadores, tratando las aguas servidas por medio de un proceso biológico de lodos activados. Las aguas servidas generadas en instalaciones de faena que cuenten con estanques de acumulación temporal serán llevadas cada dos días hasta las plantas de tratamiento ubicadas en instalaciones de faena del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se establecerá el registro de labores de limpieza; la realización de inspecciones visuales en las diferentes áreas del Proyecto; la obtención del PASM 138; la obtención de la autorización sanitaria para el funcionamiento de la PTAS. Se mantendrá en la obra el registro de la autorización sanitaria asociada a la empresa transportista y de disposición final de residuos utilizadas en el Proyecto
Forma de control y seguimiento	Registro de retiro de residuos y declaración en el sistema SIDREP. Obtención del PAS 138 y copia de la autorización sanitaria de las PTAS.

10.2.17. **Decreto Nº 236/1926 Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias, del Ministerio de Higiene; Asistencia; Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión y Trabajo**

Tabla 10.2.17. Decreto Nº 236/1926 Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias, del Ministerio de Higiene; Asistencia; Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión y Trabajo

Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En las instalaciones de faena, durante las fases de construcción y cierre, se generarán aguas servidas.
Forma de cumplimiento	Las instalaciones de faena contarán con un sistema de alcantarillado particular y estanques de acumulación temporal o con plantas de tratamiento de aguas servidas. Las aguas servidas generadas en instalaciones de faena que cuenten

	con estanques de acumulación temporal serán llevadas cada dos días hasta las plantas de tratamiento ubicadas en instalaciones de faena del Proyecto. Las plantas de tratamiento de aguas servidas serán diseñadas de tal manera que el efluente tratado tendrá como disposición final un sistema de infiltración al terreno, por lo que se adoptará como norma de referencia D.S. Nº 46/02 del MINSEGPRES. Asimismo, se indica que cumplirá con los parámetros de calidad establecidos en la NCh 1.333/78. El Titular, antes de la puesta en servicio de las obras destinadas a la evacuación, tratamiento y disposición final de aguas servidas, contará con las autorizaciones sanitarias respectivas. En el Anexo 35 se presentan los antecedentes técnicos actualizados, requisitos formales de los sistemas de tratamiento de aguas servidas (artículo N°138 del RSEIA) y las características del efluente tratado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorizaciones sanitarias para el funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas servidas. Cumplimiento de la norma NCh 1.333 en el efluente tratado.
Forma de control y seguimiento	Obtención del PAS 138 y la obtención de la autorización sanitaria para operar la PTAS. Copia física de las autorizaciones sanitarias de empresas que realicen el retiro y manejo de los residuos provenientes de los baños químicos. Registro de retiro de los residuos provenientes de los baños químicos.

10.2.18. D.F.L. N° 725/1967 Código Sanitario, del Ministerio de Salud

Tabla 10.2.18. D.F.L. N° 725/1967 Código Sanitario, del Ministerio de Salud

Componente/materia:	Residuos sólidos
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En las fases de construcción y cierre se generarán residuos sólidos (domésticos, industriales no peligrosos). El almacenamiento de dichos residuos se realizará en sectores especialmente habilitados para ello, mientras que su retiro se llevará a cabo de forma periódica por empresas debidamente autorizadas, hacia sitios de disposición final autorizados. El detalle de los residuos generados y su forma de almacenamiento y disposición se describe en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto del EIA y en el Anexo 36 “Actualización del PASM 140”, de la presente Adenda
Forma de cumplimiento	Antes del inicio de las actividades del Proyecto, en cada una de sus fases, el Titular presentará a la Autoridad Sanitaria los antecedentes necesarios para el otorgamiento de la autorización de la construcción y operación de los sitios de almacenamiento temporal de residuos, la que dará cumplimiento a todos los requisitos técnicos requeridos. En el Anexo 36 “Actualización del PASM 140”, de la presente Adenda, se entregan los antecedentes técnicos y requisitos formales establecidos para el otorgamiento del PAS 140 del Reglamento del SEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación ambiental y la obtención sectorial del PAS 140, asociados al acopio de residuos en general. Autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas y de disposición final de residuos utilizadas en el Proyecto. Registro de las facturas y/o guías de despacho de los residuos sólidos que sean despachados desde las faenas, así como del SINADER, mediante la plataforma del RETC.
Forma de control y	Registro de declaración y retiro de residuos en SIDREP. Revisión de las

seguimiento	copias de autorizaciones sanitarias y registros indicados.

10.2.19. D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud

Tabla 10.2.19. D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En las fases de construcción y cierre se generarán residuos sólidos (domésticos, industriales no peligrosos). El almacenamiento de dichos residuos se realizará en sectores especialmente habilitados para ello, mientras que su retiro se llevará a cabo de forma periódica por empresas debidamente autorizadas, hacia sitios de disposición final autorizados. El detalle de los residuos generados y su forma de almacenamiento y disposición se describe en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto del EIA y en el Anexo 36 “Actualización del PASM 140”, de la presente Adenda.
Forma de cumplimiento	Antes del inicio de las actividades del Proyecto, en cada una de sus fases, el Titular presentará a la Autoridad Sanitaria los antecedentes necesarios para el otorgamiento de la autorización de la construcción y operación de los sitios de almacenamiento temporal de residuos, la que dará cumplimiento a todos los requisitos técnicos requeridos. En el Anexo 10 4 y Anexo 10 5 se entregan los antecedentes técnicos y requisitos formales establecidos para el otorgamiento del PASM 140 del Reglamento del SEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación ambiental y la obtención sectorial del PAS 140, asociados al acopio de residuos de cualquier clase. Autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas y de disposición final de residuos utilizadas en el Proyecto. Registro de las facturas y/o guías de despacho de los residuos sólidos que sean despachados desde las faenas, así como del SINADER, mediante la plataforma del RETC.
Forma de control y seguimiento	Registro de declaración y retiro de residuos en SIDREP. Revisión de las copias de autorizaciones sanitarias y registros indicados. Obtención del PAS 140.

10.2.20. D.S. Nº 148/2003 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, del Ministerio de Salud

Tabla 10.2.20. D.S. Nº 148/2003 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se generarán residuos peligrosos en todas las fases de construcción y cierre del Proyecto. El almacenamiento de dichos residuos se realizará en sectores especialmente habilitados para ello, mientras que su retiro se llevará a cabo de

	forma periódica por empresas debidamente autorizadas, hacia sitios de disposición final autorizados. El detalle de los residuos generados y su forma de almacenamiento y disposición se describe en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto del EIA y en los Anexos 36 y 37 de la presente Adenda.
Forma de cumplimiento	Antes del inicio de las actividades del Proyecto, en cada una de sus fases, el Titular presentará a la Autoridad Sanitaria los antecedentes necesarios para el otorgamiento de la autorización de la construcción y operación de los sitios de almacenamiento temporal de residuos, la que dará cumplimiento a todos los requisitos técnicos requeridos Se contará con un plan de manejo de residuos peligrosos el que contemplará los aspectos señalados el art. 26 del D.S 148/2003. En los Anexos 36 y 37 de la presente Adenda, se entregan los antecedentes técnicos y requisitos formales establecidos para el otorgamiento del PAS 142 del Reglamento del SEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación ambiental y la obtención sectorial del PAS 142, asociado al acopio de residuos peligrosos. Copia de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas y de disposición final de residuos utilizadas en el Proyecto, y de las facturas y/o guías de despacho de los residuos sólidos que sean despachados desde las faenas, así como de los comprobantes de carga al SIDREP mediante la plataforma virtual del RETC
Forma de control y seguimiento	Registro de la declaración de los residuos a través del sistema SIDREP mediante la plataforma virtual del RETC.

10.2.21. D.S. Nº 4/2009 Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia

Tabla 10.2.21. D.S. Nº 4/2009 Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se contempla la instalación y funcionamiento de plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), que permita el tratamiento de las aguas servidas producidas por los trabajadores en las instalaciones de faena, cuya generación promedio se encuentra estimada en el Capítulo 1 del presente EIA.
Forma de cumplimiento	Las plantas de tratamiento de aguas servidas presentarán un Proyecto de ingeniería, según lo dispone el presente reglamento a la Autoridad Sanitaria, dando cuenta del almacenamiento, tratamiento, transporte y eliminación de los lodos. Asimismo, se presentará anualmente un Informe Técnico a la SEREMI de Salud y a la Dirección Regional del SAG respecto del cumplimiento de las exigencias del Reglamento. Luego, dicho Proyecto debe ser aprobado por la Autoridad Sanitaria. El manejo de los lodos generados producto del tratamiento de aguas servidas se realizará dando pleno cumplimiento a las disposiciones contenidas en este Reglamento. Los lodos de las PTAS serán retirados por una empresa autorizada y dispuestos en un sitio de disposición final que cuente con la autorización sanitaria correspondiente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención del PAS 138 y autorización sanitaria para la construcción de las PTAS. Registro del retiro de lodos, que indique empresa encargada, fecha, masa y lugar de disposición final.
Forma de control y seguimiento	Revisión de PAS 138 y autorización sanitaria para la construcción de las PTAS, los que estarán disponibles en caso de que la autoridad lo solicite.

	Revisión de los registros de retiro de lodos por empresa autorizada.

10.2.22. Ley N° 20.920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida al productor y fomento al reciclaje, del Ministerio del Medio Ambiente

Tabla 10.2.22. Ley N° 20.920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida al productor y fomento al reciclaje, del Ministerio del Medio Ambiente	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se generarán residuos sólidos domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos.
Forma de cumplimiento	Se tendrá almacenamiento temporal de residuos de acuerdo con los PAS 140 y 142. Se le dará prioridad a la clasificación de residuos para su disposición final con empresas autorizadas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización sanitaria aprobada de los PAS 140 y 142. Adicionalmente, el comprobante de registro en el SIDREP y SINADER, por medio de la plataforma virtual del RETC.
Forma de control y seguimiento	Registros de la declaración de residuos en SIDREP y SINADER, por medio de la plataforma virtual del RETC.

10.2.23. Resolución N° 610/1982 Prohíbe el Uso de Bifenilos Policlorinados (PCB) en Equipos Eléctricos, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles

Tabla 10.2.23 Resolución N° 610/1982 Prohíbe el Uso de Bifenilos Policlorinados (PCB) en Equipos Eléctricos, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera el empleo de grupos electrógenos durante la fase de construcción
Forma de cumplimiento	Se hace presente que el Proyecto no utilizará de manera alguna, bifenilos policlorinados, cualquiera sea el equipo o la instalación eléctrica que se emplee, con la finalidad de cumplir con la Resolución N° 610/1982, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se mantendrá el registro de los documentos que certifiquen que el aceite que se utilice está libre de PCB.
Forma de control y seguimiento	Registro de los documentos que certifiquen que el aceite está libre de PCB.

10.2.24. D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud

Tabla 10.2.24 D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante fase de construcción se requerirá de insumos categorizados como peligrosos inflamables, necesarios para la ejecución de los trabajos, los que serán almacenados en las instalaciones de faena
Forma de cumplimiento	El almacenamiento de sustancias peligrosas o bien que representen riesgos para la salud de las personas, la seguridad pública o el medioambiente se realizará en las instalaciones de faena durante la fase de construcción. Además, se contará con un plan para enfrentar emergencias y una hoja de seguridad donde se incluirán los antecedentes requeridos por este cuerpo normativo. El almacenamiento se hará dando cumplimiento a lo dispuesto en el presente Reglamento, en un sector destinado especialmente para ello, el cual contará con la correspondiente autorización por parte de las autoridades correspondientes cuando las cantidades o tipo de sustancias así lo ameriten. Lo anterior, sin perjuicio de la especificidad y primacía del D.S. Nº43/2015 MINSAL, Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. No obstante, lo anterior, para aquellas exclusiones establecidas en el artículo 3 de dicha norma, los recintos que almacenen sustancias peligrosas clasificadas según NCh 382:2013, sin perjuicio de la normativa específica que les aplique, deberán dar cumplimiento a lo siguiente: - Construirse según lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, de acuerdo al estudio de carga combustible, y ser destinados específicamente para tal efecto. Para el caso de sustancias inflamables envasadas, sobre 10 toneladas, deberán almacenarse en una bodega exclusiva para ellas. - Contar con las hojas de datos de seguridad, según lo establecido en NCh 2245 of. 2003. - Disponer de un plan de emergencias que incorpore todas las posibles emergencias que puedan producirse, con sus respectivos procedimientos, cadena de mando, plano que incluya todas las instalaciones, zonas de seguridad, vías de acceso y de salida, lista actualizada de sustancias peligrosas, equipos y elementos para combatir la emergencia. - El personal que manipule las sustancias peligrosas deberá estar debidamente capacitado sobre los peligros y riesgos asociados a su manipulación. - e) Las sustancias peligrosas deberán estar etiquetadas de acuerdo a lo establecido en el Título XII, del decreto supremo N° 43, de 2015, del Ministerio de Salud, con excepción de los plaguicidas que deberán ajustarse a

	la normativa específica para ellos
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento corresponderá a la autorización entregada por la autoridad competente.
Forma de control y seguimiento	Resolución de autorización sanitaria.

10.2.25. D.S. Nº 160/2009 Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Tabla 10.2.25 D.S. Nº 160/2009 Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla el almacenamiento y manipulación de combustibles para consumo propio. Durante la fase de construcción del Proyecto se requerirá el uso de combustible para alimentar los grupos electrógenos y maquinaria. El combustible se entregará in situ, a través de un camión surtidor a los equipos de construcción en terreno.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de operación, los requerimientos de combustible serán sólo para los generadores de emergencia.
Indicador que acredita su cumplimiento	El suministro de combustibles estará a cargo de un distribuidor autorizado, quien lo transportará hasta el lugar de las obras o las instalaciones del Proyecto mediante camiones cisterna debidamente habilitados y autorizados para este propósito (contrato del tipo “suministro en planta”), que deberá dar cumplimiento a esta normativa.
Forma de control y seguimiento	Contrato de prestación de servicios con empresas autorizadas para el transporte de combustibles, que incluya las disposiciones técnicas y legales del presente reglamento.

10.2.26. D.S. N° 298/1995 Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Tabla 10.2.26 D.S. N° 298/1995 Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	La construcción del Proyecto requiere el transporte de combustibles para proveer a los grupos electrógenos empleados, y de explosivos para la construcción del túnel hidráulico. El transporte de sustancias será realizado en camiones a través de terceros debidamente autorizados. Para el caso particular

	del transporte de sustancias peligrosas, los vehículos contarán con la rotulación y hoja de datos de seguridad correspondiente, además de las autorizaciones ambientales y sectoriales requeridas para este tipo de traslados.
Forma de cumplimiento	El suministro de sustancias peligrosas estará a cargo de distribuidores autorizados, quienes los transportarán hasta el lugar de las obras o las instalaciones del Proyecto mediante camiones debidamente habilitados y autorizados para este propósito
Indicador que acredita su cumplimiento	El Titular exigirá a las empresas transportistas de sustancias peligrosas, los siguientes requisitos para sus vehículos: - No deberán tener una antigüedad mayor a 15 años. - Los vehículos deberán portar los rótulos a que se refiere la Norma Chilena Oficial NCh 2190.0f93. - Los vehículos deberán estar equipados con tacógrafo u otro dispositivo electrónico que registre en el tiempo, como mínimo, la velocidad y distancia recorrida. - Los vehículos deberán contar con un sistema de radiocomunicaciones o portar un aparato de telefonía móvil celular de cobertura nacional. - Los vehículos, cuando su peso bruto vehicular sea de 3.500 kg o más, deberán llevar al menos una luz de seguridad.
Forma de control y seguimiento	Registro de la autorización de empresas de transporte y guías de tránsito de sustancias peligrosas al interior de las instalaciones del Proyecto. Se mantendrá un listado de cada uno de los vehículos que ingresen con sustancias peligrosas al Proyecto

10.2.27. **D.S. Nº 400/1977 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 17.798 sobre control de armas, del Ministerio de Defensa Nacional**

Tabla 10.2.27. D.S. Nº 400/1977 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 17.798 sobre control de armas, del Ministerio de Defensa Nacional	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	La construcción del túnel hidráulico considera el uso de explosivos para la excavación subterránea.
Forma de cumplimiento	Los explosivos que se utilizarán en las actividades de construcción del Proyecto serán transportados diariamente por empresas que cuenten con las autorizaciones por parte de la autoridad competente, hacia a las respectivas faenas, evitándose de esta manera, el almacenamiento en las distintas instalaciones del Proyecto
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de la autorización entregada por la autoridad competente y registros de compra de explosivos a vendedores autorizados.
Forma de control y seguimiento	Revisión de la autorización entregada por la autoridad competente y registros de compra de explosivos a vendedores autorizados.

10.2.28. **D.S. Nº 83/2008 Reglamento Complementario de la Ley Nº 17.798, sobre Control de Armas y Elementos Similares, del Ministerio de Defensa Nacional**

Tabla 10.2.28 D.S. Nº 83/2008 Reglamento Complementario de la Ley Nº 17.798, sobre Control de Armas y Elementos Similares, del Ministerio de Defensa Nacional

Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	La construcción del túnel hidráulico considera el uso de explosivos para la excavación subterránea.
Forma de cumplimiento	Los explosivos que se utilizarán en las actividades de construcción del Proyecto serán transportados diariamente por empresas que cuenten con las autorizaciones por parte de la autoridad competente, hacia a las respectivas faenas, evitándose de esta manera, el almacenamiento en las distintas instalaciones del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de la autorización entregada por la autoridad competente y registros de compra de explosivos a vendedores autorizados
Forma de control y seguimiento	Revisión de la autorización entregada por la autoridad competente y registros de compra de explosivos a vendedores autorizados.

10.2.29. Ley N° 20.920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida al productor y fomento al reciclaje, del Ministerio del Medio Ambiente

Tabla 10.2.29 Ley N° 20.920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida al productor y fomento al reciclaje, del Ministerio del Medio Ambiente

Componente/materia:	Residuos sólidos
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se generarán residuos sólidos domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos.
Forma de cumplimiento	Se tendrá almacenamiento temporal de residuos de acuerdo con los PAS 140 y 142. Se le dará prioridad a la clasificación de residuos para su disposición final con empresas autorizadas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización sanitaria aprobada de los PAS 140 y 142. Adicionalmente, el comprobante de registro en el SIDREP y SINADER, por medio de la plataforma virtual del RETC.
Forma de control y seguimiento	Registros de la declaración de residuos en SIDREP y SINADER, por medio de la plataforma virtual del RETC.

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

10.3.1. Ley Nº 17.288, Congreso Nacional, Ley sobre Monumentos Nacionales, del Ministerio de Educación Pública

Tabla 10.3.1 Ley Nº 17.288, Congreso Nacional, Ley sobre Monumentos Nacionales, del Ministerio de Educación Pública	
Componente/materia:	Patrimonio cultural
Otros cuerpos legales	
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	En el área de influencia del Proyecto se identificaron 32 elementos del patrimonio cultural, de los cuales 28 consisten en elementos arqueológicos y, por tanto, corresponden a Monumento Nacional en su categoría de Monumento Arqueológico, según lo señalado por la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales. Durante la fase de construcción se realizarán excavaciones y trabajos de escarpe del suelo.
Forma de cumplimiento	Los Monumentos Arqueológicos afectados por las obras del Proyecto serán objeto de la solicitud del permiso ambiental sectorial del artículo 132 del D.S Nº 40/2012 MMA, permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico. Con todo, si durante la fase de construcción con motivo de las excavaciones que se realizarán o de cualquier otro trabajo a ejecutar se descubre algún sitio arqueológico no identificado en la línea de base, se interrumpirán inmediatamente los trabajos que dieron lugar al hallazgo y se procederá a informar este encuentro al Gobernador Provincial, Carabineros de Chile y al Consejo de Monumentos Nacionales, a fin de adoptar las medidas que sean necesarias para la debida conservación del sitio.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se establece la elaboración periódica de un informe de cumplimiento, el cual será remitido al Consejo de Monumentos Nacionales.
Forma de control y seguimiento	Informes de cumplimiento enviados al Consejo de Monumentos Nacionales. Carta timbrada por el Consejo de Monumentos Nacionales en caso de ocurrir algún hallazgo arqueológico o paleontológico adicional durante la fase de construcción, con la comunicación de dicho hallazgo. Registro fotográfico de cercado y señalización de hallazgo.

10.3.2. D.S. N° 484/1991 Reglamento de la Ley Nº 17.288, sobre Monumentos Nacionales, del Ministerio de Educación

Tabla10.3.2 D.S. N° 484/1991 Reglamento de la Ley Nº 17.288, sobre Monumentos Nacionales, del Ministerio de Educación	
Componente/materia:	Patrimonio cultural
Otros cuerpos legales	
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	En el área de influencia del Proyecto se identificaron 32 elementos del patrimonio cultural, de los cuales 28 consisten en elementos arqueológicos y, por tanto, corresponden a Monumento Nacional en su categoría de Monumento Arqueológico, según lo señalado por la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales. Durante la fase de construcción se realizarán excavaciones y trabajos de escarpe del suelo.
Forma de cumplimiento	Los Monumentos Arqueológicos afectados por las obras del Proyecto serán objeto de la solicitud del permiso del artículo 132 del D.S Nº 40/2012 MMA.

	Con todo, si durante la fase de construcción con motivo de las excavaciones que se realizarán o de cualquier otro trabajo a ejecutar se descubre algún sitio arqueológico no identificado en la línea de base, se interrumpirán inmediatamente los trabajos que dieron lugar al hallazgo y se procederá a informar este encuentro al Gobernador Provincial, Carabineros de Chile y al Consejo de Monumentos Nacionales, a fin de adoptar las medidas que sean necesarias para la debida conservación del sitio.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se establece la elaboración periódica de un informe de cumplimiento, el cual será remitido al Consejo de Monumentos Nacionales
Forma de control y seguimiento	Informes de cumplimiento enviados al Consejo de Monumentos Nacionales. Carta timbrada por el Consejo de Monumentos Nacionales en caso de ocurrir algún hallazgo arqueológico o paleontológico adicional durante la fase de construcción, con la comunicación de dicho hallazgo.

10.3.3. **D.F.L. N° 1122/1981 Fija Texto del Código de Aguas, del Ministerio de Justicia**

Tabla 10.3.3 D.F.L. N° 1122/1981 Fija Texto del Código de Aguas, del Ministerio de Justicia	
Componente/materia:	Recursos hídricos
Otros cuerpos legales	
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	El Proyecto contempla la construcción de un acueducto de cerca de 75 km de longitud, para el traslado del agua desalinizada desde la Estación de bombeo, ubicado en la comuna de Quillota, hasta un estanque de acumulación, en la comuna de Til-Til. El caudal nominal será de 1 m3 /s. Este acueducto contempla el cruce de los esteros Limache, Til-Til y Chacabuco, y 15 cruces de canales. En este sentido considera efectuar modificaciones de cauces y obras de regularización y defensa de cauces naturales.
Forma de cumplimiento	El acueducto califica como un acueducto del artículo 294 letra c), por tanto, requiere el permiso ambiental descrito en el artículo 155 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cuyos antecedentes se adjuntan en los Anexos 44 y 45 de la presente Adenda. Además, se solicitará es permiso para efectuar modificaciones de cauce, y el permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales descritos en el artículo 156 (cuya actualización se presenta en el Anexo 46 de la presente Adenda) y 157 (presentado en el Anexo 10-19 del EIA), respectivamente, del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de los Permisos Ambientales Sectoriales PAS 155, 156 y 157 por medio de la obtención de una RCA favorable, la Resolución Sectorial que apruebe las obras planteadas y posteriormente las autorizaciones sectoriales correspondientes.
Forma de control y seguimiento	Copia de las autorizaciones de los permisos PAS 155, PAS 156 y 157 otorgados por la autoridad.

10.3.4. **Decreto Supremo N° 4.363/1931 Aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques, del Ministerio de Tierras y Colonización**

Tabla 10.3.4 Decreto Supremo N° 4.363/1931 Aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques, del Ministerio de Tierras y Colonización	
Componente/materia:	Flora y vegetación
Otros cuerpos legales	

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	Las actividades del Proyecto contemplan la corta de formaciones de bosque en terrenos de aptitud preferentemente forestal.
Forma de cumplimiento	Para las actividades de corta o intervención de bosques nativos y plantaciones forestales se presentarán planes de manejo a Conaf. Al respecto, en los Anexo 10 9 al Anexo 10 15, del EIA, se presentan los antecedentes técnicos y requisitos formales que acreditan el cumplimiento de los PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151. Sus versiones actualizadas se presentan en los Anexos 39 al 42 de la Adenda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación ambiental y sectorial de los PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151 del Reglamento SEIA. A nivel sectorial, estos permisos se tramitarán oportunamente, antes de la ejecución de las obras del Proyecto, y una copia de este se tendrá en las oficinas del Proyecto a disposición de las autoridades, en caso de requerirla.
Forma de control y seguimiento	• Comunicaciones, notificaciones e informes de monitoreo enviados a Conaf sobre las actividades relacionadas con los PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151, cuyos contenidos y periodicidad se presenta en los Anexo 10 9 al Anexo 10 15, del EIA, y en sus versiones actualizadas se presentan en los Anexos 39 al 42 de la Adenda. • Registros propios de Conaf respecto de los PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151 asociados a este Proyecto.

10.3.5. **Decreto Ley N° 2565/1979 Sustituye el Decreto Ley N° 701, de 1974 que somete los terrenos forestales a las disposiciones que señala Decreto Ley N° 701/1974 Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia, del Ministerio de Agricultura**

Tabla10.3.5 Decreto Ley N° 2565/1979 Sustituye el Decreto Ley N° 701, de 1974 que somete los terrenos forestales a las disposiciones que señala Decreto Ley N° 701/1974 Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia, del Ministerio de Agricultura	
Componente/materia:	Flora y vegetación
Otros cuerpos legales	
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	Las actividades del Proyecto contemplan la corta de formaciones de bosque, cumpliendo con lo estipulado en la norma indicada.
Forma de cumplimiento	Para las actividades de corta o intervención de bosques nativos y plantaciones forestales se presentarán planes de manejo a Conaf. Al respecto, en los Anexo 10 9 al Anexo 10 15, del EIA, se presentan los antecedentes técnicos y requisitos formales que acreditan el cumplimiento de los PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151. Sus versiones actualizadas se presentan en los Anexos 39 al 42 de la Adenda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación ambiental y sectorial del PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151 del Reglamen132to SEIA. A nivel sectorial, estos permisos se tramitarán oportunamente, antes de la ejecución de las obras del Proyecto, y una copia de este se tendrá en las oficinas del Proyecto a disposición de las autoridades, en caso de requerirla.
Forma de control y	• Comunicaciones, notificaciones e informes de monitoreo enviados a Conaf

seguimiento	sobre las actividades relacionadas con los PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151, cuyos contenidos y periodicidad se presenta en los Anexo 10 9 al Anexo 10 15, del EIA, y en sus versiones actualizadas se presentan en los Anexos 39 al 42 de la presente Adenda. • Registros propios de Conaf respecto de los PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151 asociados a este Proyecto.

10.3.6. **Ley Nº 20.283 Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal Ministerio de Agricultura**

Tabla10.3.6 Ley Nº 20.283 Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal Ministerio de Agricultura	
Componente/materia:	Flora y vegetación
Otros cuerpos legales	
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	Entre de las actividades del Proyecto, se contempla la corta de formaciones vegetales que cumplen con las definiciones de bosque nativo, bosque nativo de preservación y formaciones xerofíticas. El detalle de las áreas y especies, así como la ubicación del bosque nativo y formaciones xerofíticas identificado en el área de influencia del Proyecto, se encuentra contenido en el Capítulo 3 “Línea de Base”, del EIA, apartado Ecosistemas terrestres – Plantas.
Forma de cumplimiento	Se presentan los antecedentes técnicos y requisitos formales que acreditan el cumplimiento del PAS 148, PAS 150 y PAS 151.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación ambiental y sectorial del PAS 148, PAS 150 y PAS 151 del Reglamento SEIA
Forma de control y seguimiento	• Comunicaciones, notificaciones e informes de monitoreo enviados a Conaf sobre las actividades relacionadas con los PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151, cuyos contenidos y periodicidad se presenta en los Anexo 10 9 al Anexo 10 15, del EIA, y en sus versiones actualizadas se presentan en los Anexos 39 al 42 de la Adenda. • Registros propios de Conaf respecto de los PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151 asociados a este Proyecto.

10.3.7. **Decreto N° 93/2009 Reglamento General de la Ley Nº 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, del Ministerio de Agricultura**

Tabla10.3.7 Decreto N° 93/2009 Reglamento General de la Ley Nº 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, del Ministerio de Agricultura	
Componente/materia:	Flora y vegetación
Otros cuerpos legales	
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	Entre de las actividades del Proyecto, se contempla la corta de formaciones vegetales que cumples con las definiciones de bosque nativo, bosque nativo de preservación y formaciones xerofíticas. El detalle de las áreas y especies, así como la ubicación del bosque nativo y formaciones xerofíticas identificado en el área de influencia del Proyecto, se encuentra contenido en el Capítulo 3 “Línea de Base”, del EIA, apartado Ecosistemas terrestres – Plantas.

Forma de cumplimiento	Se presentan los antecedentes técnicos y requisitos formales que acreditan el cumplimiento de los PAS 148, PAS 150 y PAS 151.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación ambiental y sectorial del PAS 148, PAS 150 y PAS 151 del Reglamento SEIA.
Forma de control y seguimiento	• Comunicaciones, notificaciones e informes de monitoreo enviados a Conaf sobre las actividades relacionadas con los PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151, cuyos contenidos y periodicidad se presenta en los Anexo 10 9 al Anexo 10 15, del EIA, y en sus versiones actualizadas se presentan en los Anexos 39 al 42 de la Adenda. • Registros propios de Conaf respecto de los PAS 148, PAS 149, PAS 150 y PAS 151 asociados a este Proyecto.

10.3.8. **Ley N° 18.378 Deroga la Ley N° 15.020 y el Decreto con fuerza de Ley N° R.R.A. 26, de 1963, y establece sanciones que señala, del Ministerio de Agricultura**

Tabla 10.3.8 Ley N° 18.378 Deroga la Ley N° 15.020 y el Decreto con fuerza de Ley N° R.R.A. 26, de 1963, y establece sanciones que señala, del Ministerio de Agricultura	
Componente/materia:	Flora y vegetación
Otros cuerpos legales	
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	El Proyecto considera obras dentro de áreas declarada declaradas de protección y requiere la corta de árboles y arbustos aislados. El detalle de las especies y formaciones naturales de vegetación que existen en el área de influencia del Proyecto se encuentra en el Capítulo 3 “Línea de Base”, del EIA, apartado “Ecosistema terrestre – Plantas”.
Forma de cumplimiento	Se presentan los antecedentes para solicitar el PAS 153 permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se considera la aprobación tanto ambiental como sectorial del PAS 153 del RSEIA. A nivel sectorial, el permiso se tramitará oportunamente, antes de la ejecución de las obras del Proyecto, y una copia de éste se tendrá en las oficinas del Proyecto a disposición de las autoridades, en caso de requerirla.
Forma de control y seguimiento	• Comunicaciones, notificaciones e informes de monitoreo enviados a Conaf sobre las actividades relacionadas con el PAS 153, Cuya versión actualizada se presenta en el Anexo 43 de la Adenda. • Registros propios de Conaf respecto del PAS 153 asociados a este Proyecto.

10.3.9. **Ley 19.473; Ley 4601 Sustituye texto de la Ley N° 4.601, sobre caza, y artículo 609 del Código Civil, del Ministerio de Agricultura**

Tabla 10.3.9 Ley 19.473; Ley 4601 Sustituye texto de la Ley N° 4.601, sobre caza, y artículo 609 del Código Civil, del Ministerio de Agricultura	
Componente/materia:	Fauna terrestre
Otros cuerpos legales asociados	Todas las fases
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o	En el área de influencia del Proyecto se han identificado 109 especies de fauna terrestre nativas, entre las cuales se encuentran especies clasificadas en

sustancias a la que aplica	categorías de conservación, y especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas. Para más detalle, ver Capítulo 3 de Línea de Base, contenido en el EIA. Algunas de las obras y actividades del Proyecto afectarán individuos y/o hábitat de estas especies, lo que se describe en el Capítulo 4, del EIA, de evaluación de Impactos.
Forma de cumplimiento	El titular instruirá y prohibirá a sus trabajadores la caza de especies de fauna nativa presente en todos los lugares en que se desarrollará el Proyecto. Previo a la fase de construcción se llevará a cabo un “Plan de rescate y de relocalización”, presentándose los antecedentes necesarios del SAG relacionados con el Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 146 del Reglamento del SEIA debido a la presencia de especies de baja movilidad encontradas en el área. Para mayor detalle de las medidas propuestas, consultar el Anexo 58 Actualización Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación, y Anexo 64 Actualización de Compromisos Ambientales voluntarios, contenidos en la presente Adenda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las inducciones realizadas, obtención del PAS 146 y las autorizaciones correspondientes. Se mantendrá un registro de la implementación de inspecciones periódicas durante la fase de construcción que verifiquen las condiciones descritas anteriormente, las que estarán disponibles para las autoridades que lo requieran. Junto con lo anterior, se podrán consultar los resultados del plan de rescate y relocalización, y de las demás medidas incorporadas y propuestas para el componente Fauna.
Forma de control y seguimiento	Documentos de comunicación o notificación al SAG sobre medidas de fauna que realizará el Proyecto; y resoluciones del SAG en respuesta a estas comunicaciones. Informes de monitoreo presentados a la SMA asociados a las medidas de fauna, cuyo contenido y periodicidad se presentan en el Anexo 38 y Anexo 58, correspondiente a la actualización de Medidas.

10.3.10. **D.S. Nº 5/1998 Aprueba reglamento de la Ley de caza, del Ministerio de Agricultura]**

Tabla 10.3.10 D.S. Nº 5/1998 Aprueba reglamento de la Ley de caza, del Ministerio de Agricultura	
Componente/materia:	Fauna terrestre
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En el área de influencia del Proyecto se han identificado 109 especies de fauna terrestre nativas, entre las cuales se encuentran especies clasificadas en categorías de conservación, y especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas. Para más detalle, ver Capítulo 3 de Línea de Base. Algunas de las obras y actividades del Proyecto afectarán individuos y/o hábitat de estas especies, lo que se describe en el Capítulo 4 de evaluación de Impactos.
Forma de cumplimiento	El titular instruirá y prohibirá a sus trabajadores la caza de especies de fauna nativa en todos los lugares en que se desarrollará el Proyecto. Previo a la fase de construcción se llevará a cabo un “Plan de rescate y de relocalización”, presentándose los antecedentes necesarios del SAG relacionados con el Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 146 del Reglamento del SEIA debido a la presencia de especies de baja movilidad encontradas en el área. Para mayor detalle de las medidas propuestas, consultar el Anexo 58

	-Actualización de Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las inducciones realizadas, obtención del PAS 146 y las autorizaciones sectoriales correspondientes. Se mantendrá un registro de inspecciones periódicas durante la fase de construcción que verifiquen las condiciones descritas anteriormente, las que estarán disponibles para las autoridades que lo requieran. Junto con lo anterior, se podrán consultar los resultados del plan de rescate y relocalización, y de las demás medidas incorporadas y propuestas para el componente Fauna.
Forma de control y seguimiento	Documentos de comunicación o notificación al SAG sobre medidas de fauna que realizará el Proyecto; y resoluciones del SAG en respuesta a estas comunicaciones. Informes de monitoreo presentados a la SMA asociados a las medidas de fauna, cuyo contenido y periodicidad se presentan en el Anexo 38 y Anexo 58, correspondiente a la actualización de Medidas.

10.3.11. **Decreto Ley Nº 3.557/1981 Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola Resolución Exenta N° 133/2005 Establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera, del Ministerio de Agricultura**

Tabla 10.3.11 Decreto Ley Nº 3.557/1981 Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola Resolución Exenta N° 133/2005 Establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera, del Ministerio de Agricultura	
Componente/materia:	Fauna terrestre
Otros cuerpos legales asociados	
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	El Proyecto no contempla la importación de mercaderías peligrosas para los vegetales, ni el desembarque de productos de procedencia extranjera infestados de plagas. Sin embargo, durante su etapa de construcción y operación, el Proyecto considera el ingreso de materiales, equipos, insumos, partes y piezas provenientes del extranjero, los cuales - eventualmente- pueden venir al interior de embalajes de madera.
Forma de cumplimiento	Respecto de los embalajes de madera provenientes del exterior, se verificará que éstos cumplan con las disposiciones establecidas en la Resolución Nº 133, de 2005, en lo que dice relación con el tratamiento de la madera y las marcas de certificación de los tratamientos fitosanitarios. Para ello, se exigirá contractualmente a los Contratistas, que la internación de equipos o maquinarias en embalajes de madera sea realizada bajo estrictas medidas de tratamiento fitosanitario en origen. Asimismo, en caso de sospecha de transmisión de plagas (según procedencia), el contratista solicitará inspección del SAG, o bien aplicará tratamientos fitosanitarios complementarios.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento consistirá en un registro donde se acredite que los embalajes de madera provenientes del exterior estén en cumplimiento con las disposiciones establecidas en la Resolución Nº 133, de 2005 y con el Decreto Ley N°3.557.
Forma de control y seguimiento	Revisión del registro donde se acredite que los embalajes de madera provenientes del exterior estén en cumplimiento con las disposiciones establecidas en la Resolución Nº 133, de 2005 y con el Decreto Ley N°3.557.

10.3.12. D.F.L. N° 458 Ley General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Tabla 10.3.12 D.F.L. N° 458 Ley General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo	
Componente/materia:	Ordenamiento Territorial
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera obras en área rural, las que requieren la solicitud del permiso contenido en el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. Estas obras se encuentran enumeradas en PAS 160 (Anexo 47 de la presente Adenda).
Forma de cumplimiento	Se solicita el PAS del artículo 160 del Reglamento del SEIA. Luego de la obtención de la RCA, el titular solicitará el Informe Favorable para la Construcción a la autoridad competente
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro interno donde conste el cumplimiento del contenido establecido en el artículo 160 del RSEIA, así como de las resoluciones sectoriales del SAG y SEREMI de Vivienda y Urbanismo que corresponda.
Forma de control y seguimiento	Aprobación ambiental del PAS 160 en la resolución de calificación ambiental del Proyecto. Resoluciones sectoriales del SAG y SEREMI de Vivienda y Urbanismo que corresponda conforme a esta norma.

10.3.13. D.S. N° 47, de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Tabla 10.3.13 D.S. N° 47, de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo	
Componente/materia:	Ordenamiento Territorial
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla la construcción de un ducto para transportar agua entre las comunas de Quillota, en la región de Valparaíso, y Til-Til en la región Metropolitana. Además, el Proyecto considera la construcción de una línea eléctrica de alta tensión de 23 kV, y su conexión a la subestación San Pedro existente en la comuna de Quillota, región de Valparaíso. De acuerdo a la zonificación establecida por los instrumentos de planificación territorial de las comunas en que se ubicarán las obras del Proyecto - Quillota, Limache, Olmué y Til-Til- la mayoría de las obras del Proyecto se ubican en zonas rurales, fuera de los límites urbanos. Algunas instalaciones de faena se ubican dentro de los límites urbanos, específicamente, las obras IF Z1-2, IFZ5-2 se encuentran dentro del límite urbano definido por los IPT Plan Regulador de Limache y Plan Regulador Metropolitano de Santiago, respectivamente.
Forma de cumplimiento	Dado que la tipología del Proyecto comprende obras de uso de suelo del tipo infraestructura energética (línea de transmisión), le es aplicable lo señalado en el artículo 2.1.29 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y las interpretaciones que, de este artículo, se realizan en las

	Circulares DDU 218 y 219 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). Lo anterior, en el sentido que las redes y trazados de uso de suelo del tipo infraestructura se encontrarán siempre admitidas tanto en el área urbana como rural, y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes. El instrumento de planificación territorial deberá reconocer las fajas o zonas de protección determinadas por la normativa vigente y destinarlas a áreas verdes, vialidad o a los usos determinados por dicha normativa. El Proyecto contempla la construcción de edificaciones temporales para la fase de construcción en áreas rurales de las comunas de Quillota, Olmué, Til-Til y Colina, y en áreas urbana de Limache, correspondiente a instalaciones de faenas. Por lo cual, se solicitará el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 160 del RSEIA, cuyos antecedentes se presentan en el Anexo 47 de la presente Adenda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 160 del RSEIA para las edificaciones temporales correspondientes a la instalación de faenas del sector Acueducto.
Forma de control y seguimiento	Copia física de la Autorización del PAS 160 y de la aprobación del IFC

10.3.14. D.S. N° 109/2017 Aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica, del Ministerio de Energía

Tabla 10.3.14 D.S. N° 109/2017 Aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica, del Ministerio de Energía	
Componente/materia:	Energía eléctrica
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	El Proyecto contempla la construcción y operación de instalaciones eléctricas destinadas al transporte de energía eléctrica.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contará con un programa de monitoreo y mantenciones preventivas de las instalaciones eléctricas, y un procedimiento para desmantelar las instalaciones cuando se identifique que puedan constituir un peligro para las personas o las cosas. Este procedimiento se elaborará en conformidad con la normativa vigente. Se contará además con un procedimiento de comunicación a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles en caso de accidentes e incidentes relacionados con la operación de la línea de transmisión y equipos e instalaciones eléctricos del Proyecto. Esta comunicación y los informes que se envíen a la Superintendencia contendrán la información que se especifica en esta normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá una copia disponible del procedimiento para desmantelar instalaciones eléctricas en caso de constituir un peligro para las personas o las cosas en las oficinas del Proyecto. Copia de la comunicación a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles en caso de accidentes e incidentes, y del envío de informes requeridos
Forma de control y seguimiento	Revisión de documentos de comunicación a la SEC en caso de accidentes e incidentes, y del envío de informes requeridos.

10.3.15. NSEC 6. E.n.71 Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes, del Ministerio de Fomento, Economía y Reconstrucción

Tabla 10.3.15 NSEC 6. E.n.71 Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes, del Ministerio de Fomento, Economía y Reconstrucción	
Componente/materia:	Energía eléctrica
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica de media tensión
Forma de cumplimiento	El Titular declarará todas las instalaciones y equipos eléctricos a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en la forma que establece la Resolución Exenta SEC N° 1.128/2006, o la normativa que la reemplace. Además, tramitará las concesiones y/o permisos correspondientes para la instalación y operación de la línea de transporte de energía eléctrica según lo dispone la normativa aplicable. En cuanto a los cruzamientos, éstos se ejecutarán en conformidad con las prescripciones que establece la normativa aplicable, de manera que garanticen la seguridad de las personas, las cosas y el medio ambiente, tal como lo ordena la NSEG 6 E.n.71. De igual forma, se ha considerado en el diseño una altura mínima de los conductores de la línea sobre el suelo, determinados a partir de lo dispuesto en la NSEG 5 E.n.71
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá, en las instalaciones de faenas, un registro de las instalaciones declaradas ante la SEC y los comprobantes de dicha declaración.
Forma de control y seguimiento	Revisión de los comprobantes de declaración de instalaciones eléctricas en la SEC.

10.3.16. D.S. Nº18/2001. Prohíbe circulación de vehículos de carga en vías que indica.

Tabla 10.3.16 D.S. Nº18/2001. Prohíbe circulación de vehículos de carga en vías que indica.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	
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	El Proyecto Transporte de materiales y residuos en las vías señaladas.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a contratistas, en caso de que los camiones tengan más de dos ejes y/o peso bruto vehicular superior a 18.000 kilos de carga, no circulen al interior del Anillo Américo Vespucio, de lunes a viernes entre las 7:30 hasta las 10:00 horas y desde 18:00 hasta las 20:30.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contratos suscritos con empresas prestadoras de servicios de transportes con recomendación de horarios de tránsito por las vías indicadas.
Forma de control y	• Hoja de ruta de los camiones cuya circulación se prohíbe.

seguimiento	• Copias de los contratos con terceros transportistas, incorporando cláusula de prohibición para circular en las vías que indica en los horarios señalados.

10.3.17. D.S. Nº 75/1987 Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Tabla 10.3.17 D.S. Nº 75/1987 Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requiere del transporte de insumos, materiales sólidos y líquidos que eventualmente pueden transitar por zonas urbanas.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a las empresas contratistas que transporten las cargas que indica la norma en análisis, que eviten su dispersión al aire o suelo debiendo considerar cubrir total y eficazmente la carga con lonas de dimensiones adecuadas u otro sistema, de manera de lograr este objetivo. En caso de verificar no conformidades, se capacitará al transportista respecto del uso de la cubierta cuando el camión esté cargado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se realizarán inspecciones visuales de todos los vehículos que circulen con carga, con el fin de verificar que ésta se encuentre correctamente cubierta; manteniendo un registro de dichas inspecciones.
Forma de control y seguimiento	Registros de inspección. Autorización de la Dirección de Vialidad en caso de traslado de carga sobredimensionada.

1.1.1. Norma D.F.L. Nº 4/2007, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley Nº 1/1982, del Ministerio de Minería; Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de Energía Eléctrica, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Tabla 10.3.18 Norma D.F.L. Nº 4/2007, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley Nº 1/1982, del Ministerio de Minería; Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de Energía Eléctrica, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	
Componente/materia:	Energía eléctrica
Otros cuerpos legales	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la construcción y operación de una línea eléctrica de 23 kV.
Forma de cumplimiento	El Titular declarará todas las instalaciones y equipos eléctricos a la SEC en la forma que establece la Resolución Exenta SEC N°1.128/2006, o la normativa que la reemplace. Además, tramitará las concesiones y/o permisos correspondientes para la instalación y operación de las líneas de transporte de energía eléctrica según lo dispone la normativa aplicable.

Indicador que acredita su cumplimiento	A modo de indicador, se mantendrá en las instalaciones de faena, un registro de las instalaciones declaradas ante la SEC y los comprobantes de dicha declaración.
Forma de control y seguimiento	Revisión de los comprobantes de declaración de instalaciones eléctricas en la SEC.

10.3.18. Norma D.S. Nº 327/1998 Reglamento General de Servicios Eléctricos, del Ministerio de Minería.

Tabla 10.3.19 Norma D.S. Nº 327/1998 Reglamento General de Servicios Eléctricos, del Ministerio de Minería	
Componente/materia:	Energía eléctrica
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera línea de transmisión eléctrica de alta tensión.
Forma de cumplimiento	El Proyecto cumplirá con las especificaciones técnicas, así como su ejecución, operación y mantenimiento, por lo mismo deberá ajustarse a las normas técnicas y reglamentos vigentes. Asimismo, dará cumplimiento a las disposiciones sectoriales aplicables solicitando los permisos, autorizaciones y cumpliendo los requisitos que corresponde en cada caso. Previo a la puesta en servicio de las obras de generación, el parque fotovoltaico se encontrará debidamente inscrito ante la SEC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento se mantendrá el registro del aviso de puesta en marcha comunicado a la SEC, y la obtención de los permisos y autorizaciones pertinentes, los cuales podrán ser verificados en la planta.
Forma de control y seguimiento	Revisión de los registros de avisos y comunicaciones a la SEC, resolución de autorización de los permisos correspondientes.

10.3.19. Norma NSEC 5. E.n.71 Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes, del Ministerio de Energía, Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Tabla 10.3.20 NSEC 5. E.n.71 Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes, del Ministerio de Energía, Superintendencia de Electricidad y Combustibles	
Componente/materia:	Energía eléctrica
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica de media tensión.
Forma de cumplimiento	El diseño y construcción de la línea de transmisión cumplirá con las indicaciones que estipula la citada norma, en relación con el voltaje y el proceso de instalación de la línea de transmisión eléctrica.

Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá, en las instalaciones de faena, un registro de las instalaciones declaradas ante la SEC y los comprobantes de dicha declaración.
Forma de control y seguimiento	Revisión de los comprobantes de declaración de instalaciones eléctricas en la SEC.

10.3.20. **Norma [D.F.L. N° 850/1998 Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 15.840, de 1964, Orgánica del Ministerio de Obras Públicas, y del D.F.L Nº 206, de 1960, Ley de Caminos, del Ministerio de Obras Públicas]**

Tabla 10.3.21 Norma D.F.L. N° 850/1998 Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 15.840, de 1964, Orgánica del Ministerio de Obras Públicas, y del D.F.L Nº 206, de 1960, Ley de Caminos, del Ministerio de Obras Públicas

Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requerirá actividades de transporte de materiales de construcción, estructuras, insumos y otros, en el que eventualmente requerirá del transporte de maquinaria u otros objetos que excedan el peso máximo permitido.
Forma de cumplimiento	El titular, a través de sus contratistas, cumplirá con las dimensiones máximas para la circulación de vehículos por vías públicas, como también con el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos. Se solicitarán los permisos correspondientes cuando se requiera transportar una carga que supere los límites de peso máximo establecidos en la normativa aplicable.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento, para el control del peso de carga se mantendrá registro de las guías de despacho de la carga que será transportada, indicando el viaje realizado y el camión asociado. Asimismo, en caso de requerir el transporte de carga que exceda los límites establecidos, se solicitará autorización a la Dirección de Vialidad correspondiente, indicando lugar de origen y destino; peso de la carga; distribución de peso por eje y la fecha de traslado.
Forma de control y seguimiento	Revisión de los registros de las guías de despacho y de la autorización de la Dirección de Vialidad en caso de traslado de carga sobredimensionada

10.3.21. **Norma [D.S. Nº 158/1980 Establece límite de pesos por eje y límites de peso bruto total, del Ministerio de Obras Públicas (incluye complemento introducido por el D.S. 414/2015)]**

Tabla 10.3.22 Norma D.S. Nº 158/1980 Establece límite de pesos por eje y límites de peso bruto total, del Ministerio de Obras Públicas
(incluye complemento introducido por el D.S. 414/2015)

Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que	Todas las fases

aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requerirá actividades de transporte de materiales de construcción, estructuras, insumos y otros, en el que eventualmente requerirá del transporte de maquinaria u otros objetos que excedan el peso máximo permitido.
Forma de cumplimiento	El titular, a través de sus contratistas, cumplirá con las dimensiones máximas para la circulación de vehículos por vías públicas, como también con el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos. Se solicitarán los permisos correspondientes cuando se requiera transportar una carga que supere los límites de peso máximo establecidos en la normativa aplicable.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento, para el control del peso de carga se mantendrá registro de las guías de despacho de la carga que será transportada, indicando el viaje realizado y el camión asociado. Asimismo, en caso de requerir el transporte de carga que exceda los límites establecidos, se solicitará autorización a la Dirección de Vialidad correspondiente, indicando lugar de origen y destino; peso de la carga; distribución de peso por eje y la fecha de traslado.
Forma de control y seguimiento	Revisión de los registros de las guías de despacho. Autorización de la Dirección de Vialidad en caso de traslado de carga sobredimensionada.

10.3.22. **Norma [D.S. N° 200/1992 Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país, del Ministerio de Obras Públicas]**

Tabla 10.3.23 Norma D.S. N° 200/1992 Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país, del Ministerio de Obras Públicas

Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requerirá actividades de transporte de materiales de construcción, estructuras, insumos y otros.
Forma de cumplimiento	El titular, a través de sus contratistas, exigirá a éstos no exceder el peso máximo de los vehículos que circulen por vías urbanas, estableciendo un registro para estos efectos
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento para el control del peso de carga se mantendrá registro de las guías de despacho de la carga que será transportada, indicando el viaje realizado y el camión asociado.
Forma de control y seguimiento	Revisión de los registros de las guías de despacho. Autorización de la Dirección de Vialidad en caso de traslado de carga con sobre peso.

10.3.23. **Norma Resolución Nº 1/1995 Establece dimensiones máximas a vehículos que indica, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones]**

Tabla 10.3.24 Norma Resolución Nº 1/1995 Establece dimensiones máximas a vehículos que indica, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requerirá actividades de transporte de materiales de construcción, estructuras, insumos y otros, en el que eventualmente deberá transportar maquinaria u otros objetos que excedan el peso máximo permitido, mediante camiones que excedan las dimensiones máximas permitidas
Forma de cumplimiento	Los camiones por utilizar en el Proyecto se ajustarán a las dimensiones máximas establecidas en esta normativa. En caso necesario, se solicitarán los permisos correspondientes para transportar una carga que supere las dimensiones máximas para circular por la vía pública.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento, se realizarán inspecciones visuales de los camiones, llevando su registro correspondiente. Asimismo, en caso de requerir el transporte de carga que exceda los límites establecidos, se solicitará autorización a la Dirección de Vialidad correspondiente, indicando lugar de origen y destino; peso de la carga; distribución de peso por eje y la fecha de traslado. Asimismo, dicha autorización será comunicada a Carabineros con la debida anticipación.
Forma de control y seguimiento	Autorización de la Dirección de Vialidad en caso de traslado de carga sobredimensionada, y registro de la comunicación a Carabineros.

11. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

11.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

Los permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental aplicables al Proyecto son los siguientes:

11.1.1. **Permiso para realizar pesca de investigación**

Tabla 11.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el artículo 119 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Obras en cauces naturales, por lo que se requiere realizar seguimiento de poblaciones de especies hidrobiológicas.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se realizan exigencias para su otorgamiento. Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de lo establecido se presentan en Anexo 34 de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano competente	Subsecretaría de pesca y acuicultura, mediante oficio ORD N° (D.AC.) N° 316 del 30 de julio del 2019.

11.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al Proyecto son los siguientes:

11.2.1. **Permiso para para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.**

Tabla11.2.1 Permiso para para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza según se establece en el artículo 138 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Aplica a las plantas de tratamiento de aguas servidas que se instalarán en las instalaciones de faena mientras dure la etapa constructiva del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Subsecretaría de salud pública, del Ministerio de Salud, mediante oficio ORD N°4905 del 07 de noviembre del 2019 indica: *Durante la tramitación sectorial de las aprobaciones de Proyecto requeridas por los sistemas de tratamiento, el proponente deberá acreditar el detalle o descripción del procedimiento efectuado in situ para determinar el índice de absorción, el que además deberá incluir los valores en minutos de cada ensayo, así como todos los antecedentes técnicos considerados para su obtención.* *Se deberá demostrar técnicamente que el diseño de los drenes considera aquella superficie de infiltración que permita reflejar la condición más desfavorable, de manera de garantizar que la distancia de separación entre cada zanja que conforme el sistema, permita una real disponibilidad de estrato natural permeable, conforme lo establece el Art. 57 del Decreto Supremo 236/1926 del MINSAL.* *Deberá modificar el diseño del sistema de drenes propuesto en las láminas del Apéndice 21.2, rectificando la ubicación de la cámara de distribución, ya que el efluente tratado no puede ser distribuido en el dren de infiltración, puesto que dicho volumen no es proporcional a la capacidad unitaria de las zanjas.* *Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de lo establecido se presentan adjunto en el Anexo 21 de la Adenda Complementaria.*
Pronunciamiento del órgano competente	Subsecretaría de salud pública, del Ministerio de Salud, mediante oficio ORD N°4905 del 07 de noviembre del 2019.

11.2.2. **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.**

Tabla 11.2.2. 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 clasesegún se establece en el artículo 140 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Aplica a los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos que se instalarán en las instalaciones de faenas, durante etapa constructiva.

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Subsecretaría de salud pública, del Ministerio de Salud, mediante oficio ORD N°4905 del 07 de noviembre 2019 indica: *El proponente ha acreditado los contenidos ambientales estipulados para el otorgamiento del PAS 140. Las características específicas de los sitios de almacenamiento contemplados se encuentran descritas en el Anexo 22 de la Adenda Complementaria.* *No obstante ello, la Autoridad Sanitaria hace presente al proponente que durante la tramitación sectorial de las autorizaciones sanitarias, deberá demostrar que los sitios de almacenamiento de residuos orgánicos (asimilables a domiciliarios), contarán con piso con revestimiento liso, no poroso ni absorbente, dotado de pendiente hacia un sistema de desagüe de piso, conectado con un sistema de eliminación de estas aguas de lavado, que permita controlar adecuadamente cualquier emisión líquida generada durante su manejo, y además, garantizar condiciones sanitarias adecuadas y seguras para los trabajadores, conforme a lo estipulado en el párrafo segundo del art. 80 del Código Sanitario y el DS 594/1999.* *Lo anterior, sin perjuicio que éste pueda demostrar durante la tramitación sectorial, que el Proyecto prescindirá de las operaciones de lavado de contenedores, como se propone en la presente adenda, en cuyo caso se deberán acreditar los antecedentes y medios verificadores que permitan analizar y validar esta medida por parte de la SEREMI de Salud.*
Pronunciamiento del órgano competente	Subsecretaría de salud pública, del Ministerio de Salud, mediante oficio ORD N°4905 del 07 de noviembre de 2019.

11.2.3. **Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.**

Tabla11.2.3 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos según se establece en el artículo 142 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Aplica a los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos que se instalarán en las instalaciones de faenas, durante etapa constructiva
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se realizan exigencias para su otorgamiento. Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de lo establecido se presentan en Anexo 23 de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Subsecretaría de salud pública, del Ministerio de Salud, mediante oficio ORD N°4905 del 07 de noviembre de 2019.

11.2.4. **Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso**

Tabla11.2.4 Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso según se establece en el artículo 146 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	El permiso se solicita para la fase de construcción. No obstante, cabe aclarar que la ejecución del rescate y relocalización deberá ser previa al inicio de las obras de construcción.
Parte, obra o acción a la que	Se considera el rescate y relocalización de ejemplares de fauna

aplica	pertenecientes a especies amenazadas y/o de baja movilidad que se encuentren asociados a obras areales del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional, mediante oficio ORD N°129/2020 del 13 de enero 2020 indica: *El Titular cumple con los contenidos técnicos y formales del PAS 146, sin embargo, se condiciona a que el titular debe relocalizar a Alsodes nodosus, solo en aquel parche del área de relocalización donde fue detectada la especie, AN01 o AN02.*
Pronunciamiento del órgano competente	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional, mediante oficio ORD N°129/2020 del 13 de enero 2020.

11.2.5. **Permiso para corta de bosque nativo**

Tabla11.2.5 Permiso para corta de bosque nativo según se establece en el artículo 148 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	La construcción de las obras, en la provincia de Chacabuco, afectará una superficie de 11,788 ha de Bosque Nativo, pertenecientes al tipo forestal esclerófilo. En la provincia de Marga Marga, afectará una superficie de 2,345 ha de Bosque Nativo, pertenecientes al tipo forestal esclerófilo y en la provincia de Quillota, afectará una superficie de 1,342 ha de Bosque Nativo, pertenecientes al tipo forestal esclerófilo
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva mediante oficio ORD. Nº 23-EA/2019 del 7 de noviembre del 2019 indica: *Permiso Ambiental Sectorial 148 para las provincias de Marga-Marga y Quillota. Dado que el Proyecto cortará Salix humboldtiana en ambientes riparios con condiciones de sitios específicas y que este PAS exige la reforestación de las especies del mismo Tipo Forestal, el Titular, al momento de realizar la tramitación sectorial deberá:* *1) Considerar dentro de la reforestación la especie Salix humboldtiana.* *2) Proponer un sitio adecuado para la reforestación la especie Salix humboldtiana.*
Pronunciamiento del órgano competente	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva mediante oficio ORD. Nº 23-EA/2019 del 7 de noviembre del 2019.

11.2.6. **Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal.**

Tabla 11.2.6 Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal según se establece en el artículo 149 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Por obras del Proyecto en la provincia de Marga Marga se intervendrá una superficie total de plantaciones forestales de 0,454 ha, donde 0,001 ha se encuentran en la comuna de Olmué y 0,453 ha en la comuna de Limache.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva mediante oficio ORD. Nº 23-EA/2019 del 7 de noviembre del 2019 indica:

	Permiso Ambiental Sectorial 149 para la provincia de Marga-Marga. El Titular, al momento de realizar la tramitación sectorial, en la "Tabla1. Descripción de Suelos del área a intervenir", deberá asignar a los predios N° 3 y 4 el mismo "N° área" asignado en las Tablas 2, 3 y 4 descritas en el resto del documento.
Pronunciamiento del órgano competente	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva mediante oficio ORD. Nº 23-EA/2019 del 7 de noviembre del 2019.

11.2.7. **Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat.**

Tabla11.2.7 Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat según se establece en el artículo 150 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	La construcción del Proyecto contempla la alteración de hábitat de 5 individuos de *Prosopis chilensis*, en una superficie de 1,12 ha de bosque nativo de preservación, en la provincia de Chacabuco.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva mediante oficio ORD. Nº 23-EA/2019 del 7 de noviembre del 2019 indica: *Permiso Ambiental Sectorial 150 para la provincia de Chacabuco. El Titular, al momento de realizar la tramitación sectorial deberá:* 1. *Incorporar como medio de verificación la ubicación georreferenciada de las señaléticas asociadas a la disminución del efecto de alteración de hábitat e identificación del ensayo de investigación.*
Pronunciamiento del órgano competente	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva mediante oficio ORD. Nº 23-EA/2019 del 7 de noviembre del 2019.

11.2.8. **Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas.**

Tabla11.2.8 Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas según se establece en el artículo 151 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Por obras de la construcción del Proyecto, en la provincia de Chacabuco se requiere cortar una superficie que está emplazada en un predio que consta de formaciones xerofíticas dominadas tanto por especies arbustivas como suculentas. El área total a intervenir es de 1,929 ha y lo mismo sucede en la provincia de Marga Marga donde se requiere cortar una superficie que está emplazada en cinco predios que constan de formaciones xerofíticas dominadas tanto por especies arbustivas como suculentas. El área total a intervenir es de 0,25 ha.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva mediante oficio ORD. Nº 23-EA/2019 del 7 de noviembre del 2019 indica: *Permiso Ambiental Sectorial 151 para la provincia de Marga Marga. El Titular, al momento de realizar la tramitación sectorial, sobre la medida*

	para asegurar la biodiversidad respecto de las especies Echinopsis chiloensis (Quisco) y Puya chilensis (Puya) deberá: *1. Indicar el plazo de ejecución* *2. Entregar el N° de individuos presentes en los 10 metros contiguos de corta que serán relocalizados.* *3. Detallar los sitios donde ubicará los individuos rescatados, de modo de asegurar que éstos cuentan con las condiciones para su establecimiento.* *4. Entregar la ubicación georreferenciada de los sitios, en formato shape y kmz.*
Pronunciamiento del órgano competente	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva mediante oficio ORD. Nº 23-EA/2019 del 7 de noviembre del 2019.

11.2.9. **Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas.**

Tabla11.2.9 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas según se establece en el artículo 155 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Acueducto del Proyecto, estanque de distribución principal y estanques de distribución secundarios.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se realizan exigencias para su otorgamiento. Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de lo establecido se presentan en Anexo 44 y 45 de la Adenda
Pronunciamiento del órgano competente	Dirección General de Aguas mediante oficio ORD. Nº 39 del 23 de julio del 2019.

11.2.10. **Permiso para efectuar modificaciones de cauce.**

Tabla11.2.10. **Permiso para efectuar modificaciones de cauce** según se establece en el artículo 156 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Obras de atravieso de cauces naturales por efecto de la fase constructiva del Proyecto
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se realizan exigencias para su otorgamiento. Los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de lo establecido se presentan en Anexo 46 de la Adenda
Pronunciamiento del órgano competente	Dirección General de Aguas mediante oficio ORD. Nº 39 del 23 de julio del 2019.

11.2.11. **Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos para efectuar modificaciones de cauce.**

Tabla11.2.11 **Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos** según se establece en el artículo 160 del RSEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Construcción de instalaciones de faena temporales mientras dura la construcción del Proyecto.

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional, mediante oficio ORD N°129/2020 del 13 de enero 2020 indica: *El titular cumple con los requisitos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS 160, las obras asociadas al PAS corresponden a las señaladas en el Anexo 8 de esta Adenda.* *Dado que existen aún algunas inconsistencias presentadas en la determinación de la Clase de Capacidad de Uso para las obras de IFZ-1 y IFZ2-1, se considerará para efectos de caracterización de suelo las capacidades de uso VI y IV respectivamente*
Pronunciamiento del órgano competente	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional, mediante oficio ORD N°129/2020 del 13 de enero 2020.

11.2.12. **Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje**

Tabla11.2.12 Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del RSEIA	
Parte u obra a la que aplica	Construcción
Calificación de la parte u obra	Aplica al Polvorín a emplazarse en la región Metropolitana, comuna de Tiltil, para almacenamiento de explosivos.
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	Subsecretaría de salud pública, del Ministerio de Salud, mediante oficio ORD N°4905 del 07 de noviembre de 2019 indica: *En cuanto al pronunciamiento del art. 161 del Reglamento del SEIA, aplicable al almacenamiento de explosivos que se habilitará en la Región Metropolitana, la Autoridad Sanitaria puede señalar que de acuerdo a lo estipulado en el art. 4.14.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y a los antecedentes aportados por el proponente durante el proceso, esta instalación puede ser calificada de PELIGROSA, debido a la cantidad de sustancias Clase 1 almacenadas y el distanciamiento declarado al camino público más cercano (70 m).*
Pronunciamiento del órgano competente	Subsecretaría de salud pública, del Ministerio de Salud, mediante oficio ORD N°4905 del 07 de noviembre de 2019.

12. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

El Titular del Proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

SUELO/FLORA Y VEGETACIÓN

12.1.1. **Compromiso ambiental voluntario: “Mejoramiento de la condición superficial del Depósito de Marinas y Excedentes y Polvorín”**

Tabla12.1.1 Compromiso ambiental voluntario: “Mejoramiento de la condición superficial del Depósito de Marinas y Excedentes y Polvorín”	
Impacto asociado	4.12.2.3 b): Pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Controlar la posible erosión en el depósito de marinas y excedentes mediante el mejoramiento de la capa superficial para permitir y favorecer el desarrollo de vegetación natural, además de favorecer el desarrollo de vegetación natural en el área del polvorín.

	Descripción: Se propone recurrir a mejorar la condición de la capa superficial del depósito de marinas y excedentes con la incorporación de una capa de suelo, para lo cual se utilizará el suelo de la base del depósito de marinas. Ésta será extraída previamente a la depositación de estos materiales y se acopiará lateralmente, para luego ser aplicada en la superficie al momento del cierre del depósito. Esta capa quedará topográficamente dispuesta de manera tal que permita la infiltración de las precipitaciones locales, permitiendo la escorrentía superficial a baja velocidad evitando la subsecuente erosión de esta capa de suelo (pendiente igual o inferior a 1% con una inclinación compatible con el talud natural del material depositado no mayor que 1,5:1). Sin perjuicio de lo anterior, se incorporará como medida adicional una malla raschel sobre el mencionado acopio para evitar la erosión y pérdida de esta capa de suelo, esta malla se hará extensiva a la capa vegetal proveniente de la excavación de la faja del ducto y que será acopiado en este sector. Adicionalmente, se considera acopiar el material proveniente de los excedentes de las excavaciones del ducto (los cuales traerán buena parte del germoplasma local y que pueden ser parte de la revegetación inicial de esta área), los cuales permanecerán acopiado por un periodo mayor a 45 días, por lo cual, no se requerirá una medida de protección adicional. En el Anexo 6 de la Adenda se presenta un plano de perfil que muestra la disposición de los materiales a disponer en el depósito de Marinas y excedentes. Finalmente mencionar que se propone mejorar las condiciones del sector del polvorín a través de acciones de regeneración activa. Justificación: Este compromiso se justifica en función de evitar procesos erosivos que degraden el depósito de Marinas y excedentes, y mejorar las condiciones luego de la construcción del Proyecto en el sector del polvorín
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Depósito de Marinas y Excedentes, y Polvorín, comuna de Til Til, Región Metropolitana. Forma: Una vez cerrado y estabilizado el depósito, se realizará un cierre perimetral con el objeto de controlar el acceso a ganado doméstico y la circulación de vehículos externos que no realicen las labores de revegetación. Paralelamente, se dispondrá la capa de suelo superficial, rescatada previo al inicio de su construcción. Respecto a las especies a emplear, dada la situación de mejoramiento del nivel trófico y físico del sustrato principal, es posible plantear la incorporación de especies arbóreas, especialmente aquellas colonizadoras y mejoradoras de fertilidad para lo que se considera a Acacia caven y Prosopis chilensis, producidas a partir de germoplasma local (Estero Tiltil), además de aquellas arbustivas que naturalmente se desarrollan el sector (Baccharis linearis, Proustia cuneifolia, Proustia cinerea, Ophryosporus paradoxus, Calceolaria thyrsiflora). Adicionalmente, se considera reforzar con la siembra de gramíneas perennes del área como Nassella chilensis u Hordeum chilense. Los ejemplares serán plantados en casillas de 30 x 30 (largo x ancho) x 50 (profundidad) cm de modo de disminuir la exposición de la planta a las condiciones ambientales. A cada ejemplar se le instalará una protección individual correspondiente en una malla rashel o geotextil. Adicionalmente, se contempla entregar riego de establecimiento a estos ejemplares de manera similar a las otras reforestaciones comprometidas por el Proyecto, es decir, riego durante los 5 primeros años aplicando riegos estivales, en el período de mayor sequía (octubre a abril), a razón de 30 lt/planta/mes, en dos ciclos de riego mensual de 15 lt cada uno, durante el primer y segundo año. Para los años 3, 4 y 5 se contempla ir disminuyendo la periodicidad, hasta llegar a sólo un riego en el quinto año. Las dosis de riego irán disminuyendo en la proporción de 75, 50 y 25%. Los riegos se harán de manera intercalada, durante el mismo periodo de octubre a abril mencionado. Esta disminución es con la finalidad de que la planta se aclimate de mejor manera a la condición de sequía en los meses de verano. En relación con el

<table>
<tr><td></td><td>camino de acceso a la zona del polvorín, se considera realizar el cierre de este camino para la circulación de vehículos ajenos a las faenas de revegetación. Previo a la disposición de la capa superficial de suelo, se contempla la ejecución de un subsolado contra pendiente o a favor de las curvas de nivel, de modo de evitar el arrastre del material fino por precipitaciones en el área. Se contempla reforzar con la siembra de gramíneas perennes del área como Nassella chilensis u Hordeum chilense, para las cuales no se consideran medidas de establecimiento específicas. En todos los sectores considerados en esta medida se implementarán surcos de infiltración con el fin de evitar la ocurrencia de procesos erosivos.

Oportunidad: luego de terminada la fase de construcción y terminado el desarrollo del Depósito de Marinas y Excedentes y del Polvorín.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Se considerará que la medida es exitosa en el sector del Depósito de Marinas y Excedente si se logra al menos un 25% de cubrimiento con vegetación perenne (estrata herbácea y leñosa) lo que puede estar dado tanto por los ejemplares plantados como aquellos provenientes de revegetación natural.

En relación con el camino de acceso a la zona del polvorín, se establece como indicador de éxito la obtención de un 60% de cubrimiento de vegetación y la presencia de especies leñosas bajas o arbustiva del entorno (Flourensia thurifera, Colliguaja odorifera o Retanilla trinervia, entre otras) como constituyente de dicha cubierta vegetal, al cabo de los 5 años del cierre del camino.

La erosión será monitoreada mediante la metodología de clavos de erosión</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>En el sector del Depósito de Marinas y Excedentes, el porcentaje de cubrimiento señalado debiera verificarse al quinto año posterior al cierre del depósito de marinas, sin perjuicio de lo cual se comprometen evaluaciones anuales, de modo de monitorear la evolución del establecimiento de la cubierta vegetal y detectar y corregir eventuales procesos erosivos en curso.

Respecto a los eventuales procesos erosivos, una vez finalizada la etapa de cierre, se realizará un monitoreo utilizando la metodología de clavos de erosión, en la que se utilizarán varillas de 30 cm, las cuales serán enterradas hasta los 15 cm, esto permitirá evaluar las perdidas (erosión) o adiciones (sedimentación) que ocurran en las áreas a monitorear. De esta manera se estimará la erosión neta mediante la siguiente ecuación:

$$EN = E - S$$

Donde:

EN: Erosión neta media (mm)

E: Erosión media (mm)

S: Sedimentación media (mm)

Se dispondrán de 10 puntos de medición por área a monitorear, los cuales serán georreferenciados y evaluados semestralmente (transición verano/otoño e invierno/primavera). Obtenido los resultados de erosión neta, estos se evaluarán según las clases de degradación de pérdidas anuales de suelo, considerando como condición crítica la clase de degradación alta

Tabla12.1.1.1: Pérdidas anuales de suelo.

<table>
<tr><th>Clase de degradación</th><th>mm</th><th>Mg ha^{-1}</th></tr>
<tr><td>Ninguna a ligera</td><td>< 0,6</td><td>< 10</td></tr>
<tr><td>Moderada</td><td>0,6 a < 3,3</td><td>10 a < 50</td></tr>
<tr><td>Alta</td><td>3,3 a < 13,3</td><td>50 a < 200</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Muy Alta	> 13,3	> 200

Fuente: Tabla2-1 punto 2.1 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria

En caso de que se detecte una en alta, se implementaran surcos de infiltración en las áreas del botadero y polvorín con el fin de evitar la ocurrencia de procesos erosivos. Los surcos tendrán una dimensión de 30 cm de profundidad por 30 cm de ancho y su largo se ajustará a los requerimientos de la zona a intervenir. El distanciamiento entre los surcos de infiltración estará determinado por la pendiente del sector tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla1-3. Distanciamiento de surcos según la pendiente

Tabla12.1.1.2: Distanciamiento de surcos según la pendiente.

Pendiente media del terreno (%)	Distanciamiento entre surcos de infiltración (m)
1 a 3	50
3 a 5	40
6 a 8	30
8 a 10	20
10 a 12	15
12 a 15	10

Fuente: Tabla2-2 punto 2.1 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria

En el Sector del Polvorín se monitoreará el indicador de la Densidad Aparente del suelo Este valor será evaluado post-intervención (una vez terminado el uso del polvorón y desinstalada esta obra al final de la fase de construcción), y será contrastado con los valores de referencia establecidos en el punto de observación PO13 de la línea de base que caracteriza la unidad de suelo donde se emplaza el polvorín es de 1,53 gr/cc, y por tanto su umbral será dicho valor ±10%.

En ambos sectores se monitoreará la cobertura de vegetación.

Se enviarán informes semestrales de seguimiento a la SMA

12.1.2. Compromiso ambiental voluntario: **“Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas”**

Tabla12.1.2 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas”	
Impacto asociado	2.1.2.1: Descenso del nivel de aguas subterráneas a nivel local con ocasión de la excavación necesaria para habilitar el túnel hidráulico
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: evaluar la sobrevivencia, vitalidad y estado sanitario de la vegetación existente y compararla con el área control o testigo. Descripción: se recorrerá pedestremente y registrará la faja de terreno con cobertura vegetacional que se encuentran encima de la proyección del túnel hidráulico y áreas de control aledañas que tenga similar vegetación, así como las mismas condiciones

	de pendiente y exposición. Justificación: la construcción del túnel podría afectar el suministro hídrico de la vegetación existente sobre los sectores de los portales del túnel, donde la composición geológica presentaría roca meteorizada.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: el monitoreo se acotará solamente a la proyección sobre los primeros 70 metros de excavación del túnel en el portal poniente y sobre los primeros 50 metros de excavación del túnel en el portal oriente. Específicamente se realizarán transectos en las áreas mencionadas y en las áreas de testigo o control. Los transectos control se ubicarán a 100 metros a cada lado del transecto que se realizará bajo la obra. La ubicación de los transectos como se indica en la siguiente tabla.

Tabla12.1.2.1 Transectos de muestreo sobre el nivel freático (coordenadas UTM – Huso 19)

Sector	Transecto	Coordenada de inicio	Coordenada de fin
Portal Poniente	Sobre ducto	E 310.927	E 310.966
		N 6.340.176	N 6.340.144
	Testigo 1	E 310.989	E 311.028
		N 6.340.186	N 6.340.222
	Testigo 2	E 310.863	E 310.902
		N 6.340.098	N 6.340.066
Portal Oriente	Sobre ducto	E 315.393	E 315.432
		N 6.336.487	N 6.336.455
	Testigo 1	E 315.495	E 315.455
		N 6.336.533	N 6.336.565
	Testigo 2	E 315.368	E 315.329
		N 6.336.378	N 6.336.410

Fuente: Tabla2-3 punto 2.2 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria.

Forma: La metodología para el registro de parámetros será el de “Transectos Lineales”, recomendado por el SEIA a través de la “Guía de la Descripción de Área de Influencia. Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” (2015). Esta metodología permite identificar pérdida de individuos, modificación y cambios de las propiedades de la vegetación, invasión de nuevos ejemplares de flora y modificación de la composición florística. Específicamente se realizarán transectas de 50 metros en las áreas mencionadas y en las áreas de testigo o control definidas. Las transectas se realizarán siempre en el mismo punto, con la finalidad de poder hacer un seguimiento siempre de los mismos ejemplares. El seguimiento estará orientado principalmente en observar la calidad de la vegetación en terreno, considerando los siguientes parámetros.

Tabla22.1.2.2 Parámetros a evaluar en las campañas de seguimiento

Parámetro	Categorías	Descripción
Fenología	- Vegetativo - Floración - Fructificación - Latencia	Se busca obtener información sobre la fenología al momento de cada campaña de monitoreo para ser contrastados con los

		- Senescente	ejemplares de las parcelas de Control. Se asume que, siendo parte de una misma población y en buenas condiciones, deberían presentar similar estado fenológico en ambas situaciones
	Vigor	- Muerto - Regular - Normal - Individuo - Vigoroso	Se describirá la vigorosidad general de la vegetación, siendo categoría regular en caso de que el ejemplar se observe en condiciones desfavorables frente al resto de ejemplares de su especie; Normal cuando el individuo presenta condiciones similares al resto de la población o vigoroso, cuando el ejemplar observador presente condiciones excepcionales, tanto en tamaño como en la producción de flores y frutos.

Fuente: Tabla2-4 punto 2.2 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria

Oportunidad: el monitoreo se realizará por dos temporadas, una en la etapa de construcción y otra en la etapa de operación del Proyecto. Previo a la construcción del Proyecto se realizará una campaña reflejando la “situación base” ya que no existirán efecto alguno relacionado al Proyecto. De esta manera se podrá tener registro del comportamiento de la vegetación en la situación sin Proyecto y con Proyecto. Los monitoreos comprometidos se realizarán en la época de otoño y en la primavera. Los monitoreos propuestos para otoño permitirán conocer el estado y condición de los ejemplares luego de la temporada estival (y período ambiental más crítico), en tanto que el monitoreo de primavera permitirá evaluar la respuesta en el crecimiento (en particular el desarrollo de nuevos brotes y hojas en especies arbóreas) y eventos de floración en todos los grupos vegetales, que puedan evidenciarse cambios lo que permitirá la correcta evaluación de las variables de seguimiento propuestas.

Indicador que acredite su cumplimiento	Parámetros de fenología y vigor similares en los sectores monitoreados y en los puntos de control.
Forma de control y seguimiento	Se elaborará un informe luego de cada campaña con los resultados del monitoreo que será enviado a la SMA en un plazo de 60 días luego de realizada la campaña de cada monitoreo.

12.1.3. Compromiso ambiental voluntario **“Monitoreo de suelo y cobertura vegetal en obras areales durante la fase de cierre”**

Tabla12.1.3 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de suelo y cobertura vegetal en obras areales durante la fase de cierre	
Impacto asociado	4.12.1.3 b): Pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad.
Fase del Proyecto a la que aplica	Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: realizar un seguimiento de parámetros físicos del suelo para corroborar que las condiciones del suelo luego del cierre del Proyecto sean similares a la situación previa al inicio de éste o bien reestablecer las condiciones naturales y con ello desantropizar la intervención generada por el Proyecto. Descripción: se verificarán parámetros físicos de suelo y cobertura de vegetación en sectores donde se demantelarán las instalaciones en las superficies areales (bombas, los estanques de distribución y la línea eléctrica) luego de la fase de cierre del Proyecto. Los parámetros a verificar serán: **Parámetros físicos:** o Densidad aparente (Da) o Agua Aprovechable (AA) **Parámetros biológicos:** o Cobertura vegetal (CV) Una vez realizada la etapa de cierre, se contempla realizar la caracterización de cada uno de los sitios intervenidos con los parámetros antes señalados, durante dos temporadas en época de primavera. La condición de referencia corresponderá al suelo inmediatamente contiguo al área de influencia del Proyecto (Anexo 2. Actualización línea de base suelos, de la Segunda Adenda Complementaria). En el improbable evento que esta condición no se pueda acreditar, se realizarán actividades de descompactación de suelo y revegetación para acreditar que se llegue a los umbrales establecidos, lo cual se verificarán con un monitoreo posterior al desarrollo de estas actividades. Justificación: La ejecución de las obras areales generarán una pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad por alteración del perfil de suelo y por aumento en la susceptibilidad de erosión; por lo que este seguimiento permitirá corroborar que las condiciones luego del cierre y desmantelamiento de instalaciones serán similares a la original.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: sectores acotados correspondientes a la instalación de bombas, los estanques de distribución y la línea eléctrica. Forma: Los parámetros propuestos se evaluarán según se describe a continuación, o con metodologías similares: Densidad aparente y columna de agua aprovechable: Se tomarán muestras de suelo superficiales (0 a 25 cm) y subsuperficiales (25 a 60 cm), esta caracterización en distintas profundidades permite dar cuenta de la mantención de la secuencia pedológica y mineralógica del suelo. Para la toma de muestra se considera la siguiente metodología: − Limpieza de los primeros centímetros de material superficial. − Excavación hasta la profundidad indicada (superficial y subsuperficial) − Toma de muestras cuya masa final de suelo sea de aproximadamente 1 kg. − Envasado de muestras en bolsas de polietileno con cierre hermético (tipo Ziploc), rotulado con plumón permanente el código, la profundidad de la muestra y la fecha del muestreo. Estas muestras serán llevadas a un laboratorio debidamente acreditado por la Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo para realizar los análisis de suelo. Posteriormente se elaborará un informe donde se dará cuenta de la condición del

	suelo respecto de los objetivos propuestos. Para el cálculo de la columna de agua aprovechable se utilizará la metodología de Sandoval et al (2012), que propone la siguiente fórmula: **Agua Aprovechable (cm cm^{-1}) = [CC – PMP]/100 * D. aparente * Z * [1- P]** • **Agua Aprovechable:** Altura de columna de agua (cm). • **CC:** Capacidad de Campo, agua disponible a 0,3 bar (%). • **P.M.P.:** Punto de Marchitez Permanente, agua disponible a 15 bar (%). • **D. aparente:** Densidad aparente (g/cm^3). • **Z:** Profundidad (efectiva) de suelo involucrada (cm). • **Cm:** Volumen de suelo sin pedregosidad (g/g), sólo si existe pedregosidad **Cobertura vegetal** Este análisis se realizará mediante parcelas de cobertura en los sitios de las obras consideradas en la etapa de cierre. Se determinará el cubrimiento en parcelas de 10 x 10 m ($100m^2$), donde se registre cubrimiento por estrata (herbáceo, suculento, leñoso alto y bajo). Oportunidad: luego de desmanteladas las obras areales Estación de bombeo, postación de la línea eléctrica y estanques de distribución. Una vez realizada la etapa de cierre, se contempla realizar la caracterización de cada uno de estos sitios intervenidos con los parámetros antes señalados, durante dos temporadas en época de primavera. En el improbable evento que esta condición no se pueda acreditar, se realizarán actividades de descompactación de suelo y revegetación para acreditar que se llegue a los umbrales establecidos, lo cual se verificarán con un monitoreo posterior al desarrollo de estas actividades.
Indicador que acredite su cumplimiento	**Densidad aparente:** Este parámetro corresponde a los valores que se obtendrán de la condición de línea de base del Proyecto para cada sector de emplazamiento de las obras consideradas en la etapa de cierre con un margen de ± 10 %, ya que dicho porcentaje se encuentra dentro de los valores normales de variación (4 a 20 %) descritos por Sandoval et al. (2012) para este parámetro. **Agua aprovechable:** Este parámetro corresponde a los valores que se obtendrán de la condición de línea de base del Proyecto para cada sector de emplazamiento de las obras consideradas en la etapa de cierre con un margen de ± 2,5 cm de columna de agua siempre y cuando se mantenga en el mismo rango de categoría de agua aprovechable de la “Pauta para estudios de Suelos” (SAG, 2011). **Cobertura vegetal:** Este parámetro considerará como indicador de cumplimiento el poder alcanzar la situación de la línea de base del Proyecto con un valor umbral ± 10 %, para cada sector de emplazamiento de las obras consideradas en la etapa de cierre.
Forma de control y seguimiento	Informes de monitoreo enviados a la SMA, incluyendo un registro fotográfico de las áreas restauradas.

12.1.4. Compromiso ambiental voluntario **Compromiso ambiental voluntario manejo sanitario a la posible poda de raíces.**

Tabla12.1.4. Compromiso ambiental voluntario Manejo sanitario a la posible poda de raíces.	
Impacto asociado	Impacto ambiental significativo 3: Pérdida de ejemplares de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción

Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Evitar efectos adversos al bosque nativo de preservación que se ubica aledaño al trazado del Proyecto. <u>Descripción:</u> Se propone realizar un manejo sanitario a la posible poda de raíces del Bosque Nativo de Preservación que se ubica aledaño al trazado del ducto en particular para el trazado del ducto en el sector camino Tiltil (Km 57 y 58). El manejo consistirá en realizar una poda de raíces adecuado para que no condicione el desarrollo de los individuos, además de aplicación de productos para que la poda de la raíz no genere aparición de daños o acción de patógenos. Específicamente se realizará - Implementación de un corte limpio de las raíces de grosor mayor a 4 cms, este corte se preferentemente se realizará con herramientas manuales y con filo adecuado. - Aplicación de producto fungicida-bactericida en la cara de corte de la raíz. - Aplicación de sellante de heridas para vegetales (podas). - <u>Justificación:</u> La construcción del Proyecto podría afectar algunas raíces de individuos que se encuentran cercanos al área de intervención del Proyecto. Encontrándose especies en Categoría de conservación Vulnerable, específicamente *Porlieria chilensis* y *Prosopis chilensis*
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Tramo del ducto (km 57 y 58) el cual se ubica entre dos rodales de bosque nativo de preservación, comuna de Til Til, Región Metropolitana. Figura 1-5. Trazado del ducto en el sector Camino Til Til (km 57 y 58) *Figura COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS.1.4: Trazado de ducto en el sector camino Tiltil (km 57 y 58)* *Fuente: Figura 2-1, punto 2.4 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria.* <u>Forma:</u> Durante el proceso de construcción del ducto, específicamente en el tramo entre el km 57 y 58, se procederá a realizar un manejo sanitario ante la posible poda de raíces del Bosque Nativo de Preservación que se ubica aledaño al trazado del ducto. Específicamente se realizará - Implementación de un corte limpio de las raíces de grosor mayor a 4 cms, este corte se preferentemente se realizará con herramientas manuales y con filo adecuado.

	- Aplicación de producto fungicida-bactericida en la cara de corte de la raíz. - Aplicación de sellante de heridas para vegetales (podas). Se realizará este procedimiento a todas las raíces que se encuentren en el trazado que cumplan el requisito de presentar 4 cms de grosor, y que se presuma tengan relación con ejemplares de *Porlieria chilensis* y *Prosopis chilensis*, se considera como criterio de cercanía un radio máximo de 10 m de la excavación. Cada vez que se realice el procedimiento se procederá a marcar la georreferencia del lugar, el ejemplar más cercano de las especies *Porlieria chilensis* y *Prosopis chilensis*, así como una foto de las tres actividades anteriormente, de manera de tener un control del número de manejo de raíces ejecutado. <u>Oportunidad:</u> En el proceso de construcción del Proyecto, en el tramo del km 57 y 58.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se considerará que la medida es exitosa si luego de dos años de seguimiento no hay presencia de individuos muertos, ramas secas o decaimiento de ramas y tronco, de los ejemplares de las especies *Porlieria chilensis* y *Prosopis chilensis*, que hayan sido objeto de poda de raíz
Forma de control y seguimiento	Luego de construido el acueducto, se realizará un monitoreo en el tramo construido entre el kilómetro 57 y 58, en los sectores donde se marcó que se realizó el procedimiento de manejo de raíces y en los individuos identificados en el microruteo de especies en categoría de conservación (Anexo 16 adenda complementaria). Se contempla realizar seguimiento durante 2 años, después de construido el acueducto. El monitoreo se realizará en la temporada de primavera y otoño. Los monitoreos propuestos para otoño permitirán conocer el estado y condición de los ejemplares luego de la temporada estival (y período ambiental más crítico), en tanto que el monitoreo de primavera permitirán evaluar la respuesta en el crecimiento (en particular el desarrollo de nuevos brotes y hojas en especies arbóreas) y eventos de floración en todos los grupos vegetales, que puedan evidenciarse cambios lo que permitirá la correcta evaluación de las variables de seguimiento propuestas. Se revisará la vitalidad de los individuos de *Porliria chilensis* y *Prosopis chilensis*, registrados como posible origen de las raíces afectadas (menos de 10 metros de intervención por la construcción del Proyecto), revisando si hay presencia de individuos muertos, ramas secas o decaimiento de ramas o troncos, que puedan haber sido generados por una corta inadecuada de raíces. Como control se considerará, la vegetación contigua a los 10 metros señalados. De esta manera se podrá corroborar si la presencia de daños en los individuos registrados pueda estar asociado a una corta de raíces o algún proceso (por ejemplo, sequía) que afecte a todo el rodal de bosque nativo de preservación existente. Luego de cada año se enviará un informe a la autoridad pertinente (SMA) con los resultados de lo prospección en terreno y la vitalidad de los individuos de las especies señaladas. El informe contendrá una ficha de cada individuo revisado.

12.1.5. Compromiso ambiental voluntario **“Monitoreo de la evolución del repoblamiento vegetal en sectores de Formaciones xerofíticas”**

Tabla12.1.5 Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de la evolución del repoblamiento vegetal en sectores de Formaciones xerofíticas”	
Impacto asociado	Impacto significativo 4 Pérdida de formaciones vegetacionales singulares

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: verificar si las acciones de repoblación pasiva surgieron efecto en los sectores donde fueron afectadas formaciones xerofíticas afectadas por el Proyecto. Descripción: se verificará si las acciones de repoblación pasiva surgieron efecto en los sectores donde fueron afectadas formaciones xerofíticas, mediante campañas de terreno y estimación de la cobertura de vegetación. En caso de no observarse presencia de coberturas de especies de hábito herbáceo se procederá a las actividades de restauración activa. Justificación: la construcción del Proyecto afectará formaciones xerofíticas en los sectores de La Dormida y el sitio prioritario El Roble. Referencia para mayores detalles: Segunda Adenda Complementaria Anexo 1.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: sectores con formaciones xerofíticas en los de La Dormida y el sitio prioritario El Roble, que serán afectadas por la construcción del Proyecto. Forma: se verificará si las acciones de repoblación pasiva surgieron efecto en los sectores donde fueron afectadas formaciones xerofíticas, mediante campañas de terreno y estimación de la cobertura de vegetación. En caso de no observarse presencia de coberturas de especies de hábito herbáceo se procederá a las actividades de restauración activa, que corresponden a las mismas que se comprometieron respecto al Polvorín. Específicamente se contempla realizar siembra de gramíneas perennes del área como *Nassella chilensis* u *Hordeum chilense*, especies que son propias del ambiente esclerófilo de Chile Central y están presenten en las regiones donde se inserta el Proyecto (Rodríguez et al 20186), en el caso *N. chilensis* es una especie propia de ambientes abiertos y roqueríos, en tanto que *H. chilense* es una herbácea perenne de ambientes con mayor cobertura, para las cuales no se consideran medidas de establecimiento específicas y se espera como un indicador de éxito adecuado la obtención de un 60% de cubrimiento de vegetación y la presencia de especies leñosas bajas o arbustivas del entorno (*Flourensia thurifera*, *Colliguaja odorifera o Retanilla trinervia*, entre otras, o aquellas presentes en el entorno inmediato de la formación rehabilitada) como constituyente de dicha cubierta vegetal, al cabo de los 5 años de ejecutada la corta de la formación xerofítica. Oportunidad: el monitoreo se realizará luego de un año terminada la construcción del acueducto en los sectores mencionados.
Indicador que acredite su cumplimiento	Presencia de coberturas de especies de hábito herbáceo al cabo de 1 año de finalizadas las obras de construcción del Proyecto en los sectores mencionados. En caso de no observarse presencia de coberturas de especies de hábito herbáceo y se proceda a las actividades de restauración, el indicador de cumplimiento será la obtención de un 60% de cubrimiento de vegetación y la presencia de especies leñosas bajas o arbustivas del entorno (*Flourensia thurifera*, *Colliguaja odorifera* o *Retanilla trinervia*, entre otras, o aquellas presentes en el entorno inmediato de la formación rehabilitada) como constituyente de dicha cubierta vegetal, al cabo de los 5 años de ejecutada la corta de la formación xerofítica
Forma de control y seguimiento	Se enviarán informes anuales con los resultados de los monitoreos y acciones realizadas.

BIOTA ACUÁTICA

12.1.6. Compromiso ambiental voluntario **“Medidas voluntarias para evitar efectos sobre la biota acuática”**

Tabla12.1.6 Compromiso ambiental voluntario “Medidas voluntarias para evitar efectos sobre la biota acuática”	
Impacto asociado	4.1.3.1 i): Pérdida de individuos o poblaciones protegidas de peces. 4.16.2.3 a): Pérdida de individuos o poblaciones protegidas de peces.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: evitar los efectos adversos sobre la biota acuática derivados de la ejecución de las obras construcción del Proyecto. Descripción: En caso de que los frentes de trabajo deban acercarse a menos de 50 m de un estero o cuero de agua, la zona ribereña será cercada y/o delimitada con el objeto de impedir el libre paso de los trabajadores de la obra. Los trabajadores de las obras pasarán por pasos debidamente autorizados para cruzar desde una ribera a otra, con el objeto de minimizar las perturbaciones en la zona ribereña por el tránsito de personas Se procederá a realizar una capacitación a los trabajadores del Proyecto, encargados de las obras de atravieso, sobre la biota acuática presente en los cuerpos de agua, con el objeto de darles a conocer la riqueza de la ictiofauna presente. Se prohibirá, a los trabajadores, alimentar y/o arrojar cualquier tipo de alimento a la ictiofauna presente en los cuerpos de agua. Todos los implementos (herramientas, trajes de agua, botas, guantes, etc.) que estuvieran en contacto con algún cuerpo de agua, serán desinfectados para evitar la propagación de la microalga invasora *Didymosphenia germinta*. Justificación: algunas obras se encuentran cercanas a cauces naturales o en algunos casos, por lo que se hace necesario establecer medidas de protección para evitar la afectación de la vida acuática Referencia para mayores detalles: Adenda 64 Adenda complementaria Anexo 37
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: todos las obras y frentes de trabajo que se desarrollen a menos de 50 m de un estero o cuero de agua, según el avance de la obra. Forma: como se describe en la sección anterior (descripción). Oportunidad: durante toda la fase de construcción
Indicador que acredite su cumplimiento	Implementación de barreras o delimitación de riberas en obras que se desarrollen a menos de 50 m de un cauce o cuerpo de agua. Fichas de registro de asistencia a charlas de inducción/capacitación, incluyendo contenido impartido. Fichas de registro de desinfección *Didymosphenia germinta*
Forma de control y seguimiento	Verificación de los indicadores de cumplimiento en terreno. Envío de informe con registro fotográfico de las actividades y copias de las fichas de registro. Se enviarán informes durante la fase de construcción cada seis meses a la SMA con la información de las actividades realizadas

FAUNA

12.1.7. Compromiso ambiental voluntario **“Plan de rescate y relocalización de fauna terrestre”**

Tabla12.1.7. Compromiso ambiental voluntario “Plan de rescate y relocalización de fauna terrestre”	
Impacto asociado	4.15.1.3 a): Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Disminuir la pérdida de ejemplares en obras areales del Proyecto en la región de Valparaíso. - El anfibio *Alsodes nodosus* (sapo arriero) - El reptil *Liolaemus lemniscatus* (lagartija lemniscata) Además, se rescatarán especies de reducida movilidad en superficies de obras lineales donde fueron identificadas: - El anfibio *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos) - El micromamífero cursorial *Thylamis elegans* (yaca) Descripción: La medida consistirá en la captura de individuos de las especies objetivo, de la siguiente manera: - Anfibios: captura manual y/o con la ayuda de redes. Posterior a la captura, los individuos serán identificados mediante fotografías. Luego de ser fotografiados, los individuos capturados serán liberados en las áreas de relocalización, considerando condiciones de cautiverio y transporte adecuadas, mediante la participación de una cuadrilla de profesionales especialistas en el manejo de fauna silvestre. - Reptiles: captura manual y/o con lazo corredizo. Posterior a la captura, los individuos serán identificados y marcados Luego serán liberados en las áreas de relocalización, considerando condiciones de cautiverio y transporte adecuadas, mediante la participación de una cuadrilla de profesionales especialistas en el manejo de fauna silvestre. - Micromamíferos: mediante trampas tipo Sherman en sistema de líneas o grillas, durante al menos tres noches en cada sitio, de cada campaña a considerar. Posterior a la captura los individuos serán identificados y transportados en las mismas trampas Sherman y serán liberados en las áreas de relocalización, considerando condiciones de cautiverio y transporte adecuadas. El detalle de la descripción de la medida se señala en Anexo 06 de la Segunda Adenda Complementaria, correspondiente al PASM146 Actualizado. Justificación: La medida se justifica en la baja capacidad de las especies objetivo para desplazarse hacia un hábitat sin intervención y reducir la pérdida de éstos, debido a su baja movilidad. Por otra parte, esta medida es la indicada para obras areales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: o Área de captura El área donde se realizará el rescate de las especies objetivo se encuentra en el sector donde se instalarán las obras areales y lineales del Proyecto. Los vértices de las áreas de rescate de cada especie objetivo, así como su representación gráfica se presentan en el Anexo 06 de la Segunda Adenda Complementaria, correspondiente al PAS146 donde se presentan las áreas de captura. **Área de relocalización** Los ejemplares capturados serán liberados en las áreas de relocalización. Éstas cumplirán con las siguientes características: • Superficie mayor o igual a la superficie del área de captura. • Idealmente a una distancia mínima de 1 kilómetro del área de captura. • Características de hábitat similar al área de captura (esto es en parte las características vegetacionales, altura o msnm, entre otras). • No ser intervenida y/o influenciada por el Proyecto, garantizando su protección en el mediano a largo plazo.

	Forma: El detalle de la forma de la medida se describe ampliamente en el Anexo 06 de la Segunda Adenda Complementaria, correspondiente al PASM146 actualizado. Oportunidad: El detalle de la oportunidad de la medida se describe ampliamente en el Anexo 06 de la Segunda Adenda Complementaria, correspondiente al PASM146 actualizado.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador de cumplimiento será la entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente y al SAG central y regional, de un informe que dé cuenta de las actividades de rescate y relocalización. Este informe incluirá planos con la ubicación de los sectores donde fueron rescatados y relocalizados los individuos y el registro fotográfico y de posicionamiento (UTM WGS84 Huso 19) de cada uno de ellos.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento para ver la evolución de la medida está dada por la realización de estimaciones de abundancias e individuos reavistados posteriores a la relocalización a los 15, 30 y 60 días posteriores a la medida de captura. Cada monitoreo se realizará durante 4 jornadas. La forma de control de la ejecución de la medida es la entrega de informes con los resultados de la implementación de la medida “Rescate y relocalización” los cuales serán entregado a las autoridades competentes (Superintendencia de Medio Ambiente y SAG central y regional) dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de las actividades de seguimiento de la medida. No obstante, lo anterior, se procederá a emitir los informes de captura requeridos por el SAG en los plazos que se indiquen en la Resolución Exenta que autorice las capturas.

12.1.8. Compromiso ambiental voluntario “**Instalación de disuasores de vuelo”**

Tabla12.1.8. Compromiso ambiental voluntario Instalación de disuasores de vuelo	
Impacto asociado	4.15.1.3 a): Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Disminuir la probabilidad de ocurrencia de colisión con el tendido eléctrico de aquellas aves que transitan por la zona y que tienen mayor probabilidad de colisionar, tales como garza grande (Ardea alba), garza chica (Egretta thula), garza boyera (Bubulcus ibis), pato real (Mareca silbatrix) y pato jergón grande (Anas geórgica). Descripción: La medida consiste en la instalación de dispositivos anticolisión en los sectores considerados de mayor riesgo. Justificación: La medida se considera debido a que se registraron especies con gran envergadura alar y poca maniobrabilidad en vuelo, lo cual las hace propensas al riesgo de colisión con el tendido. La implementación de la medida se sustenta en la experiencia internacional, que demuestra que la utilización de dispositivos anticolisión de aves aumenta la visibilidad de los tendidos y por tanto disminuye la probabilidad de ocurrencia de colisiones y, por consecuencia, evita los posibles impactos derivados de ellos. Jenkins et al. (2010), señaló que cualquier dispositivo que engrose el cable al menos en 20 cm con un largo de al menos 20 cm, dispuesto con suficiente regularidad, reduce las colisiones entre un 50 y 80%. Así mismo, Barrientos et al. (2011), en un metaanálisis que incluyó 21 dispositivos diferentes señaló resultados similares: reducción de la mortalidad de aves entre un 55 y un 94%, con un 78% de reducción promedio. Similar evidencia fue reportada por de la Zerda & Roselli

<table>
<tr><td></td><td>(2003), en Colombia. Por otro lado, en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG, 2015), se indica que la principal medida de mitigación para el impacto de colisión es la implementación de disuasores de vuelo para aumentar la visibilidad de tendidos</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar</u>: La medida se dispondrá en los sectores de mayores riesgos, correspondientes a el tramo del tendido que cruzan cuerpos de aguas, ya que especie de bajo maniobrabilidad como garzas y patos al retomar vuelo corren riesgo de colisionar con los tendidos eléctricos. Los sectores son:

TablaCOMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS.1.8.1: Coordenadas diuadores de vuelo

<table>
<tr><td rowspan="3">Tramo torres</td><td colspan="4">Coordenadas de ubicación de disuasores de vuelo WGS 84 huso 19</td></tr>
<tr><td colspan="2">Inicio</td><td colspan="2">Término</td></tr>
<tr><td>Este</td><td>Norte</td><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>Tramo 1</td><td>285.057</td><td>6.353.877</td><td>285.141</td><td>6.3353.835</td></tr>
<tr><td>Tramo 2</td><td>285.880</td><td>6.354.110</td><td>285.942</td><td>6.354.107</td></tr>
<tr><td>Tramo 3</td><td>287.008</td><td>6.354.119</td><td>287.095</td><td>6.354.157</td></tr>
<tr><td>Tramo 4</td><td>287.177</td><td>6.354.192</td><td>287.258</td><td>6.354.168</td></tr>
<tr><td>Tramo 5</td><td>288.228</td><td>6.353.688</td><td>288.234</td><td>6.353.664</td></tr>
</table>

Fuente: Tabla11-1 punto 11.3 Adenda Complementaria

<u>Forma:</u> Se instalarán disuasores de vuelo estos deberán ser de al menos 20 cm de largo, e instalarse con un distanciamiento mínimo de 5 metros entre sí.

<u>Oportunidad:</u> El momento en que se implementará la medida es durante la etapa de construcción del Proyecto. Al momento de instalar los conductores de la línea eléctrica se instalarán los desviadores de vuelo en los sectores de mayor riesgo para las aves. La medida es permanente durante toda la etapa de operación del Proyecto y durará todo el periodo en que la línea esté operativa. En la etapa de cierre se retirará las estructuras junto con los desviadores de vuelo.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>El indicador de cumplimiento a efecto de garantizar la instalación de disuasores de vuelo será la entrega a la Superintendencia de Medio Ambiente, SAG central y regional, un informe que dé cuenta de la instalación de los disuasores, incluyendo planos con la ubicación de los sectores donde fueron instalados y el registro fotográfico y de posicionamiento (UTM WGS84 Huso 19) de ellos.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td><u>Ubicación de los puntos de control</u>: Los puntos de control o muestreo estarán ubicados en cinco tramos del tendido:

TablaCOMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS.1.8.1: Coordenadas diuadores de vuelo

<table>
<tr><td rowspan="3">Tramo torres</td><td colspan="4">Coordenadas de ubicación de disuasores de vuelo WGS 84 huso 19</td></tr>
<tr><td colspan="2">Inicio</td><td colspan="2">Término</td></tr>
<tr><td>Este</td><td>Norte</td><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>Tramo 1</td><td>285.057</td><td>6.353.877</td><td>285.141</td><td>6.3353.835</td></tr>
<tr><td>Tramo 2</td><td>285.880</td><td>6.354.110</td><td>285.942</td><td>6.354.107</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	Tramo 3	287.008	6.354.119	287.095	6.354.157
	Tramo 4	287.177	6.354.192	287.258	6.354.168
	Tramo 5	288.228	6.353.688	288.234	6.353.664

Fuente: Tabla11-1 punto 11.3 Adenda Complementaria

Parámetros de control: Número de aves que colisionan con el tendido eléctrico.

Límites permitidos o comprometidos: El límite permitido será un máximo de 4 eventos de colisión en el año con la línea de transmisión eléctrica proyectada.

Duración y frecuencia del muestreo: Durante la fase de construcción, una vez instalada la línea de transmisión eléctrica, se realizarán monitoreos en busca de aves colisionadas, durante 1 a 3 jornadas de trabajo, dos veces al mes.

Durante la etapa de operación, se realizará un monitoreo mensual con reportes semestrales. Una vez concluido el año de monitoreo se evaluará si existen puntos críticos o estructuras riesgosas que aún no logran ser corregidas con la medida. En ese caso el titular deberá aumentar la densidad de dispositivos o implementar sistemas disuasivos complementarios.

Método o procedimiento de medición: Se realizará la búsqueda de aves colisionadas en la Línea de Transmisión Eléctrica proyectada, mediante la participación de dos profesionales con experiencia en este tipo de monitoreos, que recorrerán toda la línea en un transecto de ancho fijo, en horarios de 9:00 a 13:00 y de 14:00 a 18:00, según la duración y frecuencia señaladas. Los profesionales deberán registrar la mayor cantidad de los siguientes datos del evento:

- Coordenada de registro de individuo colisionado (UTM WGS1984 Huso 19 sur)
- Número de individuos colisionados
- Especie colisionada
- Estado reproductivo de la especie
- Reconocer si individuo es adulto, juvenil y/o volantón
- Estado de descomposición de la carcasa (reciente o avanzado).
- Distancia de ejemplar colisionado a la línea
- Torre asociada al probable sector de colisión

Esta información deberá ser entregada en el informe a enviar a la Autoridad.

Plazo y frecuencia de entrega de informes: El informe relativo a los resultados de la implementación de la medida “Instalación de disuasores de vuelo” será entregado a la Superintendencia de Medio Ambiente, en un plazo máximo de 30 días hábiles, tras el término de cada semestre (dos informes).

12.1.9. Compromiso ambiental voluntario “**Restricción de construcción para la protección de aves sensibles en periodo reproductivo y/o anidamiento”**

Tabla12.1.9. Compromiso ambiental voluntario Restricción de construcción para la protección de aves sensibles en periodo reproductivo y/o anidamiento	
Impacto asociado	4.15.1.3 a): Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensibles. (Valparaíso) Impacto significativo 5 Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensible. (región Metropolitana)
Fase del Proyecto a la que aplica	Previo y durante construcción
Objetivo, descripción y	Objetivo: La medida tiene como propósito disminuir los efectos de las actividades

justificación	de construcción sobre las especies objetivo, dada la construcción de obras asociadas al Proyecto. Se define como especies objetivo de esta la medida a: Athene cunicularia (pequén). Descripción: Las épocas de nidificación de esta especie son entre primavera y/o verano, abarcando en consideración a todas ellas, un periodo reproductivo entre el mes de octubre y febrero. Según lo anterior, la medida se ajustará al escenario que se presente entre el periodo reproductivo de las especies objetivo y la consideración del inicio de las actividades constructivas, de acuerdo a los lineamientos señalados a continuación: **Lineamiento 1. Restricción de actividades constructivas en periodo reproductivo:** en el caso de coincidir el inicio de las actividades constructivas y el periodo reproductivo de la especie objetivo, previo al inicio de las actividades de construcción, se visitará el sector donde potencialmente pueda nidificar esta especie, en búsqueda de evidencias de nidificación activa, según lo cual se aplicará el criterio L1A) o L1B) señalados a continuación: L1A) En caso de no detectarse nidificación y/o actividad reproductiva de las especies objetivo en los sectores en cuestión, se ejecutarán las actividades constructivas consideradas. Complementariamente se mantendrá un monitoreo por parte de un especialista en fauna silvestre hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo completo. L1B) En caso de detectarse nidificación y/o actividad reproductiva de la especie objetivo, se deberá cesar el inicio y/o transcurso de las actividades constructivas en un radio de 100 metros a cada madriguera hasta que se haya finalizado e proceso reproductivo y/o los polluelos hayan abandonado el nido y/o el área en cuestión. Así mismo, se mantendrá un monitoreo por parte de un especialista en fauna silvestre hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo completo. En este monitoreo se deberá poner especial énfasis y velar por la protección del área donde se encuentre el o los nidos activos. **Lineamiento 2. Aplicación de medidas disuasivas de nidificación en función al periodo reproductivo:** con el objetivo de que no se presente nidificación en el momento que se deban realizar las actividades constructivas en las áreas en cuestión, mientras no se inicien las actividades constructivas en los sectores del Proyecto donde potencialmente puedan nidificar las especies objetivo, se aplicará de manera previa, al inicio del periodo reproductivo (junio – diciembre) y/o en el trascurso de este, medidas disuasivas que eviten la nidificación de esta especie. En este sentido, se considera la aplicación de las siguientes medidas disuasivas: • Instalación de banderines: se considera la instalación de banderines que se agiten con el viento, apuntando a que estos sean un elemento molesto para la nidificación de las especies objetivo. • Recorridos en el área: se consideran recorridos en el área, por parte de un especialista en fauna silvestre, que actúen como un factor molesto para la nidificación. • En específico con respecto a la presencia de las madrigueras de pequén (Athene cunicularia), en estas se restringirá su acceso con algún material y/o elemento que cumpla esta función (ej. madera), hasta finalizado el periodo reproductivo y/o la etapa constructiva. Para evitar afectación con esta medida de procesos de nidificación activos y/o en curso, de manera previa a su aplicación se realizará un monitoreo para evidenciar si

existen nidos activos en el área, según lo cual se aplicará el criterio L2A) o L2B) señalados a continuación:

L2A) En el caso de no detectarse nidificación de las especies objetivo en los sectores en cuestión, se aplicarán las medidas disuasivas. Complementariamente se mantendrá un monitoreo por parte de un especialista en fauna silvestre hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo completo. En este monitoreo se deberá verificar la adecuada aplicación de los instrumentos señalados.

L2B) En el caso de detectarse nidificación de las especies objetivo, no podrán aplicar las medidas disuasivas en un radio de 100 metros a cada nido activo, hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo y/o los polluelos hayan abandonado el nido y/o el área en cuestión. Complementariamente se mantendrá un monitoreo por parte de un especialista en fauna silvestre hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo completo.

Una vez aplicadas las medidas disuasivas, y de deber iniciar actividades constructivas en periodo reproductivo, se deberá realizar el Lineamiento 1.

Las madrigueras encontradas de esta especie serán marcadas y cubiertas con un material, de tal manera que durante la fase constructiva no sean dañadas, pudiendo ser utilizadas con posterioridad a esta fase.

Tabla12.1.9.1: Madrigueras de pequén registradas en el área del Proyecto

Registro	Coordenada		Altura (m.s.n.m)	Estado	Especie	Ubicación en área de estudio
	Este	Norte				
PMF47	318.791	6.337.000	661	Activo	Arthene cunicularia	En área de intervención directa del Proyecto.

Fuente: Tabla4-1 punto 4.3 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria.

Justificación: La medida se estima pertinente dado que la especie objetivo construye nidos a nivel del suelo y durante la elaboración de la Línea de base de fauna se registró la presencia de ellos a un costado de un camino de acceso por construir. Por tanto, se estima que su implementación reducirá la pérdida de individuos asociada al abandono de madriguera que pudiera generar las actividades de construcción.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar:

La medida será aplicada en aquellos sectores, sujetos a actividades de construcción, en los cuales durante el levantamiento de información de la línea de base se registró la presencia de nidos (madrigueras) de la especie objetivo; en este caso, en el PMF47. A continuación, se entrega, de forma referencial, los vértices del polígono sobre el cual se realizará el monitoreo de nidificación, dentro del cual se incluyen los puntos de registro de madrigueras en la línea de base:

Tabla12.1.9.2: Vértices cese de actividades Athene cunicularia

Vértice	Coordenada	
	Este	Norte
A	318.726	6.337.064
B	318.771	6.337.104

	<table><tr><td>C</td><td>318.829</td><td>6.336.894</td></tr><tr><td>D</td><td>318.829</td><td>6.336.910</td></tr></table> *Fuente: Tabla4-2 y 4-3 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria.* Por otro lado, y como se señala en el Lineamiento 1 y 2, en el caso de detectarse nidificación de las especies objetivo, se deberá cesar el inicio y/o transcurso de las actividades constructivas y aplicación de medidas disuasivas, en un radio de 100 metros a cada nido o madriguera activa, y por tanto esta área variará según el punto donde se registre el nido. <u>Forma y Oportunidad</u>: Se debe precisar que la medida se aplicará en caso de que se considere realizar actividades constructivas en el periodo reproductivo de las especies objetivo. Lineamiento 1, se aplicará en caso de darse el periodo reproductivo de la especie objetivo y el inicio de actividades constructivas. Durante 2 a 3 días previo al inicio de tales actividades, un especialista en fauna silvestre visitará los sectores del Proyecto donde potencialmente puedan nidificar las especies objetivo, en búsqueda de evidencias de nidificación activa. L1A) De no registrarse nidos activos, deberá continuar el monitoreo en paralelo al inicio de las actividades constructivas, y hasta que éstas hayan finalizado en los sectores en cuestión. L1B) De registrarse nidos activos, deberá continuar el monitoreo hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo de el o los individuos nidificantes. El lineamiento 2, se aplicará mientras no se inicien las actividades constructivas en los sectores donde potencialmente puedan nidificar la especie objetivo en el área del Proyecto; de manera previa, al inicio del periodo reproductivo y/o en el trascurso de este en el caso que no se registren nidos activos previo monitoreo. Durante 2 a 3 días previos a la aplicación de la medida un especialista en fauna silvestre visitará los sectores del Proyecto donde potencialmente puedan nidificar la especie objetivo, en búsqueda de evidencias de nidificación activa. L2A) En el caso de no detectarse nidificación de las especies objetivo en los sectores en cuestión, se mantendrá un monitoreo por parte de un especialista en fauna silvestre hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo completo. L2B) En el caso de detectarse nidificación de la especie objetivo, no se aplicarán las medidas disuasivas en un radio de 100 metros a cada nido o madriguera activa, hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo y/o los polluelos hayan abandonado el nido y/o el área en cuestión. Complementariamente se mantendrá un monitoreo hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo completo.
Indicador que acredite su cumplimiento	La entrega de un informe que dé cuenta de la medida “Protección de aves sensibles en periodo reproductivo y/o anidamiento”, a la Superintendencia del Medio Ambiente y al SAG regional.
Forma de control y seguimiento	<u>Ubicación de los puntos de control</u>: *Tabla12.1.9.3: Ubicación de los Puntos de Control*

Vértice	Coordenada	
	Este	Norte
A	318.726	6.337.064
B	318.771	6.337.104
C	318.829	6.336.894
D	318.829	6.336.910

Fuente: Tabla4-2 y 4-3 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria.

Por otro lado, y como se señala en el Lineamiento 1 y 2, en el caso de detectarse nidificación de la especie objetivo, se deberá cesar el inicio y/o transcurso de las actividades constructivas y aplicación de medidas disuasivas, en un radio de 100 metros a cada nido o madriguera activa, y por tanto esta área variará según el punto donde se registre el nido.

Parámetros de control: El parámetro control será “Presencia y/o visualización de nidificación y/o nidos/madrigueras activas de la especie objetivo”. Los límites permitidos, de acuerdo con el lineamiento a llevar a cabo serán los siguientes:

- Lineamiento 1 (Criterio L1B): En el caso de observación de nidificación y/o nidos activos de la especie objetivo, se deberá cesar el inicio y/o transcurso de las actividades constructivas en un radio de 100 metros a cada nido / madriguera activa, hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo y/o los polluelos hayan abandonado el nido y/o el área en cuestión.

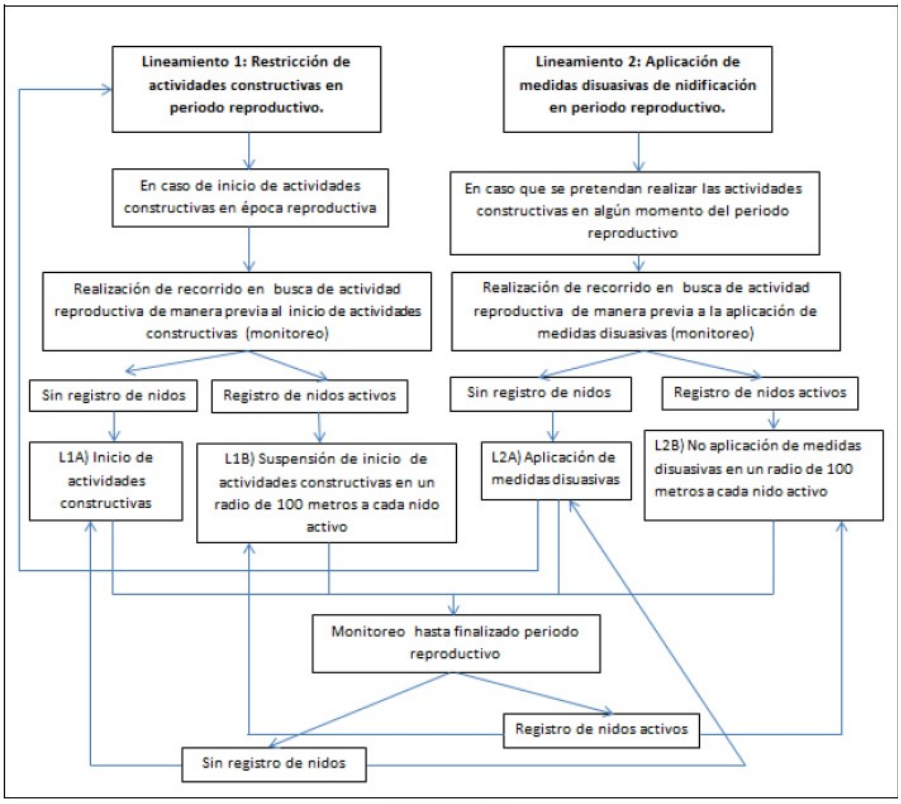
- Lineamiento 2 (Criterio L2B): En el caso de observación de nidificación y/o nidos/madrigueras activas de la especie objetivo, no se aplicarán las medidas disuasivas en un radio de 100 metros a cada nido activo, hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo y/o los polluelos hayan abandonado el nido y/o el área en cuestión.

Límites permitidos o comprometidos: Los límites permitidos, de acuerdo al lineamiento a llevar a cabo serán los siguientes:

- Lineamiento 1 (Criterio L1B): En el caso de observación de nidificación y/o nidos/madrigueras activas de las especies objetivo, se deberá cesar el inicio y/o transcurso de las actividades constructivas en un radio de 100 metros a cada nido/madriguera activa, hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo y/o los polluelos hayan abandonado el nido y/o el área en cuestión.

- Lineamiento 2 (Criterio L2B): En el caso de observación de nidificación y/o nidos/madrigueras activas de las especies objetivo, no se aplicarán las medidas disuasivas en un radio de 100 metros a cada nido activo, hasta que se haya finalizado el proceso reproductivo y/o los polluelos hayan abandonado el nido y/o el área en cuestión.

Duración y frecuencia del muestreo: Se realizará un monitoreo durante todo el periodo reproductivo de las especies objetivo. El monitoreo deberá realizarse

	durante 2 a 3 días previos al inicio de actividades constructivas y/o aplicación de medidas disuasivas. Una vez iniciadas estas actividades, se deberá realizar un monitoreo, hasta que estas finalicen. En caso de registrarse nidos activos, el monitoreo también deberá considerar todo el proceso reproductivo asociado a él o los nidos/madrigueras activas. Se debe precisar que esta medida se aplica en caso de que se considere realizar actividades constructivas en el periodo reproductivo de las especies objetivo. Método o procedimiento de medición: Un especialista en fauna silvestre recorrerá los sectores considerados en busca de evidencias de nidificación considerando realizar transectas de observación y/o búsqueda dirigida, lo que implicará buscar de manera específica entre la vegetación, rocas u otros. Plazo y frecuencia de entrega de informes: El informe relativo a los resultados de la implementación de la medida "Protección de aves sensibles en periodo reproductivo y/o anidamiento" será entregado a la Superintendencia de Medio Ambiente, y al SAG regional, en un plazo máximo de 30 días hábiles, tras el término de cada campaña de monitoreo. A continuación, se presenta un diagrama de diagrama de aplicación Compromiso voluntario según lineamientos 1 y 2 

12.1.10. Compromiso ambiental voluntario "**Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres"**

Tabla12.1.10. Compromiso ambiental voluntario Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la caza, captura y/o recolección de individuos. Descripción: Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa se indicará que estará prohibida la caza, captura y/o recolección de especies silvestres presentes en el sector del Proyecto. Entendiéndose tales conceptos como: **Caza:** acción o conjunto de acciones tendientes al apoderamiento de especímenes de la fauna silvestre, por la vía de darle muerte (Ley de caza, 1996). **Captura y/o recolección:** apoderamiento de animales silvestres vivos (Ley de caza, 1996). Justificación: La medida se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la muerte de especies silvestres.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Señalética a ubicar en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: - Implementación de señalética que indique claramente la medida. - Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. - Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva. Oportunidad: Las medidas de prohibición de caza, captura y/o recolección de especies de fauna silvestre se implementarán durante las tres etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre) de forma permanente, y todo personal que trabaje en el Proyecto será instruido acerca de esta medida.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Presencia de la medida en señalética. - Presencia de la medida en material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. Indicador especificado en Medidas educativas (Ver Medidas educativas).
Forma de control y seguimiento	- El encargado deberá llevar un registro mensual escrito de lo anterior, durante toda y todas las fases. - El seguimiento de las medidas restrictivas se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado, de la presencia de señalética y/o material educativo visual y escrito en donde se incorpore la medida. - Así mismo, el encargado deberá verificar que la señalética y material educativo se encuentren en buenas condiciones y en una ubicación adecuada.

12.1.11. Compromiso ambiental voluntario “**Prohibición del uso de fuego”**

Tabla12.1.11. Compromiso ambiental voluntario Prohibición del uso de fuego	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la generación de fuego.} Descripción: Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa se indicará que estará prohibido el uso de fuego ya sea para la implementación de fogatas y/o quema de residuos, entre otros. Justificación: La medida se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la muerte de especies silvestres y la intervención de sus hábitats.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: la señalética se ubicará en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: - Implementación de señalética que indique claramente la medida. - Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. - Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva. Oportunidad: Las medidas de prohibición de uso de fuego se implementará durante las tres etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre) de forma permanente, y todo personal que trabaje en el Proyecto será instruido acerca de esta medida.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Presencia de la medida en señalética. - Presencia de material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. Indicador especificado en Medidas educativas (Ver Medidas educativas).
Forma de control y seguimiento	- El encargado deberá llevar un registro mensual escrito de lo anterior, durante toda y todas las fases. - El seguimiento de las medidas restrictivas se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado, de la presencia de señalética y/o material educativo visual y escrito en donde se incorpore la medida. - Así mismo, el encargado deberá verificar que la señalética y material educativo se encuentren en buenas condiciones y en una ubicación adecuada.

12.1.12. Compromiso ambiental voluntario “**Prohibición de ingreso de animales domésticos”**

Tabla12.1.12 Compromiso ambiental voluntario Prohibición de ingreso de animales domésticos	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar el ingreso de perros y gatos a las instalaciones de faena y frente de trabajo del Proyecto que puedan depredar las especies de fauna nativa presentes en dicha área. Descripción: Se evitará y prohibirá el ingreso de animales domésticos por parte de los trabajadores y/o contratistas para lo cual se instruirá a los trabajadores y

	contratistas que queda prohibido la tenencia, ingreso y alimentación al área del Proyecto de animales domésticos. Justificación: Con la implementación de esta medida se minimiza la pérdida o afectación de individuos de fauna nativa.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El control de ingreso se realizará permanentemente durante la fase de construcción del Proyecto en todas las áreas de obras. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: - Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. - Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva. Se instruirá a los trabajadores mediante la entrega de folletos informativos de fauna. Oportunidad: Las medidas de prohibición de ingreso de animales domésticos se implementará durante las tres etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre) de forma permanente, y todo personal que trabaje en el Proyecto será instruido acerca de esta medida.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Presencia de la medida en material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. Indicador especificado en Medidas educativas (Ver Medidas educativas). - Registro de entrega de folletos informativos. - Registro de inducción a los trabajadores.
Forma de control y seguimiento	- El encargado deberá llevar un registro mensual escrito de lo anterior, durante toda y todas las fases. - El seguimiento de las medidas restrictivas se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado, de la presencia de señalética y/o material educativo visual y escrito en donde se incorpore la medida. - Así mismo, el encargado deberá verificar que la señalética y material educativo se encuentren en buenas condiciones y en una ubicación adecuada.

12.1.13. Compromiso ambiental voluntario “**Prohibición de alimentar especies silvestres”**

Tabla12.1.13. Compromiso ambiental voluntario Prohibición de alimentar especies silvestres	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la alimentación de especies silvestres en el área del Proyecto. Descripción: Mediante la utilización de material y orientación educativa se indicará que estará prohibido alimentar todo tipo de especies silvestres presentes en el sector. Justificación: La medida se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la muerte de especies silvestres, por acciones

	que generen acostumbramiento en estas, y con esto la pérdida de su capacidad natural y/o instintiva de buscar alimento, con la consecuente muerte de individuos en el largo plazo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La medida se implementará en la totalidad de las obras del Proyecto. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: - Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. - Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva. Oportunidad: La medida de prohibición de alimentar especies silvestre se implementarán durante las tres etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre) de forma permanente, y todo personal que trabaje en el Proyecto será instruido acerca de esta medida.
Indicador que acredite su cumplimiento	Presencia de la medida en material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. Indicador especificado en Medidas educativas (Ver Medidas educativas).
Forma de control y seguimiento	- El encargado deberá llevar un registro mensual escrito de lo anterior, durante toda y todas las fases. - El seguimiento de las medidas restrictivas se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado, de la presencia de señalética y/o material educativo visual y escrito en donde se incorpore la medida. - Así mismo, el encargado deberá verificar que la señalética y material educativo se encuentren en buenas condiciones y en una ubicación adecuada.

12.1.14. Compromiso ambiental voluntario "**Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos"**

Tabla12.1.14. Compromiso ambiental voluntario Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a botar basura fuera de los sectores acondicionados para esto. Descripción: Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa se indicará que estará prohibido botar todo tipo de residuos fuera de los lugares establecidos para esto. Justificación: La medida se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la muerte de especies nativas y la intervención de su hábitat, por acciones que puedan generar la atracción y/o acostumbramiento de distintas especies (domésticas y silvestres) a residuos de carácter comestible.
Lugar, forma y oportunidad de	Lugar: la señalética se ubicará en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. Material y orientación educativa según lo especificado en Medidas

implementación	educativas (ver Medidas educativas). Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: - Implementación de señalética que indique claramente la medida. - Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. - Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva. Oportunidad: La medida de prohibición de botar residuos fuera de lugares establecidos se implementará durante las tres etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre) de forma permanente, y todo personal que trabaje en el Proyecto será instruido acerca de esta medida.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Presencia de la medida en señalética. - Presencia de material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. Indicador especificado en Medidas educativas (Ver Medidas educativas).
Forma de control y seguimiento	- El encargado deberá llevar un registro mensual escrito de lo anterior, durante toda y todas las fases. - El seguimiento de las medidas restrictivas se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado, de la presencia de señalética y/o material educativo visual y escrito en donde se incorpore la medida. - Así mismo, el encargado deberá verificar que la señalética y material educativo se encuentren en buenas condiciones y en una ubicación adecuada.

12.1.15. Compromiso ambiental voluntario "**Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos"**

Tabla12.1.15. Compromiso ambiental voluntario Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto. Descripción: Mediante la utilización de material y orientación educativa, e identificación de sectores, se indicará que estará prohibida la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos y sectores habilitados y establecidos. Justificación: La medida se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la muerte de especies silvestres y la intervención de su hábitat.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Mapa con identificación de sectores habilitados para las actividades, disponible en las instalaciones de terreno o con trabajador a cargo. Material y orientación educativa según lo especificado en Medidas educativas (Ver Medidas

	educativas). Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción - Identificación de los caminos habilitados y establecidos, y de los sectores que no serán intervenidos en las distintas fases (esto deberá ser registrado a partir de SIG o algún tipo de mapa). - Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. - Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva. Oportunidad: Las medidas de prohibición de caza, captura y/o recolección de especies de fauna silvestre se implementarán durante las tres etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre) de forma permanente, y todo personal que trabaje en el Proyecto será instruido acerca de esta medida
Indicador que acredite su cumplimiento	- Presencia de mapa con sectores habilitados a disposición del encargado ambiental y trabajadores durante todas las fases. - Presencia de la medida en material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. Indicador especificado en Medidas educativas (Ver Medidas educativas).
Forma de control y seguimiento	- El encargado deberá llevar un registro mensual escrito de lo anterior, durante toda y todas las fases. - El seguimiento de las medidas restrictivas se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado, de la presencia de señalética y/o material educativo visual y escrito en donde se incorpore la medida. - Así mismo, el encargado deberá verificar que la señalética y material educativo se encuentren en buenas condiciones y en una ubicación adecuada.

12.1.16. Compromiso ambiental voluntario "**Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria"**

Tabla12.1.16 Compromiso ambiental voluntario Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria.	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la conducción de vehículos/maquinaria a velocidades riesgosas para la fauna silvestre. Descripción: Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa se indicará que estará restringida la velocidad de circulación de todo vehículo, siendo esta de un máximo de 30 km/h. Justificación: La medida se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la muerte de especies nativas por atropello_
Lugar, forma y oportunidad de	Lugar: áreas de intervención del Proyecto. La señalética se ubicará en sectores de

implementación	alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción - Implementación de señalética que indique claramente la medida. - Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. - Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva. Oportunidad: La medida de restricción de velocidad de circulación de vehículos y/o maquinarias se implementará durante las tres etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre) de forma permanente, y todo personal que trabaje en el Proyecto será instruido acerca de esta medida.
Indicador que acredite su cumplimiento	Presencia de la medida en material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. Indicador especificado en Medidas educativas (Ver Medidas educativas).
Forma de control y seguimiento	- El encargado deberá llevar un registro mensual escrito de lo anterior, durante toda y todas las fases. - El seguimiento de las medidas restrictivas se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado, de la presencia de señalética y/o material educativo visual y escrito en donde se incorpore la medida. - Así mismo, el encargado deberá verificar que la señalética y material educativo se encuentren en buenas condiciones y en una ubicación adecuada

12.1.17. Compromiso ambiental voluntario **“Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo”**

Tabla12.1.7 Compromiso ambiental voluntario Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas fuera de los sectores delimitados o establecidos para las actividades del Proyecto. Descripción: Mediante la utilización de material y orientación educativa se indicará que estarán prohibido o restringidas lo siguiente: - Prohibición de acercamiento a sectores de evidente actividad reproductiva (cortejo, nidificación o cría). - Prohibición de la destrucción de nidos o madrigueras. - Prohibición de interferir en conductas reproductivas (acercarse, espantar, gritar, entre otros). - Prohibidos ruidos innecesarios (gritos, tirar objetos pesados o de grandes alturas, entre otros). - Prohibido el levantamiento de material particulado en sectores de evidente actividad reproductiva. Es preciso señalar, que las otras medidas prohibitivas y restrictivas mencionadas anteriormente refuerzan la disminución de las perturbaciones de las especies silvestres en periodos reproductivos. En particular la prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos, puesto que

	las especies que realicen actividades reproductivas preferirán hacerlo en sectores con una menor perturbación de su hábitat. Justificación: La medida se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la muerte de especies nativas y la intervención de su hábitat durante época reproductiva.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: todas las áreas de trabajo: instalaciones de faena y frentes de trabajo. Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: - Inclusión de la medida en material educativo visual y escrito. - Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón de la medida prohibitiva. Oportunidad: La medida de prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones a especies silvestres en periodo reproductivo se implementará durante las tres etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre), pero con mayor énfasis en la etapa de construcción, y todo personal que trabaje en el Proyecto será instruido acerca de esta medida
Indicador que acredite su cumplimiento	Presencia de la medida en material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. Indicador especificado en Medidas educativas (Ver Medidas educativas).
Forma de control y seguimiento	- El encargado deberá llevar un registro mensual escrito de lo anterior, durante toda y todas las fases. - El seguimiento de las medidas restrictivas se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado, de la presencia de señalética y/o material educativo visual y escrito en donde se incorpore la medida. - Así mismo, el encargado deberá verificar que la señalética y material educativo se encuentren en buenas condiciones y en una ubicación adecuada.

12.1.18. Compromiso ambiental voluntario **“Inducción y/o capacitación de los trabajadores”**

Tabla12.1.18. Compromiso ambiental voluntario Inducción y/o capacitación de los trabajadores	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar lineamientos educativos relacionados a la protección de la fauna silvestre. Descripción: Mediante la utilización de material educativo visual y escrito y charlas educativas se capacitará a los trabajadores. Justificación: La medida se justifica dado que es la base para la implementación de todas las medidas ambientales que apuntan a reducir la muerte de especies de especies silvestres y la intervención de sus hábitats.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Forma: La medida se basará en las siguientes líneas de acción: - Charlas de capacitación

	Las charlas estarán a cargo de uno o más relatores, profesionales especialistas en fauna silvestre, competentes y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales especies presentes y/o potenciales en el sector. • Especies que se encuentren en alguna categoría de conservación según la legislación nacional (Ley de caza y/o RCE) en el sector. • Hábitat y/o ambientes para la fauna. • Importancia ecológica de las diversas especies y de su hábitat. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las diversas especies durante las distintas fases. • Que hacer frente a la presencia de algún animal accidentado y/o en riesgo de estarlo. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. • Medidas a reforzar e implementar en época reproductiva de las especies presentes en el sector. Las charlas deberán ser realizadas en una sala o auditorio que disponga el titular, en grupos de no más de 30 trabajadores. Las charlas deberán ser rendidas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción u operación, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena. Se deberá exponer las principales temáticas durante aproximadamente 2 horas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (power point). Las charlas deberán ser realizadas por todos los trabajadores que participen en la fase de construcción y operación. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno. - Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. El material contara con indicaciones visuales y escritas que estarán orientadas en destacar las siguientes temáticas: • Especies que se encuentren en alguna categoría de conservación según la legislación nacional (Ley de caza y/o RCE) en el sector. • Identificación de hábitat y/o ambientes para la fauna. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las diversas especies durante la fase de construcción y operación. • Medidas prohibitivas y/o restrictivas a ser adoptadas por cada trabajador.

	Se entregarán y distribuirán folletos a color a todos los trabajadores que se incorporen a la obra en la fase de construcción y operación, y deberán estar a disposición de estos durante todo el trascurso de ambas fases. Se colocarán poster que se ubiquen en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. Estando a disposición de estos durante toda la fase de construcción y operación. El material educativo deberá someterse a una mantención y/o remplazo en caso de deterioro o pérdida de sus características básicas de entrega de información. <u>Oportunidad:</u> La medida de inducción y/o capacitación de los trabajadores se durante las tres etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre) de forma permanente, y todo personal que trabaje en el Proyecto será instruido acerca de esta medida.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Charlas de capacitación: Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en el libro de participación en la charla y que rindieron la prueba de manera positiva”. - Material educativo: Se considerarán dos indicadores: “número e identidad de trabajadores que acusan recibo de material educativo” y “presencia y disponibilidad de material educativo”.
Forma de control y seguimiento	- El encargado deberá llevar un registro mensual de lo que se señala a continuación, durante todas las fases. - El método de seguimiento de esta medida estará orientado, en mantener un registro gestionable y fiscalizable, principalmente de las charlas de capacitación. El seguimiento se basará en las siguientes líneas de acción: • Se contará con una hoja de registro de asistencia a la charla de capacitación y otra de entrega de material educativo, en que cada trabajador deberá ingresar sus datos (nombre, apellido, Rut, empresa a la que pertenece y firma) una vez haya efectuado cada uno de estos procedimientos. • Para dar cuenta del éxito de la medida, cada trabajador deberá realizar al final de cada charla de capacitación una evaluación escrita que indique si se encuentra o no capacitado para entrar a faena con respecto a este tema. • Los trabajadores que aprueben la evaluación escrita podrán ingresar a faena, mientras que los que no la aprueben deberán realizar la actividad de capacitación y evaluación escrita nuevamente. • El titular deberá llevar un registro claro de las personas que hayan realizado la capacitación, y realizado la evaluación en forma aprobatoria. Registro que podrá ser solicitado por la autoridad competente. • El titular deberá llevar un registro claro de las fechas en que se hayan realizado las charlas de capacitación. • El titular deberá contar con los antecedentes curriculares de él o los profesionales a cargo de la charla de capacitación. De tal manera de poder verificar la competencia del relator.

ARQUEOLOGÍA

12.1.19. Compromiso ambiental voluntario **“Charlas de inducción arqueológica a los trabajadores del Proyecto”**

Tabla12.1.19. Compromiso ambiental voluntario Charlas de inducción arqueológica a los trabajadores del Proyecto	
Impacto asociado	4.17.1.3 a): Alteración de restos y sitios arqueológicos 4.17.2.3 a): Alteración de restos y sitios arqueológicos
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar afectación de elementos arqueológicos existentes en el parea de influencia del Proyecto e impartir conocimientos generales sobre el patrimonio existente en la zona. Descripción: Consistirá en charlas inductivas y educativas, a todas aquellas personas que trabajen en la construcción de las obras del Proyecto, en donde se expondrán las características y emplazamiento de los elementos arqueológicos detectados en interior del área de influencia del Proyecto, las restricciones a las que están sujetos y medidas que tomar ante el hallazgo no previsto de este tipo de elementos. ante la eventualidad de que se realice un hallazgo arqueológico no previsto, se deberá proceder según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley Nº 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, deberá informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir. Justificación: Se justifica, dado que dentro del área de influencia del Proyecto se han identificado sitios arqueológicos que serán afectados por las obras y actividades del Proyecto. En consecuencia, estas charlas de inducción permiten difundir la forma de proceder por parte de los trabajadores respecto los elementos ya identificados, y ante el hallazgo de otros elementos arqueológicos durante la construcción.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las charlas serán dictadas en las instalaciones de faenas. Forma: Las actividades de inducción a los trabajadores de la obra deberán ser llevadas a cabo por un arqueólogo o licenciado en arqueología, quien deberá informar por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales sobre la ejecución de éstas. Oportunidad: Estas charlas se llevarán a cabo durante toda la etapa de construcción del Proyecto, con una frecuencia que asegure que todos los trabajadores que se incorporen a la faena reciban la inducción.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informe al principio de la fase de construcción, dando cuenta de las actividades de inducción a los trabajadores. - Registro de asistencia a las charlas de inducción arqueológica, el que se mantendrá en las oficinas del titular.
Forma de control y	- Revisión de los registros de asistencia a charlas de inducción arqueológica.

seguimiento	- El Informe de actividades será remitido a la SMA, con copia a CMN.

12.1.20. Compromiso ambiental voluntario **“Supervisión arqueológica durante actividades de movimientos de tierra en sectores con hallazgos identificados”**

Tabla12.1.20 Compromiso ambiental voluntario Supervisión arqueológica durante actividades de movimientos de tierra en sectores con hallazgos identificados.	
Impacto asociado	4.17.1.3 a): Alteración de restos y sitios arqueológicos 4.17.2.3 a): Alteración de restos y sitios arqueológicos
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar la alteración de elementos arqueológicos que pudieran estar enterrados y aparecen durante los movimientos de tierra. Descripción: Implementación de actividades de monitoreo arqueológico permanente durante todo el tiempo que duren los movimientos de tierra en los sectores que se identificaron hallazgos o sitios arqueológicos. Justificación: Esta supervisión se justifica por el hecho de que los elementos arqueológicos pueden estar enterrados y, por lo tanto, no identificados durante la realización del EIA, saliendo a la luz con las actividades de movimiento de tierra durante la fase de construcción.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Esta supervisión se realizará en los sectores en que se identificaron hallazgos durante el levantamiento de línea de base, los que se especifican en el Capítulo 3 – sección C del EIA, acápite 3.16. Forma: Las actividades de supervisión de movimientos de tierra serán llevadas a cabo por un arqueólogo o licenciado en arqueología, quien deberá informar por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales sobre la ejecución de estas medidas. Oportunidad: La supervisión se realizará durante la fase de construcción, por todo el tiempo que duren las actividades de excavaciones y movimientos de tierras, en los sectores donde se identificaron hallazgos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe con los resultados de las actividades de monitoreo en un plazo no mayor a los tres meses de concluidas las obras que impliquen movimientos de tierra. El contenido del informe deberá especificar el frente de trabajo supervisado, la superficie intervenida, características de la matriz removida, así como las fechas en que se realizaron los monitoreos, todo lo cual será ser respaldado con fotos y planos.
Forma de control y seguimiento	El Informe de actividades será remitido a la SMA, con copia a CMN.

PALEONTOLOGÍA

12.1.21. Compromiso ambiental voluntario **“Charla de inducción al personal”**

Tabla12.1.21. Compromiso ambiental voluntario Charla de inducción al personal

Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Entregar a los trabajadores involucrados en los trabajos relacionados con las áreas susceptibles identificadas, los conceptos básicos para la comprensión de porqué es necesario conservar el patrimonio paleontológico, cuál es su normativa y qué procedimientos se deben seguir ante un hallazgo paleontológico no previsto, particular en las áreas S3, S4, S6, S8 y S9 (Capítulo 3 – sección C del EIA, acápite 3.17). Descripción: De manera previa al inicio de las obras de construcción, se realizarán charlas inductivas y educativas a todas aquellas personas que ingresen por primera vez a las obras. Los contenidos corresponden a conceptos generales de paleontología y patrimonio, de los yacimientos afectados en particular y de la normativa chilena vigente. La inducción incluirá también los procedimientos a seguir en caso de detectar hallazgos paleontológicos no previstos. Justificación: Esta medida se justifica dada la potencialidad de alterar el patrimonio paleontológico (Monumento Nacional).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: A definir, según una optimización de recursos. Forma: Las actividades de inducción a los trabajadores de la obra deberán ser llevadas a cabo por un especialista paleontólogo. Oportunidad: Etapa de construcción, de forma previa al desarrollo de la actividad de movimiento de terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de actividades de inducción, incluye hojas de registro de asistencia del personal, con firmas y fechas.
Forma de control y seguimiento	El Informe de actividades será remitido a la SMA, con copia a CMN.

12.1.22. Compromiso ambiental voluntario **“Protocolo de hallazgo paleontológico imprevisto”**

Tabla12.1.22 Compromiso ambiental voluntario Protocolo de hallazgo paleontológico imprevisto	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: En la eventualidad de la aparición de fósiles durante los movimientos de tierra, esta medida tiene como fin tomar las acciones necesarias para registrar la información paleontológica (datos y muestras) asociada al hallazgo y así resguardar el patrimonio. Descripción: Consistirá en la elaboración de un documento que describa los procedimientos a seguir en el caso que durante los movimientos de tierra sean detectados fósiles.

	Justificación: Esta medida se justifica dada la potencialidad de alterar el patrimonio paleontológico (Monumento Nacional).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: A definir, según una optimización de recursos. Forma: el documento será elaborado por el Titular y se mantendrá una copia en cada instalación de faenas. Oportunidad: Etapa de construcción, de forma previa al desarrollo de la actividad de movimiento de terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	Documento con el protocolo.
Forma de control y seguimiento	Revisión del Documento con el protocolo, lo que se mantendrá en las instalaciones de faena.

TURISMO

12.1.23. Compromiso ambiental voluntario **“Medidas constructivas que aseguren frentes de trabajo ordenados con menor incidencia visual en puntos sensibles del área de influencia de Valor Turístico”**

Tabla12.1.23 Compromiso ambiental voluntario Medidas constructivas que aseguren frentes de trabajo ordenados con menor incidencia visual en puntos sensibles del área de influencia de Valor Turístico	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar la alteración al valor turístico en puntos sensibles del área de influencia identificados como el sector La Dormida de la Ruta F-100-G (Atractivos turísticos Camino Cuesta la Dormida y Capilla Nuestra Señora del Rosario), Sector Parque Brasil en Limache y Monumento Manuel Rodríguez, Casa Patronal Ex Polpaico y Paso Hondo en comuna de Tiltil a través de la implementación de medidas constructivas que minimicen la alteración visual de las inmediaciones de cada atractivo. Descripción: Implementación de medidas en la etapa de construcción en sectores definidos como puntos sensibles del área de influencia del Valor Turístico con la finalidad de evitar interrupciones visuales que alteren el valor turístico de los atractivos ubicados en esos sectores. Las acciones que se implementarán en el marco de este compromiso son las siguientes: 1. Construcción de barrera visual y acústicas de colores y materiales neutros que cerquen los frentes de trabajo, de manera de evitar que los potenciales observadores (habitantes, visitantes y turistas) accedan visualmente a elementos propios de la construcción como materiales de trabajo, maquinarias, escombros o acumulación de residuos, entre otros, de manera que no se asocien las alteraciones del área del Proyecto con el desarrollo habitual de la dinámica turística próxima a los atractivos turísticos identificados como sensibles. 2. Disminuir elementos disruptivos en sectores sensibles tales como

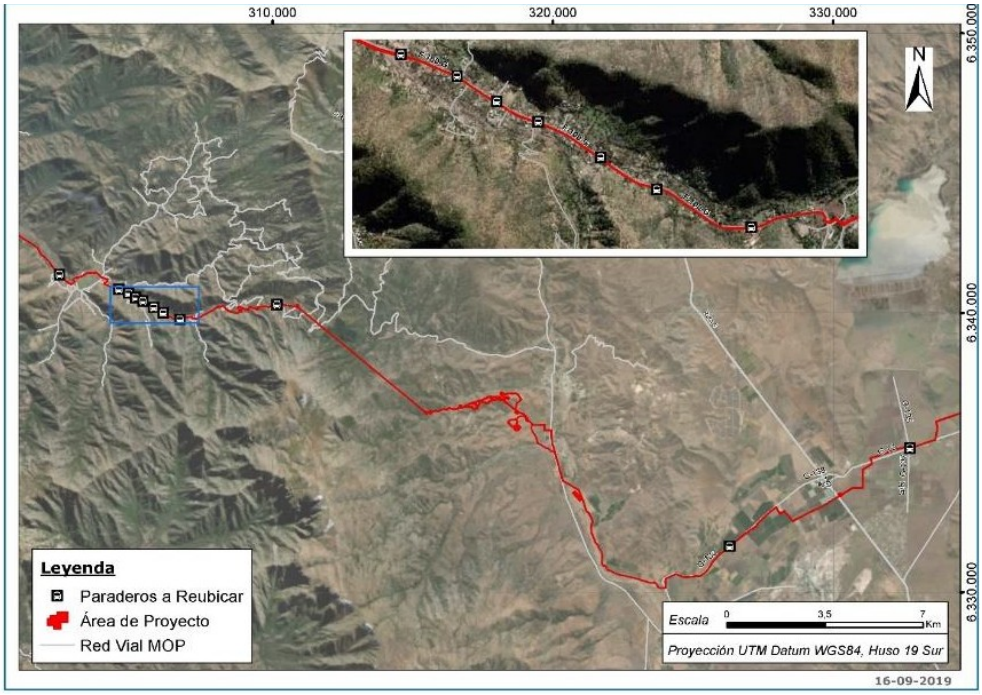
	señalética excesiva en sitios cercanos a los atractivos turísticos. 3. Planificar el inicio de obras en sectores sensibles en temporadas de baja afluencia de público (otoño-invierno). Evitar periodo de Fiestas Patrias o temporada estival. Justificación: durante la construcción del Proyecto se generarán alteraciones que podrían afectar el Valor Turístico en sectores definidos como sensibles de las comunas de Limache, Olmué, en Región de Valparaíso y Tiltil en Región Metropolitana producto de la presencia de maquinaria, camiones y escombros entre otros elementos, por lo que se proponen medidas que vayan en directa relación con minimizar la afectación a los atractivos turísticos más cercanos al desarrollo del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Atractivos turísticos definidos como puntos sensibles del área de influencia de Valor Turístico existentes en las comunas de Limache, Olmué (Región de Valparaíso) y Tiltil (Región Metropolitana): sector La Dormida de la Ruta F-100-G (Atractivos turísticos Camino Cuesta la Dormida y Capilla Nuestra Señora del Rosario), Sector Parque Brasil en Limache y Monumento Manuel Rodríguez, Casa Patronal Ex Polpaico y Paso Hondo en comuna de Tiltil. Forma: Según se indica en sección descripción. Oportunidad: Durante toda la fase de construcción, según el avance de la obra.
Indicador que acredite su cumplimiento	Compromiso Voluntario 1: Construcción de barreras para construcción. Indicador: 100% de cercas construidas, registro fotográfico de la implementación. Compromiso voluntario 2: Minimizar el uso de señaléticas en puntos sensibles del área de influencia de Valor Turístico. Indicador: Minimizar introducción de señalética en el exterior de los frentes de trabajo, registro fotográfico de la implementación. Compromiso voluntario 3: Planificación de fase de construcción en puntos sensibles en temporadas de menor afluencia de público. Indicador: 100% de trabajo por obras de construcción desarrollada en meses de otoño-invierno.
Forma de control y seguimiento	Informe con los registros fotográficos de la realización de actividades comprometidas, entregado a la SMA en un plazo de 30 días desde el término de cada actividad.

MEDIO HUMANO

12.1.24. Compromiso ambiental voluntario **“Gestión para una interacción respetuosa con el entorno y el desarrollo de las actividades cotidianas y productivas del Territorio en la etapa de construcción”**

Tabla12.1.24 Compromiso ambiental voluntario Gestión para una interacción respetuosa con el entorno y el desarrollo de las actividades cotidianas y productivas del Territorio en la etapa de construcción	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: - Reducir la alteración a las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos por motivo de la construcción de las obras del Proyecto. - Reducir la alteración de del desarrollo de actividades productivas(ganadería) por motivos de la construcción de las obras del Proyecto. Descripción: elaboración e implementación de un conjunto de acciones destinadas a reducir los efectos causados por las actividades y obras del Proyecto en la etapa de construcción, en los sectores poblados aledaños al emplazamiento del Proyecto y/o sectores de relevancia para los grupos humanos. Las acciones que se implementarán son las siguientes: 1. Construcción durante los meses de diciembre a febrero en frontis de escuelas La Dormida, La Ramayana y el Liceo de Quebrada Alvarado y Los Laureles por ser época de vacaciones. 2. Habilitación de banderilleros que apoyen el atravieso de peatones en los cruces peatonales presentes en la Ruta F-100-G, para el acceso a la escuela La Ramayana G-391 y escuela La Dormida en horarios punta definidos como sigue: Punta Mañana: 7:30 – 9:30 h Horario salida de los colegios Punta tarde: 17:30 – 19:30 h 3. Habilitación plena durante el día en los que se realicen festividades religiosas, culturales o recreacionales que requieran hacer uso de la ruta F-100-G para su acceso, en particular, durante la celebración de la fiesta del Niño Dios de las Palmas. 4. Reacomodación de paraderos y zonas de espera de transporte público adecuada a las condiciones climáticas del territorio (viento, lluvia, sol, entre otras) y a las condiciones de desplazamiento físico de los usuarios del transporte público (dificultades físicas de desplazamiento, adultos mayores, adultos con hijos pequeños, entre otros). En la figura a continuación se presenta la ubicación de los paraderos a reubicar posterior a labores de construcción del Acueducto. 5. Habilitación de sistema de bandereros y/o señalética apropiada, según corresponda, en tramos de ducto que pasa borde de caminos, sobre todo en situaciones en que sólo se disponga de una sola pista de tránsito. 6. Reparación de caminos y huellas rurales utilizados en las obras con la finalidad de recuperarlos a su condición original, debido al tránsito de los vehículos que se utilizarán en la etapa de construcción. 7. Generación de un canal de comunicación permanente con la comunidad con la finalidad de reducir la alteración que pudiese generarse en las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos y además en el desarrollo de actividades productivas, para esto, se hacen necesarias medidas ad hoc. Se adjunta en el Anexo 40 de la Adenda complementaria el Plan de Comunicaciones existente de parte de Aguas Pacífico, el cual una vez iniciado el proceso de construcción se complementará con horarios, cronogramas y obras específicas.

	8. Inducción a los trabajadores (empresa y contratistas) del protocolo de comportamiento (velocidades, interacción con la comunidad, precaución con la circulación de animales, etc.); se tendrá un acápite en relación al enfoque de género en lo que sea pertinente. Los contenidos se organizarán en 3 módulos: 1. *Seguridad personal en el trabajo.* 2. *Normativas que rigen la actividad a desarrollar.* 3. *Protocolo de relacionamiento con las comunidades.* <u>Justificación:</u> Durante la construcción, el Proyecto alterará la dinámica de desplazamiento de los grupos humanos, de modo que se alterará la situación base. Por ello, para mitigar dicha alteración se hacen necesarias medidas ad hoc. Durante la construcción el Proyecto alterará el desarrollo de actividad productiva en el territorio, de modo que se alterará la situación base. Por ello, para mitigar dicha alteración se hacen necesarias medidas ad hoc.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Toda el área de influencia del Proyecto según el avance de las obras. Sin perjuicio de lo anterior, para las siguientes acciones, descritas anteriormente, se presenta el lugar de implementación: - Acción 4: Esta se llevará a cabo en los paraderos identificados en la figura a continuación: *Tabla12.1.24.1: Ubicación de paraderos a reubicar posterior a labores de construcción del Acueducto*  *Fuente: Figura 8-1, Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria* - Acción 6: En el Anexo 39 de la Adenda complementaria se presenta la ubicación de los caminos que, en caso de ser dañados por efecto de las actividades de transporte asociadas al Proyecto, serán reparados a fin de volver a su condición basal.

	Forma: los mecanismos de información se implementarán previo al inicio de las obras en las respectivas localidades y sectores poblados por donde pasa el ducto y se mantendrán vigentes durante toda la etapa de construcción del Proyecto. En cuanto a la acción 4, para la reinstalación de las infraestructuras que por acción de las labores de construcción se vean afectadas, se considerarán todas las indicaciones y procedimientos de la Autoridad Competente. Oportunidad: Las medidas de gestión se implementarán durante toda la fase de construcción. En cuanto a la acción 4, esta se efectuará posterior al cese de construcción, devolviendo la vialidad pública a su condición basal.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Compromiso voluntario 1: Indicador: 100% de obra construida en frontis de los establecimientos educacionales en meses diciembre-febrero. - Compromiso voluntario 2: Habilitación de banderilleros que apoyen el atravieso de peatones en los cruces peatonales presentes en la Ruta F-100-G, para el acceso a la escuela La Ramayana G-391 y escuela La Dormida en horarios punta. Indicador: Registro fotográfico de la implementación. - Compromiso voluntario 3: Indicador: 100% de habilitación plena en horario diurno de las vías de acceso a los sectores donde se realizan las celebraciones. Indicador: Registro de las actividades de coordinación con los responsables de la celebración para elaboración de protocolos de seguridad en el desplazamiento a las localidades. - Compromiso voluntario 4: Indicador: 100% de paraderos habilitados de acuerdo al avance de las obras. Registro fotográfico. - Compromiso voluntario 5: Indicador: número y ubicación de banderilleros y señalética. Registro fotográfico. - Compromiso voluntario 6: Indicador: número de caminos utilizados y número de caminos mantenidos y reparados al finalizar la construcción. Acta de recepción del dueño del predio en que se ubica cada uno de los caminos reparados. - Compromiso voluntario 7: - Indicador: Habilitación de sistema de comunicaciones. Registro de comunicaciones con la comunidad y copia de los elementos de difusión. - Compromiso voluntario 8:

	Indicador: 100% de trabajadores con inducción. Registros de asistencia a inducción y registros fotográficos, respaldos del material elaborado.
Forma de control y seguimiento	Revisión de los registros fotográficos, de difusión y comunicación, y de asistencia a inducciones.

12.1.25. Compromiso ambiental voluntario "**Medidas preventivas orientadas a mantener la seguridad en el uso y desplazamiento del territorio frente al desarrollo de actividades productivas y recreativas en diversos puntos del Área de Influencia"**

Tabla12.1.25 Compromiso ambiental voluntario Medidas preventivas orientadas a mantener la seguridad en el uso y desplazamiento del territorio frente al desarrollo de actividades productivas y recreativas en diversos puntos del Área de Influencia

Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar la alteración a las dinámicas productivas y cotidianas desarrolladas por grupos humanos del área de influencia por motivo de la ejecución de las obras del Proyecto. Descripción: Habilitación de una serie de medidas en la etapa de construcción en el área de influencia del Proyecto, con la finalidad de evitar interrupciones, molestias y/o accidentes a personas o animales. Las acciones que se implementarán en el marco de este compromiso son las siguientes: 1. Construcción de barrera de estructura de madera con malla raschel que impida el paso de personas y animales a las zonas donde se desarrollen trabajos, excavaciones o tránsito de maquinaria o vehículos de gran tamaño. 2. Aplicación de supresor de polvo, este se encuentra considerado en la etapa de construcción y se aplicará en las pistas de circulación (camino de servicio) de las zonas donde esté contemplada la circulación de maquinaria y vehículos que formen parte del proceso de construcción. 3. Instalación de señalética que oriente a los conductores que trabajan en las obras del Proyecto para que se informen de: • Zonas donde hay mayor presencia y tránsito de animales; • Zonas cercanas a viviendas donde se debe disminuir la velocidad para impedir molestias a los grupos humanos que habiten en zonas cercanas por presencia de polvo o ruido generado por el motor del vehículo. • Zona donde se ubicará el depósito de marinas y excedentes. 4. Implementación de un canal de comunicación permanente con la comunidad para informar inicio y fin de obras, horarios y qué hacer en caso de consultas, denuncias y reclamos, entre otros. Esto, donde exista mayor circulación de personas que desarrollan actividades recreativas como trekking y ciclismo (ruta a paso hondo). Para lo anterior se realizarán actividades informativas consideradas dentro del compromiso voluntario consisten en encuentros breves entre representantes de la compañía con

	dirigentes vecinales pertenecientes a cada una de las localidades del área de influencia del componente Medio Humano con la finalidad proporcionar información específica respecto de las obras a realizar en cada una de las zonas. Las etapas que comprende este proceso en cada una de las localidades involucradas son las siguientes: Planificación: - Planificación de proceso de transmisión de información a las comunidades que forman parte del área de influencia. Esta etapa se desarrolla previo al inicio de las actividades de construcción, con la finalidad de desarrollar la información acotada a cada uno de los territorios. - La focalización se realiza en función de las localidades identificadas en el área de influencia del componente Medio Humano. Desarrollo - Desarrollo de reunión informativa entre equipo Relacionamiento Comunitario y dirigentes vecinales para proporcionar información de: - Inicio de las obras; - Medias de seguridad que se abordarán en la zona; - Tiempo de trabajo por cada una de las zonas consideradas en la Localidad; - Canales de información que se tendrá disponible para que la comunidad manifieste sus observaciones, consultas o reclamos a la compañía. Relación permanente - Durante toda la fase de construcción, la Compañía mantendrá informada a la comunidad respecto de las acciones a desarrollar en cada una de las localidades, con la finalidad de permitir que los habitantes puedan abordar las medidas necesarias para el desarrollo de sus actividades cotidianas. 5. Implementación de señalética de seguridad para peatones que transiten por sendero hacia Paso Hondo, indicando el paso de camiones, los horarios de mayor flujo vehicular, los horarios de las tronaduras, el inicio y término de la obra entre otras informaciones. <u>Justificación:</u> Durante la construcción el Proyecto se alterará la dinámica de actividades cotidianas y productivas desarrolladas por grupos humanos del área de influencia del Proyecto, además de actividades de recreación y turismo desarrolladas por visitantes aledaños al sector, producto de la presencia de maquinaria, camiones y por las obras de construcción contempladas por el Proyecto en dicha zona. Para prevenir dicha alteración se hacen necesarias medidas ad hoc.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> - Estero Pelumpén (lado sur) zona urbana, comuna de Limache. - Fundo Tapihue, comuna de Tiltil. - Sector colindante con en el sector El Atajo, comuna de Tiltil, (vecinos al predio) para impedir levantamiento de polvo hacia las viviendas que se encuentran emplazadas en dicha zona. - Caminos peatonales hacia sector Paso Hondo, comuna de Tiltil. - Entre la Figura 12-1 y la Figura 12-10 se muestra las zonas donde se instalarán las barreras. - En la Figura 13-1 y la Figura 13-2 se muestran las zonas donde se realizará la aplicación de supresor de polvo.

<table>
<tr><td></td><td><u>Forma</u>: Según se describe en sección descripción.

<u>Oportunidad:</u> Las medidas se implementarán durante toda la fase de construcción.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>
- Compromiso voluntario 1: Construcción de barreras para construcción. Indicador: 100% de cercas construidas, registro fotográfico de la implementación.

- Compromiso voluntario 2: Aplicación de supresor de polvo en de caminos ripiados, cercanos a zonas pobladas.
Indicador: 100% de caminos identificados humectados al día. Registro de control de caminos en lo que se ha aplicado supresor de polvo durante la jornada de trabajo, en base al siguiente formato:

Tabla12.1.25.1: Formato de registro de aplicación de supresor de polvo
Ficha registro aplicación supresor de polvo
Proyecto Acueducto San Isidro - Quilapilún
<table>
<tr><th>Fecha</th><th>Hora</th><th>Conductor</th><th>Patente</th><th>Sector de aplicación</th><th>Cantidad aplicada</th><th>Superficie cubierta</th><th>Firma</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">Nombre y firma supervisor a cargo:</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla11-2, punto 11.6 Adenda Complementaria

- Compromiso voluntario 3: Instalación de señalética que oriente a los conductores que trabajan en las obras del Proyecto.
Indicador: 100% de la señalética instalada. Registro fotográfico de la señalética instalada.

- Compromiso voluntario 4: Actividades informativas, en las cuales se comunicará el inicio y fin de las obras, horarios y lugar a intervenir. Indicador: Registro fotográfico y acta con registro de las actividades realizadas, mencionando hora y cantidad de personas informadas, además de un registro de envío de carta con el correspondiente aviso a la municipalidad pertinente.

- Compromiso voluntario 5: Implementación de señalética de seguridad. Indicador: 100% de la señalética instalada. Registro fotográfico de la señalética instalada.
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se enviará un informe con los registros fotográficos y actas de actividades realizadas a la SMA en un plazo de 60 días desde terminada cada actividad.</td></tr>
</table>

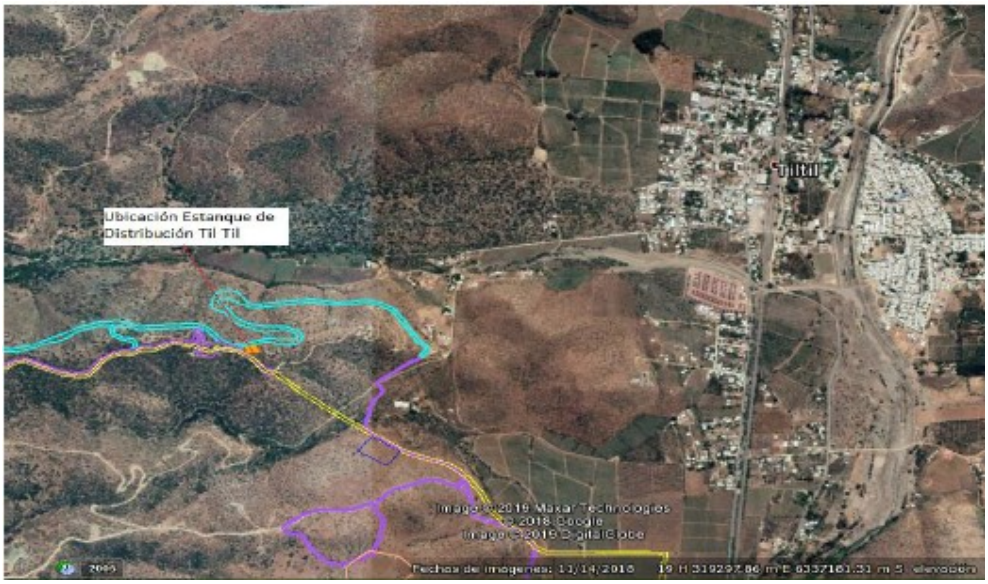
12.1.26. Compromiso ambiental voluntario “**Identificación de camiones durante fase de construcción”**

Tabla12.1.26. Compromiso ambiental voluntario Identificación de camiones durante fase de construcción	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: poder identificar, el público en general, todos los camiones involucrados en la obra durante la fase de construcción. Descripción: todos los camiones involucrados en la obra van a contar con información en tamaño adecuado para facilitar su lectura sobre su identificación, incluyendo: nombre de la obra, teléfono, y dirección electrónica de contacto. Esta información será impresa en ambas puertas delanteras de todos los camiones involucrados en la obra. Justificación: esta información permitirá la identificación de los camiones asociados al Proyecto en caso de que se produzcan problemas en el transporte de materiales y/o que pudiesen generar caídas de éstos en caminos de tuición del MOP.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: todos los lugares en que circulen los camiones involucrados en la obra. Forma: como se describe en la sección anterior. Oportunidad: durante toda la fase de construcción del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Presencia de información en ambas puertas delanteras de los camiones. - Registro fotográfico.
Forma de control y seguimiento	- Verificación en terreno de la identificación en cada camión. - Registro fotográfico.

12.1.27. Compromiso ambiental voluntario “**Sistema para Distribución Agua Desalinizada”**

Tabla12.1.27 Compromiso ambiental voluntario Sistema para Distribución Agua Desalinizada.	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Construir sistemas con estanques de distribución que permitan la conexión de los APR locales del sector La Dormida y Quebrada Alvarado, y Tiltil para la venta de agua potabilizable. Descripción: El Proyecto considera instalar en los sectores de La Dormida y Tiltil, un sistema de entrega que incluye un estanque de distribución intermedio de 2.500 m^3 en cada sector para venta de agua potabilizable a los APR. Justificación: La incorporación de la construcción de este sistema con estanque

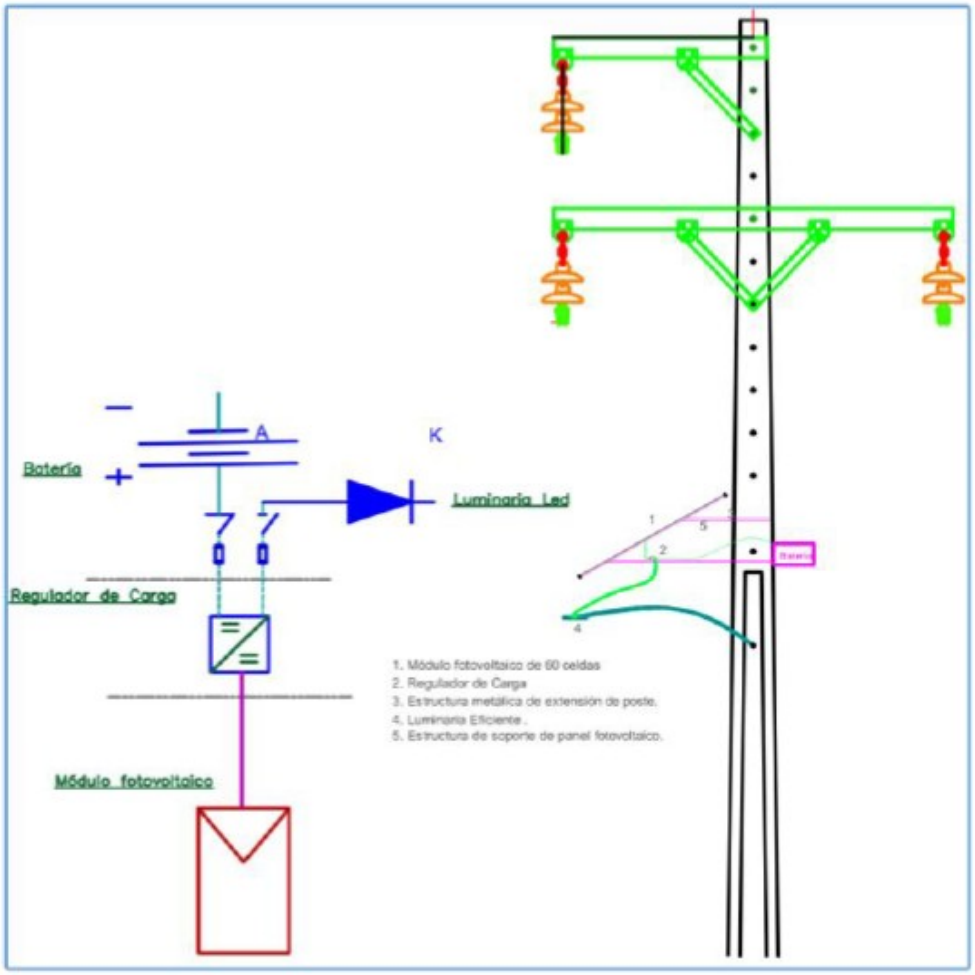
	corresponde a una obra adicional al Proyecto, la cual en particular no estaba considerado en el diseño inicial del acueducto; por tanto, corresponde a una obra que obedece al requerimiento de disponer de un punto de venta de agua para posterior potabilización con el propósito de permitir la posibilidad de conexión a los APR locales, manifestado por la Comunidad durante el proceso de definición del trazado. En la eventualidad que la comunidad no requiriera de este suministro, no se llevarán a cabo las obras mencionadas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los sistemas de distribución de agua serán ubicados en los sectores de La Dormida, comuna de Olmué, Región de Valparaíso, y comuna de Tiltil, Región Metropolitana de Santiago, como se muestra en las siguientes figuras: *Tabla12.1.27.1 Ubicación de Estanque en Localidad La Dormida, Comuna de Olmué:* *Fuente: Figura 8-2 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria* Figura 8-3. Ubicación de Estanque en Localidad de Tiltil. Comuna de Tiltil. *Tabla12.1.27.2. Ubicación de Estanque en Localidad de Tiltil. Comuna de Tiltil.*

	 *Fuente: Figura 8-3 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria* Forma: La construcción de este sistema se llevará a cabo de acuerdo con la información y métodos que se presentan en el Capítulo 1 del EIA Descripción del Proyecto. Oportunidad: La construcción de este sistema se llevará a cabo durante la fase de construcción, según cronograma que se presenta en el Capítulo 1 del EIA Descripción del Proyecto. El hito de inicio corresponderá a la construcción de las fundaciones de los estanques y el hito de término será la conexión de este a la tubería de impulsión, con un plazo de ejecución del orden de los seis meses.
Indicador que acredite su cumplimiento	Verificación del Sistema de Distribución construido mediante registro fotográfico e informe técnico.
Forma de control y seguimiento	Verificación del Sistema de Distribución construido mediante registro fotográfico e informe técnico.

12.1.28. Compromiso ambiental voluntario "**Instalación de Luminaria Solar Zona Línea Transmisión Eléctrica"**

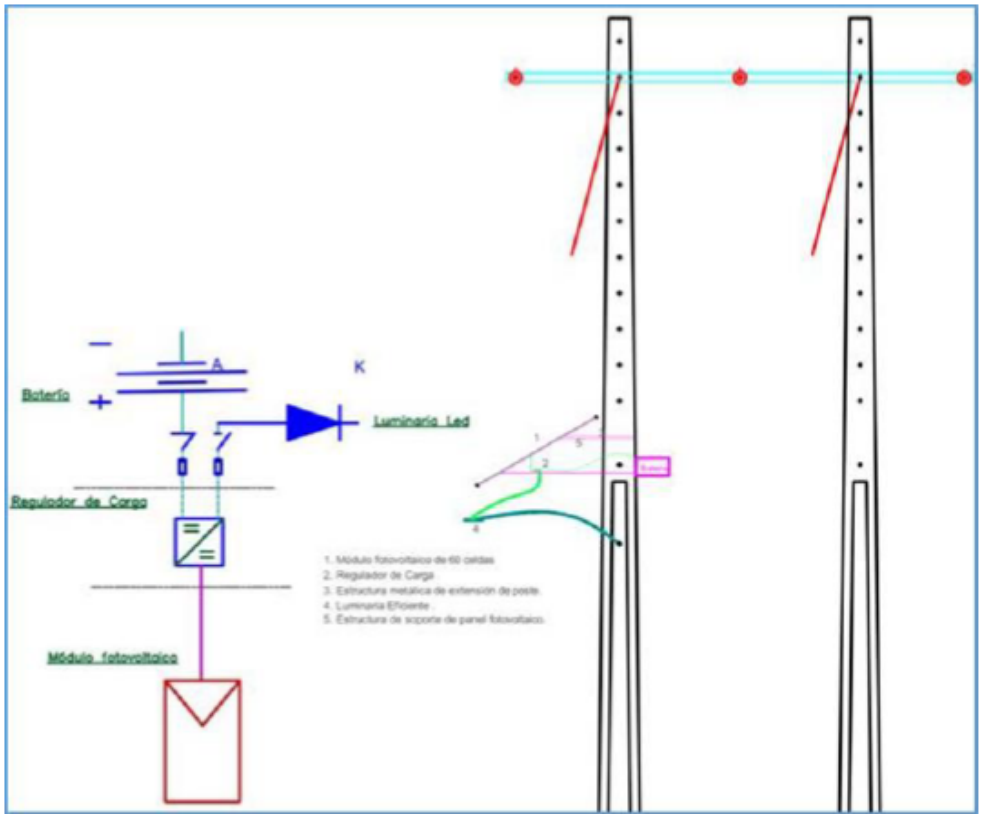
Tabla12.1.28 Compromiso ambiental voluntario Instalación de Luminaria Solar Zona Línea Transmisión Eléctrica	
Impacto asociado	No tiene impacto asociado
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Instalar 11 luminarias en las estructuras de la línea de transmisión del Proyecto que permitan alumbrar los sectores más poblados con los que interactúan estas obras. Descripción: El Proyecto considera instalar en la localidad de San Pedro 11 luminarias en los postes que se instalarán para conducir la energía necesaria para el Proyecto. Justificación: La Instalación de la Luminaria en los postes de la Línea de

	Transmisión Eléctrica del Proyecto surge como un compromiso a partir de la solicitud realizada por la ciudadanía en las actividades de Participación Ciudadana realizada en la localidad de San Pedro. La solución planteada contempla la utilización de paneles solares como fuente de alimentación para las luminarias.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La luminaria se instalará en los postes 6, 23, 24, 25, 38, 39, 40, 41, 42, 43 y 44 de la línea de transmisión eléctrica del Proyecto, la cual se emplazará entre el sector las Garzas y la Localidad de San Pedro, en la Comuna de Quillota. Forma: La instalación de este sistema se llevará a cabo de acuerdo con la información contenida en la Figura 12.1.28.2 y la Figura 12.1.28.3 de este compromiso. Oportunidad de Implementación: La Instalación de la luminaria se realizará durante la fase de construcción del Sistema Eléctrico. *Figura 12.1.28.1: . Distribución de faroles a lo largo del tendido..* *Fuente: Figura 8-4 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria.* *Figura 12.1.28.2:Esquema solución Luminarias Estructura de Suspensión 1° 13,5m Simple Circuito.*



Fuente: Figura 8-5 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria.

Figura 12.1.28.3: Esquema solución Luminarias Estructura de Anclaje/Remate a 70°/30° 13,5m Simple Circuito

	 *Fuente: Figura 8-6 Anexo 1 Segunda Adenda Complementaria.*
Indicador que acredite su cumplimiento	Verificación del Sistema de Iluminación instalado mediante registro fotográfico e informe técnico.
Forma de control y seguimiento	Verificación del Sistema de Iluminación instalado mediante registro fotográfico e informe técnico.

VIALIDAD

12.1.29. Compromiso ambiental voluntario "**Medidas de mejoramiento vial"**

Tabla12.1.29 Compromiso ambiental voluntario Medidas de mejoramiento vial	
Impacto asociado	8.1.3.1 i): Alteración de las dinámicas de desplazamiento de los grupos humanos (tiempos de viaje por aumento del flujo vial).
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aumentar y asegurar la seguridad en los cruces viales durante la construcción del Proyecto. Descripción: Se proponen medidas de mejoramiento para cada uno de los cruces por niveles de seguridad y para aquellos sectores que presentan conflictos en términos viales. Antes de la ejecución de las acciones que presentan más adelante, se suscribirá un convenio de aportes (en obras) con la Dirección de Vialidad correspondiente,

	siguiendo el procedimiento y términos generales que contempla dicha autoridad. Una vez se obtenga la total tramitación de la resolución que apruebe dicho convenio, se iniciarán las obras. En ese contexto se contemplan las siguientes consideraciones: - El convenio sólo se firmará una vez se cuente con la RCA aprobada. - El Proyecto de las obras a ejecutar (señalización vertical y horizontal) será presentado a la Dirección de Vialidad respectiva para su aprobación. - La señalización y demarcación a implementar considerará el estándar MOP. **1. Quilapilún (Ruta G-13) / Camino Santa Teresa (Ruta 71):** <u>Señales</u> • Renovación de delineador blanco y rojo ubicado en costado norponiente de cruce <u>Demarcaciones</u> • Incorporación de demarcaciones Pare y Ceda el Paso en todos los accesos del cruce • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en todos los accesos del cruce • Incorporación de demarcaciones de líneas de detención en todos los accesos del cruce **2. Quilapilún (Ruta G-13) / Santa Matilde:** <u>Tratamiento de Peatones</u> • Renovación de baliza peatonal ubicada en costado suroriente de cruce <u>Demarcaciones</u> • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en todos los accesos del cruce • Renovación de demarcación de resalto en acceso oriente de cruce • Incorporación de demarcación Pare en acceso norte del cruce **3. Camino a Tiltil (Ruta G-16) / Camino a Botadero:** <u>Pavimentación</u> • Pavimentación de cuello de empalme en acceso poniente de cruce <u>Señales</u> • Incorporación de señal Pare en acceso poniente de cruce • Incorporación de señal de Parada en acceso norte de cruce <u>Demarcaciones</u> • Incorporación de demarcación Pare en acceso poniente de cruce • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en todos los accesos del cruce • Incorporación de demarcaciones de área de parada y leyenda solo bus en acceso norte y sur **4. Zona de Escuela La Ramayana:** <u>Demarcaciones</u> • Renovación de bandas alertadoras en tramo de vía • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en tramo de vía

	5. Zona de Escuela La Dormida: Demarcaciones • Renovación de demarcaciones de bandas alertadoras en tramo de vía • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en tramo de vía **6. Ruta F-100-G con Los Castaños:** Demarcaciones • Incorporación de demarcación Pare en acceso sur de empalme • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en todos los accesos **7. Ruta F-100-G con Bodeguilla:** Demarcaciones • Incorporación de demarcación Pare en acceso sur de empalme • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en todos los accesos **8. Ruta F-100-G/ Ruta F-612/ Ruta F-674:** Tratamiento de Peatones • Renovación de balizas ubicadas en acceso oriente de empalme Señales • Renovación de señal Pare ubicada en acceso sur (Ruta F-674) • Despeje de señales ocultas por vegetación en acceso sur de empalme Demarcaciones • Incorporación de demarcaciones Pare en acceso sur de ambos empalmes • Renovación de demarcación de Línea de pista de viraje central en acceso oriente de empalme • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en todos los accesos del empalme • Incorporación de bandas blancas, línea de detención, líneas zig-zag y demarcación de advertencia de Paso Cebra ubicado en acceso oriente empalme **9. Ruta F-100-G/ Ruta F-650:** Demarcaciones • Renovación de demarcación de Línea de eje en acceso oriente y poniente de empalme • Renovación de demarcación de Línea de borde en acceso norte de empalme • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en todos los accesos del empalme • Incorporación de demarcación Pare en acceso norte de empalme **10. Palmira Norte (Ruta F-62) / Ruta F-610/ Arturo Prat:** Señales • Renovación de señal Zona de Peatones ubicada en acceso sur oriente de cruce Demarcaciones • Renovación de demarcaciones Ceda el Paso en cruce • Renovación de demarcaciones de Paso Cebra en acceso oriente de cruce • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en todos los accesos del

	cruce • Incorporación de demarcaciones de 100 m de Líneas de eje en todos los accesos del cruce **11. Camino Antiguo a Valparaíso (Ruta F-610) / Callejón Los Aromos:** <u>Demarcaciones</u> • Renovación de demarcación Pare en acceso sur de empalme **12. Ruta F-62/ Ruta F-390/ Ruta F-382 (Rotonda):** <u>Demarcaciones</u> • Renovación de demarcación de Línea de borde y eje en todos los accesos de la rotonda y cruce • Renovación de demarcación de islas en todos los accesos de la rotonda • Renovación de demarcación de Paso Cebra en acceso sur de la rotonda • Renovación de demarcación de Cruce ferroviario en acceso sur de la rotonda • Renovación de Bandas alertadoras en acceso sur de la rotonda • Incorporación de demarcaciones Ceda el Paso en todos los accesos de la rotonda • Incorporación de demarcaciones Pare en acceso norte y sur de cruce • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en todos los accesos de la rotonda y del cruce **13. Ruta 64 CH/ Las Garzas** <u>Señales</u> • Renovación de señal “PARE” en acceso norte de empalme <u>Demarcaciones</u> • Incorporación de demarcaciones de flechas direccionales en todos los accesos del empalme • Incorporación de demarcación Pare en acceso norte del empalme <u>Justificación:</u> Las medidas propuestas se justifican dado que mejorarán las condiciones de los cruces indicados, disminuyendo la probabilidad de conflictos y ocurrencia de accidentes durante la construcción del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Según se indica en la descripción del compromiso, lo que se muestra en un plano en el Anexo 16.1 del EIA, y complementado en el Anexo 28 de la Adenda. <u>Forma:</u> La incorporación de la medida será realizada mediante la contratación de empresas especializadas en incorporación, mejoramiento y renovación de señalización vertical y horizontal, o previo la firma de convenios con la Dirección de Vialidad respectiva. Cabe señalar que en todos los casos se tendrá en consideración las recomendaciones de diseño contempladas en el Manual de Carreteras y Manual de Señalización de Tránsito. <u>Oportunidad:</u> Las actividades se realizarán durante la fase de construcción de manera previa a la realización de las obras en cada cruce indicado, de acuerdo con el avance de las obras.
Indicador que acredite su cumplimiento	Señalética o demarcaciones implementadas, según sea el caso.

Forma de control y seguimiento	Verificación de la implementación de la señalética o demarcaciones, según sea el caso.

RUIDO

12.1.30. Compromiso ambiental voluntario "**Monitoreo de ruido en Estación de bombeo en fase de operación"**

Tabla12.1.30 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de ruido en Estación de bombeo en fase de operación	
Impacto asociado	4.7.1.3 a): Aumento del nivel de presión sonora
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 MMA, respecto de la emisión de ruido de los equipos asociados a la estación de bombeo. Descripción: se realizará un monitoreo con mediciones de ruido en horarios diurno y nocturno. Justificación: las mediciones de ruido al inicio de la operación del Proyecto, una vez que estén funcionando los equipos en la Estación de bombeo, permitirán verificar el cumplimiento de los límites establecidos en la normativa.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Estación de bombeo, ubicada en la comuna de Quillota, región de Valparaíso y receptores cercanos (receptores 1, 4 y 5) identificados en el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 13 de la Adenda). Forma: El monitoreo se realizará por especialistas de ruido. Oportunidad: el monitoreo se realizará al inicio de la fase de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Niveles de ruido en los receptores cercanos a la estación de bombeo dentro de los límites permitidos por el D.S. N°38/2011 MMA.
Forma de control y seguimiento	Se elaborará un informe del monitoreo con las mediciones registradas y su comparación con los límites permitidos, el cual será enviado a la SMA.

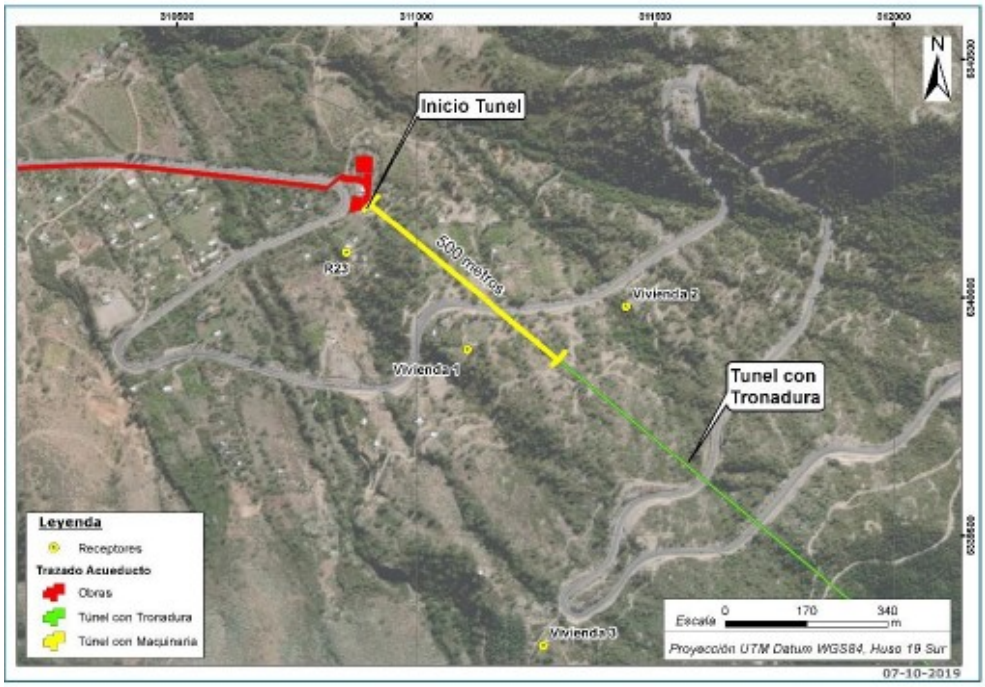
12.1.31. Compromiso ambiental voluntario "**Monitoreo de ruido durante la fase de construcción"**

Tabla12.1.31 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de ruido durante la fase de construcción.	
Impacto asociado	4.7.1.3 a): Aumento del nivel de presión sonora
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 MMA, respecto de la emisión de ruido durante la fase de construcción. Descripción: Se realizará un monitoreo con mediciones de ruido en horarios diurno.

	Justificación: Las mediciones de ruido permitirán verificar el cumplimiento de los límites establecidos en la normativa.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Puntos receptores para los cuales aplique la medida de control “Cierre perimetral 3,6 [m]/Cumbrera 1 [m]/45° + Restricción maquinaria + Barrera móvil 2.4 [m]/cumbrera 1 [m]/45” señalada en Anexo 13 de la Adenda Actualización Estudio impacto acústico y vibratorio. Forma: El monitoreo se realizará por especialistas de ruido. Oportunidad: El monitoreo se realizará de manera mensual durante la fase de construcción en el momento en que se construya cerca de los receptores indicados, según el avance de la obra.
Indicador que acredite su cumplimiento	Niveles de ruido en los receptores dentro de los límites permitidos por el D.S. N°38/2011 MMA.
Forma de control y seguimiento	Se elaborará un informe del monitoreo mensual con las mediciones registradas y su comparación con los límites permitidos, los cuales serán enviados a la SMA.

12.1.32. Compromiso ambiental voluntario “**Plan de monitoreo de tronaduras”**

Tabla12.1.32 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de tronaduras	
Impacto asociado	4.9.1.3 a): Aumento de los niveles de vibraciones 4.9.2.3 a): Aumento de los niveles de vibraciones
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el cumplimiento de normas de ruido y vibraciones durante la fase de construcción producto de las tronaduras en los receptores. En particular se considerarán las siguientes normas de referencia: - “AS 2187.2-2006: Explosives –Storage, Transport and Use”, respecto de la emisión de ruido y vibraciones por las actividades de tronaduras. - Estándar alemán “DIN 4150-3/1999: Structural vibration -Effects of vibration on structures” (Punto 8.1.3 y 8.1.4), respecto de la emisión de ruido y vibraciones por las actividades de tronaduras. Descripción: Se realizará un plan de monitoreo de tronaduras para la componente de ruido y vibraciones para receptores ubicados a menos de 500 metros del punto de ejecución de las tronaduras a modo de verificar que las emisiones no generarán efectos en dichos receptores. Adicionalmente, se establecerá un plan de difusión a la comunidad, en la que se informará respecto de las fechas y horarios de las actividades de tronaduras, el plan de difusión será comunicado a todos los receptores ubicados en un radio de 500 metros del punto de realización de tronaduras. Justificación: las mediciones de ruido y vibraciones permitirán verificar el cumplimiento de los límites establecidos en la normativa.
Lugar, forma y	Lugar: El monitoreo de realizará en torno a los receptores ubicados próximos a las

oportunidad de implementación	actividades de tronaduras en el Túnel Hidráulico. Específicamente, se considerarán como puntos de monitoreo los receptores R23, T1, T2 y T3, tal como se indica en la siguiente Tabla y figura. **Receptor** / **Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19 H** **Este** / **Oeste** R23 — 310.857 — 6.340.111 T1 — 311.107 — 6.339.891 T2 — 311.439 — 6.339.981 T3 — 311.267 — 6.339.270 Figura 10-1. Receptores sector poniente  <u>Forma:</u> El monitoreo se realizará por especialistas de ruido. <u>Oportunidad:</u> El monitoreo de ruido tendrá una frecuencia diaria (en horario diurno y nocturno) mediante un equipo fijo de medición, y el de vibraciones tendrá una frecuencia trimestral en horario diurno y nocturno, ambos en los receptores R23, T1, T2 y T3 (viviendas) ubicadas más próximas al portal poniente del túnel hidráulico por un periodo de 12 meses desde iniciada la construcción de túnel hidráulico o bien hasta avanzados 1.000 metros de túnel desde dicho portal. La primera medición del monitoreo se realizará junto con el inicio de las actividades de tronadura.
Indicador que acredite su cumplimiento	Niveles de ruido en los receptores dentro de los límites permitidos por las normas: - "AS 2187.2-2006: Explosives –Storage, Transport and Use", respecto de la emisión de ruido y vibraciones por las actividades de tronaduras. - Estándar alemán "DIN 4150-3/1999: Structural vibration -Effects of vibration on structures" respecto de la emisión de ruido y vibraciones por las actividades de tronaduras.

Forma de control y seguimiento	Se elaborarán informes trimestrales, tanto de ruido como de vibraciones, que serán enviados a la Superintendencia de Medio Ambiente.

12.2. Condiciones o exigencias

Las condiciones o exigencias para ejecutar el Proyecto son las siguientes:

12.2.1. **Condición o exigencia** al compromiso voluntario: Monitoreo de la evolución del repoblamiento vegetal en sectores de Formaciones xerofíticas

Tabla12.2.1 Condición o exigencia Al compromiso voluntario: Monitoreo de la evolución del repoblamiento vegetal en sectores de Formaciones xerofíticas (Tabla12.1.5 del presente ICE)	
Impacto asociado	Impacto significativo 4: Pérdida de formaciones vegetacionales singulares – Región Metropolitana
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Complementar el compromiso voluntario: Monitoreo de la evolución del repoblamiento vegetal en sectores de Formaciones xerofíticas Descripción: En relación al compromiso voluntario presentado por titular, el órgano competente indica: • Dado que el indicador de éxito propuesto para la restauración activa, señalado en la sección “indicador que acredite su cumplimiento” de este compromiso voluntario, considera 5 años de evaluación, debe ampliarse el horizonte de evaluación de las acciones pasivas de 1 año a 5 años. • Considerando que el compromiso debe ser fiscalizable y que la cobertura de especies arbustivas presentes en la formación a intervenir (PAS 151 de las provincias Chacabuco y Marga Marga de Adenda Complementaria) está entre 5 y 15%, se solicita lograr un porcentaje igual o superior al 15% de cobertura de especies leñosas bajas o arbustivas de la formación afectada. • Si al quinto año de evaluación de las acciones pasivas no se logra el 60% de cobertura vegetal, considerando un 15% o más de cobertura de especies leñosas bajas o arbustivas, deberá ejecutar la restauración activa, la cual deberá considerar la opción de sembrar y/o plantar especies colonizadoras leñosas bajas o arbustivas en caso de no haber presencia de ellas. • Dado lo anterior, el “indicador que acredite su cumplimiento” deberá modificarse de la siguiente manera: la obtención de un 60% de cubrimiento de vegetación, considerando un 15% de cobertura de especies leñosas bajas o arbustivas del entorno (Flourensia thurifera, Colliguaja odorífera o Retanilla trinervia, entre otras, o aquellas presentes en el entorno inmediato de la formación), al cabo de 5 años de ejecutada la restauración pasiva, o la restauración activa en caso de implementarse. Justificación: El compromiso presentado no es suficiente para determinar el éxito, debido a que no se ha considerado la presencia de especies colonizadoras arbustivas de la formación afectada.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sectores con formaciones xerofíticas en los de La Dormida y el sitio prioritario El Roble, que serán afectadas por la construcción del Proyecto. Forma: Se verificará si las acciones de repoblación pasiva surgieron efecto en los sectores donde fueron afectadas formaciones xerofíticas, mediante campañas de terreno y estimación de la cobertura de vegetación. En caso de no observarse presencia de coberturas de especies de hábito herbáceo se procederá a las actividades de restauración activa Oportunidad: El monitoreo se realizará luego de un año terminada la construcción del acueducto en los sectores mencionados.
Indicador que acredite su cumplimiento	La obtención de un 60% de cubrimiento de vegetación, considerando un 15% de cobertura de especies leñosas bajas o arbustivas del entorno (Flourensia thurifera, Colliguaja odorífera o Retanilla trinervia, entre otras, o aquellas presentes en el entorno inmediato de la formación), al cabo de 5 años de ejecutada la restauración pasiva, o la restauración activa en caso de implementarse
Forma de control y seguimiento	Se enviarán informes anuales a SMA con los resultados de los monitoreos y acciones realizadas.

12.2.2. Condición o exigencia al compromiso voluntario: Monitoreo de suelo y cobertura vegetal en obras areales durante la fase de cierre.

Tabla12.2.2 Condición o exigencia Al compromiso voluntario: Monitoreo de suelo y cobertura vegetal en obras areales durante la fase de cierre (Tabla12.1.3 del presente ICE)	
Impacto asociado	- Impacto ambiental no significativo 19: Pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad – Región Valparaíso. - Impacto ambiental no significativo 21: Pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad – Región Metropolitana.
Fase del Proyecto a la que aplica	Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Complementar el compromiso voluntario: Monitoreo de suelo y cobertura vegetal en obras areales durante la fase de cierre Descripción: En relación al compromiso voluntario presentado por titular, el órgano competente indica: • La medida debe llevarse a cabo en todas las obras areales que impliquen remoción temporal y su restitución. • Se considerarán los indicadores de éxito propuestos en la medida (densidad aparente, agua aprovechable y cobertura vegetal) siempre y cuando se mantenga la Clase de Capacidad de Uso determinada para cada una de las áreas intervenidas. • Se debe considerar que las medidas asociadas a la restauración de suelo deben ser implementadas una vez finalizada la fase de construcción, salvo en aquellas obras de carácter permanente. Justificación: El compromiso aplicado debe considerar la restauración del suelo al

	finalizar la construcción del Proyecto y no en la fase de cierre, considerando que el Proyecto contempla una fase de operación de 100 años, así como asegurar que las medidas tomadas no cambiarán la clase de capacidad de uso del suelo afectado.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sectores acotados correspondientes a la instalación de bombas, los estanques de distribución y la línea eléctrica. Forma: De acuerdo a lo descrito en la propuesta en Tabla 12.1.3 Compromiso voluntario: Monitoreo de suelo y cobertura vegetal en obras areales durante la fase de cierre. Oportunidad: Restauración del suelo ocasionado por obras del Proyecto a desarrollarse en obras no temporales al finalizar la etapa de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Densidad aparente, agua aprovechable y cobertura vegetal, siempre que no varíe la clase de capacidad de uso.
Forma de control y seguimiento	Informes de monitoreo enviados a la SMA, incluyendo un registro fotográfico de las áreas restauradas.

12.2.3. Condición o exigencia a Medida 2: Rescate y relocalización del helecho Adiantum gertrudis.

Tabla12.2.3 Condición o exigencia A Medida 2: Rescate y relocalización del helecho Adiantum gertrudis (Tabla7.2 del presente ICE)	
Impacto asociado	- Impacto significativo 1: Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (asociado a *Adiantum gertrudis*) – Valparaíso. - Impacto significativo 2: Pérdida de individuos de flora en estado de conservación y/o con singularidad ambiental (asociado a *Adiantum gertrudis*) – Región Metropolitana.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Complementar la medida 2: Rescate y relocalización del helecho Adiantum gertrudis. Descripción: En relación con la medida de mitigación propuesta, el órgano competente indica: • La Medida: “Rescate y relocalización del helecho *Adiantum Gertrudis*”; se condiciona a que el titular disponga de medidas para resguardar el área de relocalización, considerando la cercanía con el área de influencia del Proyecto para efectos de la protección de ésta, tales como un cerco perimetral y marcaje de individuos relocalizados. Justificación: Considerar medidas para resguardar el área de relocalización propuesta en la medida de mitigación.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los lugares presentados en Tabla7.2 del presente ICE, Medida 2: Rescate y relocalización del helecho Adiantum gertrudis. Forma: La propuesta en Tabla7.2 del presente ICE, Medida 2: Rescate y relocalización del helecho Adiantum gertrudis.

	Oportunidad: Restauración del suelo ocasionado por obras del Proyecto a desarrollarse en obras no temporales al finalizar la etapa de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a realizar la medida y la sobrevivencia del 75% de los individuos de Adiantum gertrudis relocalizados al finalizar la medida (5 años).
Forma de control y seguimiento	Acorde al plan de seguimiento presentado en Tabla9.2 Seguimiento a medida rescate y recolección de helecho Adiantum gertrudis del presente ICE.

12.2.4. Condición o exigencia al Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas.

Tabla12.2.4 Condición o exigencia a Compromiso ambiental voluntario**:** Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas**.** (Tabla12.1.2 del presente ICE)	
Impacto asociado	Descenso del nivel de aguas subterráneas a nivel local con ocasión de la excavación necesaria para habilitar el túnel hidráulico. – Región Valparaíso y Metropolitana
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Complementar el compromiso voluntario: Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas Descripción: En relación con el compromiso voluntario propuesto, el órgano competente indica: Se considera que el seguimiento propuesto no se centra la ocurrencia de impactos significativos y el objetivo es contar con un seguimiento preventivo, se condiciona la aprobación del proyecto sujeto a que se presente al SAG, antes de la construcción y no posterior a 1 año de generada la RCA, la propuesta de seguimiento de vegetación para su aprobación, con copia a la SMA. El documento que debe contener al menos lo siguiente: • Definición en detalle del área sujeto a seguimiento, que considere la definición de un área que incorpore sitios testigos, ya que los presentados en última Adenda no son representativos de la vegetación situada sobre el túnel. • Definición de la condición previo al inicio de las obras asociada a cobertura, formaciones vegetacionales, identificación de vegetación sensible al suministro hídrico. • Definición de parámetros sujetos de seguimiento, métodos de medición y periodicidad del muestreo (no necesariamente debe realizarse todos los años) y extensión del muestreo. • Propuesta de definición de umbrales de cambio, que no debiera ser mayor a los cambios que se presenten en zonas testigos que presente las mismas características de sitio y vegetación. Justificación: Considerar un seguimiento preventivo respecto de la vegetación que

	usa como fuente suministro hídrico y que pudiera ver afectado dicho suministro por construcción de túnel hidráulico.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los lugares presentados en Tabla12.1.2 del presente ICE, Compromiso ambiental voluntario**:** Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas. Forma: La propuesta en Tabla12.1.2 del presente ICE, Compromiso ambiental voluntario**:** Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas. Oportunidad: Protección y seguimiento preventivo de vegetación que utilice como suministro hídrico aguas subterráneas y que podrían ver interrumpido este suministro por la construcción del túnel hidráulico.
Indicador que acredite su cumplimiento	Parámetros de fenología y vigor similares en los sectores monitoreados y en los puntos de control.
Forma de control y seguimiento	Se elaborará un informe luego de cada campaña con los resultados del monitoreo que será enviado a la SMA en un plazo de 60 días luego de realizada la campaña de cada monitoreo.

12.2.5. Condición o exigencia a Riesgo o contingencia: Erosión de ladera y formación de cárcavas.

Tabla12.2.5 Condición o exigencia a Riesgo o contingencia: Erosión de ladera y formación de cárcavas (Tabla8.1.4 del presente ICE)	
Impacto asociado	- Impacto ambiental no significativo 18: Pérdida del recurso natural suelo – Región Valparaíso. - Impacto ambiental no significativo 20: Pérdida del recurso natural suelo – Región Metropolitana.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Condicionar el plan de prevención de contingencias y emergencias asociado a erosiones de ladera y formación de cárcavas por obras asociadas al Proyecto. Descripción: En relación con plan de prevención de contingencias y emergencias propuesto, el órgano competente indica: Se condiciona a que, en caso de aparecer un canalículo de más de 3 cm de profundidad, independiente del largo y ancho, deberá llevar a cabo acciones que reviertan esta situación. Aplicando a lo menos las medidas señaladas a aplicar en fase constructiva y cierre, tales como uno de mallas de contención, sistemas de terrazas para formación de taludes, etc. Justificación: Condicionar la presencia de canalículos ante la ausencia de medidas que permitan detener y controlar la formación de éstos. (Sólo se presentan medidas de monitoreo)
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los lugares presentados en Tabla8.1.4 del presente ICE, Compromiso ambiental voluntario**:** Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas.

	Forma: La propuesta en Tabla8.1.4 del presente ICE, Compromiso ambiental voluntario**:** Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas. Oportunidad: Sólo se establecen medidas de control ante la aparición de cárcavas, pero no medidas que prevengan su aparición.
Indicador que acredite su cumplimiento	Presencia de canalículo de más de 3 cm de profundidad independiente de su longitud y ancho representará un incumplimiento de RCA.
Forma de control y seguimiento	Revisión de los registros o informes de las inspecciones periódicas a los cortes de taludes y terraplenes. Informes de monitoreo de para el control de procesos erosivos durante fase de operación.

12.2.6. Condición o exigencia a Seguimiento a medida: Rescate y relocalización de fauna terrestre.

Tabla12.2.6 Condición o exigencia a Seguimiento a medida**:** Rescate y relocalización de fauna terrestre**.** (Tabla9.5 del presente ICE)	
Impacto asociado	- Impacto ambiental significativo 5: Pérdida de ejemplares de fauna de interés y/o sensible – Región Metropolitana
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Condicionar el plan de seguimiento a medida propuesta, asociada a rescate y relocalización de fauna terrestre. Descripción: En relación con plan de seguimiento a medida propuesta, el órgano competente indica: Se condiciona que el porcentaje de variación deben ser números enteros, por lo tanto, se deberá aproximar al entero mayor manteniendo la abundancia de la línea de base en el lugar de destino de la relocalización. Justificación: Condicionar que el porcentaje de variación respecto del valor inicial de abundancia de especies propuesto debe ser en números enteros, debiendo aproximar dicha cifra al número entero mayor más próximo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los contemplados para llevar a cabo la relocalización de especies de fauna. Forma: El método o procedimiento dispuesto en Tabla9.5 del presente ICE, Seguimiento a medida de rescate y relocalización de fauna silvestre. Oportunidad: Calcular de forma correcta la abundancia de especies objetivo en área de relocalización una vez aplicada la medida de control.
Indicador que acredite su cumplimiento	Medición de abundancia de las especies objetivo en el área de relocalización considerando que el porcentaje de variación respecto del valor inicial de abundancia de especies propuesto debe ser en números enteros, debiendo aproximar dicha cifra al número entero mayor más próximo.
Forma de control y seguimiento	Revisión de los registros o informes de las inspecciones periódicas a los cortes de taludes y terraplenes.

	Informes de monitoreo de para el control de procesos erosivos durante fase de operación.

13. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La evaluación técnica a las observaciones ciudadanas se encuentra contenidas en el Anexo 1 (tomos 1 y 2)

14. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Acueducto San Isidro-Quilapilún basándose en que:

El Proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 11 de este documento; y, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley, propone medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, considerando las condiciones y exigencias que establece el punto 12.2 del ICE. 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 Dirección Ejecutiva, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

15. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del RSEIA	**Tablas del ICE**
d) Los antecedentes generales del Proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del Proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un Proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el Proyecto o actividad en evaluación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 2: Antecedentes generales del Proyecto o actividad. - Tabla 4.4: Cronología de las fases del Proyecto o actividad.

	La información de la referencia asociada al análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental: - Tabla 6.1.1. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. - Tabla 6.1.2. Sobre el reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
f) Los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental	La información de la referencia asociada al Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental - Tabla6.2.1 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos. - Tabla6.2.2 Sobre la 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. - Tabla6.2.3 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona. - Tabla6.2.4 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
g) Las Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla7.1. Medida 1: Rescate y relocalización de especie suculenta Echinopsis chiloensis. - Tabla7.2. Medida 2: Rescate y relocalización del helecho Adiantum gertrudis. - Tabla7.3. Medida 3: Repoblación de Prosopis chilensis. - Tabla7.4. Medida 4: Repoblación de especies arbóreas. - Tabla7.5. Medida 5: Rescate y relocalización de fauna terrestre. - Tabla7.6. Medida 6: Perturbación controlada de micromamíferos cursoriales y reptiles - Tabla7.7. Medida 7: Perturbación controlada de cururos (Spalacopus cyanus). - Tabla7.8. Medida 8: Plan de apoyo a la actividad comercial
h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla8.1.1. Riesgo o contingencia “Riesgo de Remoción en Masa” - Tabla8.1.2. Riesgo o contingencia “Inundaciones” - Tabla8.1.3. Riesgo o contingencia “Riesgo de socavación y daño en la tubería” - Tabla8.1.4 Riesgo o contingencia “Erosión de Ladera y Formación de Cárcavas” - Tabla8.1.5. Riesgo o contingencia “Sismos”

	- Tabla8.2.1. Riesgo o contingencia “Incendios” - Tabla8.2.2. Riesgo o contingencia “Accidentes de Tránsito Vehicular” - Tabla8.2.3. Riesgo o contingencia “Electrocución” - Tabla8.2.4. Riesgo o contingencia “Riesgo por soldadura de uniones de tuberías” - Tabla8.2.5 Riesgo o contingencia “Riesgo por trabajo con explosivos” - Tabla8.2.6 Riesgo o contingencia “Derrame de sustancias peligrosas” - Tabla8.2.7. Riesgo o contingencia “Falla en planta de tratamiento de aguas servidas” - Tabla8.2.8. Riesgo o contingencia “Colisión de avifauna con los conductores de la línea eléctrica” - Tabla8.2.9. Riesgo o contingencia “Atropello de fauna por tránsito de vehículos” - Tabla8.2.10. Riesgo o contingencia “Accidentes con especies protegidas de fauna terrestre (anfibios, reptiles, aves y/o mamíferos)” - Tabla8.2.11. Riesgo o contingencia “Inundación por rotura de Acueducto” - Tabla8.2.12. Riesgo o contingencia “Afloramiento de aguas subterráneas durante las actividades de construcción”
i) Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dieron origen a la presentación de un EIA	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla9.1 Seguimiento a medida rescate y recolección de especie suculenta (Echinopsis chiloensis) - Tabla9.2 Seguimiento a medida rescate y recolección de helecho Adiantum gertrudis - Tabla9.3. Seguimiento a medida Repoblación de Prosopis chilensis - Tabla9.4 Seguimiento a medida Repoblación de especies arbóreas - Tabla9.5 Seguimiento a medida rescate y relocalización de fauna terrestre - Tabla9.6 Seguimiento a medida Perturbación controlada de micromamíferos cursoriales y reptiles - Tabla9.7 Seguimiento a medida Perturbación controlada de cururos (Spalacopus cyanus) - Tabla9.8 Seguimiento a medida plan de apoyo a la actividad comercial

j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - 10.1.1 D.S. Nº 100/2005 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia - 10.1.2 Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia - 10.1.3 D. S. Nº 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia - Tabla10.1.4 Resolución N° 1.518/2014 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de Resolución Nº 574 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente - Tabla10.1.5 Resolución N° 223/2015 Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente - Tabla10.1.6 Res. Ex. N° 885/2016 Normas de carácter general sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes a través del sistema de seguimiento ambiental, del Ministerio del Medio Ambiente; Superintendencia del Medio Ambiente - Tabla10.1.7 D. S. N°1/2013 Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, del Ministerio del Medio Ambiente - Tabla10.1.8 Res. Ex. N° 1.139/2013 Aprueba norma básica para la aplicación del reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, del Ministerio del Medio Ambiente - Tabla10.2.1 D. S. Nº 144/1961 Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, del Ministerio de Salud - Tabla10.2.2 Res. Ex. N° 1.139/2013 Aprueba norma básica para la aplicación del reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, del Ministerio del Medio Ambiente - Tabla10.2.3 D.S. Nº 138/2005 Establece obligación de declarar emisiones, del Ministerio de Salud - Tabla10.2.4 D.S. Nº 4/1994 Establece normas de emisión de

j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	- contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones - Tabla10.2.5 D.S. Nº 54/1994 Norma para vehículos motorizados medianos que indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones - Tabla10.2.6 D.S. Nº 55/1994 Norma para vehículos motorizados pesados que indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones - Tabla10.2.7 D.S. Nº 211/1991, Fija Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones - Tabla10.2.8 D.S. N°149/2007 Establece norma de emisión de NO, HC y CO para el control del NOx en vehículos en uso, de encendido por chispa (ciclo Otto), que cumplen con las normas de emisión establecidas en el D.S. Nº 211 de 1991 y D.S. Nº 54, de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones - Tabla10.2.9 D.S. Nº 279/1983 Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna, del Ministerio de Salud - Tabla10.2.10 D.S. N° 47/1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Tabla10.2.11 D.S. N° 75/1987 Condiciones de Transporte de cargas que indica, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones - Tabla10.2.12 D.F.L N°1/2009 Subsecretaría de Transporte, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones - Tabla10.2.13 D.S. Nº 38/2011 Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas, del Ministerio del Medio Ambiente - Tabla10.2.14 D.S. N° 47/1992 Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones – Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismos - Tabla10.2.15 D.F.L Nº 725/1967 Código Sanitario, del Ministerio de Salud - Tabla10.2.6 D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud

j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	- Tabla10.2.7 Decreto Nº 236/1926 Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias, del Ministerio de Higiene; Asistencia; Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión y Trabajo - Tabla10.2.18 D.F.L. N° 725/1967 Código Sanitario, del Ministerio de Salud - Tabla10.2.19 D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud - Tabla10.2.20 D.S. Nº 148/2003 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, del Ministerio de Salud - Tabla10.2.21 D.S. Nº 4/2009 Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia - Tabla10.2.22 Resolución N° 610/1982 Prohíbe el Uso de Bifenilos Policlorinados (PCB) en Equipos Eléctricos, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles - Tabla10.2.23 Resolución N° 610/1982 Prohíbe el Uso de Bifenilos Policlorinados (PCB) en Equipos Eléctricos, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles - Tabla10.2.24 D.S. Nº 594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud - Tabla10.2.25 D.S. Nº 160/2009 Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. - Tabla10.2.26 D.S. N° 298/1995 Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones - Tabla10.2.27 D.S. Nº 400/1977 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 17.798 sobre control de armas, del Ministerio de Defensa Nacional - Tabla10.2.28 D.S. Nº 83/2008 Reglamento Complementario de la Ley Nº 17.798, sobre Control de Armas y Elementos Similares, del Ministerio de Defensa Nacional - Tabla10.2.29 Ley N° 20.920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida al productor y fomento al reciclaje, del Ministerio del Medio Ambiente - Tabla10.3.1 Ley Nº 17.288, Congreso Nacional, Ley sobre

j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	- Monumentos Nacionales, del Ministerio de Educación Pública - Tabla10.3.2 D.S. N° 484/1991 Reglamento de la Ley Nº 17.288, sobre Monumentos Nacionales, del Ministerio de Educación - Tabla10.3.3 Decreto Supremo N° 4.363/1931 Aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques, del Ministerio de Tierras y Colonización - Tabla10.3.5 Decreto Ley N° 2565/1979 Sustituye el Decreto Ley N° 701, de 1974 que somete los terrenos forestales a las disposiciones que señala Decreto Ley N° 701/1974 Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia, del Ministerio de Agricultura - Tabla10.3.6 Ley Nº 20.283 Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal Ministerio de Agricultura. Tabla10.3.7 Decreto N° 93/2009 Reglamento General de la Ley Nº 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, del Ministerio de Agricultura Tabla10.3.8 Ley N° 18.378 Deroga la Ley N° 15.020 y el Decreto con fuerza de Ley N° R.R.A. 26, de 1963, y establece sanciones que señala, del Ministerio de Agricultura - Tabla10.3.9 Ley 19.473; Ley 4601 Sustituye texto de la Ley N° 4.601, sobre caza, y artículo 609 del Código Civil, del Ministerio de Agricultura - Tabla10.3.10 D.S. Nº 5/1998 Aprueba reglamento de la Ley de caza, del Ministerio de Agricultura - Tabla10.3.11 Decreto Ley Nº 3.557/1981 Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola Resolución Exenta N° 133/2005 Establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera, del Ministerio de Agricultura. - Tabla10.3.12 D.F.L. N° 458 Ley General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. - Tabla10.3.13 D.S. N° 47, de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Tabla10.3.14 D.S. N° 109/2017 Aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica, del Ministerio de Energía - Tabla10.3.15 NSEC 6. E.n.71 Reglamento de Instalaciones

j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	- Eléctricas de Corrientes Fuertes, del Ministerio de Fomento, Economía y Reconstrucción - Tabla10.3.16 D.S. Nº18/2001. Prohíbe circulación de vehículos de carga en vías que indica. - Tabla10.3.17 D.S. Nº 75/1987 Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones - Tabla10.3.18 Norma D.F.L. Nº 4/2007, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley Nº 1/1982, del Ministerio de Minería; Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de Energía Eléctrica, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. - Tabla10.3.19 Norma D.S. Nº 327/1998 Reglamento General de Servicios Eléctricos, del Ministerio de Minería. - Tabla10.3.20 Norma NSEC 5. E.n.71 Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes, del Ministerio de Energía, Superintendencia de Electricidad y Combustibles - Tabla10.3.21 Norma [D.F.L. N° 850/1998 Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 15.840, de 1964, Orgánica del Ministerio de Obras Públicas, y del D.F.L Nº 206, de 1960, Ley de Caminos, del Ministerio de Obras Públicas - Tabla10.3.22 Norma [D.S. Nº 158/1980 Establece límite de pesos por eje y límites de peso bruto total, del Ministerio de Obras Públicas (incluye complemento introducido por el D.S. 414/2015)] - Tabla10.3.23 Norma [D.S. N° 200/1992 Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país, del Ministerio de Obras Públicas] - Tabla10.3.24 Norma [Resolución Nº 1/1995 Establece dimensiones máximas a vehículos que indica, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones]

	- La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las siguientes tablas de este documento: Tabla11.1.1 Permiso para para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza - Tabla11.2.1 Permiso para para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza. - Tabla11.2.2 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. - Tabla11.2.3 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. - Tabla11.2.4 Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso - Tabla11.2.5 Permiso para corta de bosque nativo - Tabla11.2.6 Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. - Tabla11.2.7 Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat. - Tabla11.2.8 Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas. - Tabla11.2.9 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas. - Tabla11.2.10 Permiso para efectuar modificaciones de cauce. - Tabla11.2.11 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos para efectuar modificaciones de cauce. - Tabla11.2.12 Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje

k) Compromisos Ambientales voluntarios, condiciones o exigencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a los compromisos: - Tabla12.1.1 Compromiso ambiental voluntario: Mejoramiento de la condición superficial del Depósito de Marinas y Excedentes y Polvorín - Tabla12.1.2 Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas - Tabla12.1.3 Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo de suelo y cobertura vegetal en obras areales durante la fase de cierre. - Tabla12.1.4 Compromiso ambiental voluntario: Manejo sanitario a la posible poda de raíces. - Tabla12.1.5 Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo de la evolución del repoblamiento vegetal en sectores de Formaciones xerofíticas - Tabla12.1.6 Compromiso ambiental voluntario: Medidas voluntarias para evitar efectos sobre la biota acuática - Tabla12.1.7 Compromiso ambiental voluntario: Plan de rescate y relocalización de fauna terrestre - Tabla12.1.8 Compromiso ambiental voluntario: Instalación de disuasores de vuelo - Tabla12.1.9 Compromiso ambiental voluntario: Restricción de construcción para la protección de aves sensibles en periodo reproductivo y/o anidamiento - Tabla12.1.10 Compromiso ambiental voluntario: Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies animales silvestres - Tabla12.1.11 Compromiso ambiental voluntario: Prohibición del uso de fuego - Tabla12.1.12 Compromiso ambiental voluntario: Prohibición de ingreso de animales domésticos - Tabla12.1.13 Compromiso ambiental voluntario: Prohibición de alimentar especies silvestres - Tabla12.1.14 Compromiso ambiental voluntario: Prohibición de botar residuos fuera de los lugares establecidos - Tabla12.1.15 Compromiso ambiental voluntario: Prohibición de la circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos - Tabla12.1.16 Compromiso ambiental voluntario: Restricción

k) Compromisos Ambientales voluntarios, condiciones o exigencias	- en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria - Tabla12.1.17 Compromiso ambiental voluntario: Prohibiciones y restricciones tendientes a minimizar las perturbaciones de las especies silvestres en periodo reproductivo - Tabla12.1.18 Compromiso ambiental voluntario: Inducción y/o capacitación de los trabajadores - Tabla12.1.19 Compromiso ambiental voluntario: Charlas de inducción arqueológica a los trabajadores del Proyecto - Tabla12.1.20 Compromiso ambiental voluntario: Supervisión arqueológica durante actividades de movimientos de tierra en sectores con hallazgos identificados - Tabla12.1.21 Compromiso ambiental voluntario: Charla de inducción al personal. - Tabla12.1.22 Compromiso ambiental voluntario: Protocolo de hallazgo paleontológico imprevisto. - Tabla12.1.23 Compromiso ambiental voluntario: Medidas constructivas que aseguren frentes de trabajo ordenados con menor incidencia visual en puntos sensibles del área de influencia de Valor Turístico - Tabla12.1.24 Compromiso ambiental voluntario: Gestión para una interacción respetuosa con el entorno y el desarrollo de las actividades cotidianas y productivas del Territorio en la etapa de construcción - Tabla12.1.25 Compromiso ambiental voluntario: Medidas preventivas orientadas a mantener la seguridad en el uso y desplazamiento del territorio frente al desarrollo de actividades productivas y recreativas en diversos puntos del Área de Influencia - Tabla12.1.26 Compromiso ambiental voluntario: Identificación de camiones durante fase de construcción - Tabla12.1.27 Compromiso ambiental voluntario: Sistema para Distribución Agua Desalinizada. - Tabla12.1.28 Compromiso ambiental voluntario: Instalación de Luminaria Solar Zona Línea Transmisión Eléctrica - Tabla12.1.29 Compromiso ambiental voluntario: Medidas de mejoramiento vial - Tabla12.1.30 Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo de ruido en Estación de bombeo en fase de operación - Tabla12.1.31 Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo de ruido durante la fase de construcción. - Tabla12.1.32 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de tronaduras

	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a las condiciones o exigencias: - Tabla12.2.1 Condición o exigencia al compromiso voluntario: Monitoreo de la evolución del repoblamiento vegetal en sectores de Formaciones xerofíticas - Tabla12.2.2 Condición o exigencia al compromiso voluntario: Monitoreo de suelo y cobertura vegetal en obras areales durante la fase de cierre. - Tabla12.2.3 Condición o exigencia a Medida 2: Rescate y relocalización del helecho Adiantum gertrudis. - Tabla12.2.4 Condición o exigencia al Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo sobre la vegetación que usa como fuente de suministro hídrico flujos de agua subterráneas. - Tabla12.2.5 Condición o exigencia a Riesgo o contingencia: Erosión de ladera y formación de cárcavas. - Tabla12.2.6 Condición o exigencia a Seguimiento a medida: Rescate y relocalización de fauna terrestre.

PBB/GRC/RTS/AFA/VHR/RBD

Paola Andrea Basaure Barros
Firmante Delegado
Dirección Ejecutiva
Servicio de Evaluación Ambiental

Firmado Digitalmente por Paola Andrea Basaure Barros
Fecha: 26-02-2020 20:36:15 CLST
Firmado por Paola Andrea Basaure Barros
Fecha 26/02/2020 20:36:36 CLST
UTC -03:00
Razón: Firma Electrónica Avanzada
Lugar: SEIA