

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PARQUE EOLICO EL ROSAL”**

ÍNDICE

<NUM_ICE>

<CIUDAD_FECHA_INFORME>

1.	ANTECEDENTES DEL TITULAR	7
2.	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	7
3.	ANTECEDENTES PRINCIPALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	8
3.1.	Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental	8
3.2.	Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto	10
3.3.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación	11
3.3.1.	Con relación al EIA	11
3.3.2.	Con relación a la Adenda.....	11
3.3.3.	Con relación a la Adenda Complementaria	11
3.3.4.	Con relación a la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional	12
3.4.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar	12
3.5.	Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas	12
3.5.1.	Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial	12
3.5.2.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional	12
3.5.3.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal	13
3.6.	Referencia a las actas del Comité Técnico	13
3.7.	Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación	13
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
4.1.	Ubicación del proyecto o actividad	15
4.2.	Partes y obras del proyecto.....	20
4.3.	Acciones del proyecto	28
4.4.	Cronología de las fases del proyecto o actividad	29
4.5.	Mano de obra.....	30
4.6.	Fase de construcción	30
4.6.1.	Partes, obras y acciones	30
4.6.2.	Suministros básicos	42
4.6.3.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	47
4.6.4.	Emisiones y efluentes	49
4.6.5.	Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	64
4.7.	Fase de operación	67
4.7.1.	Partes obras y acciones	67
4.7.2.	Suministros básicos	69



4.7.3.	Productos generados.....	71
4.7.4.	Actividades de mantención y conservación.....	71
4.7.5.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	71
4.7.6.	Emisiones y efluentes	71
4.7.7.	Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente	77
4.8.	Fase de cierre.....	78
4.8.1.	Partes, obras y acciones.....	79
4.8.2.	Suministros básicos fase de Cierre	82
4.8.3.	Emisiones y efluentes	85
4.8.4.	Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente	87
5.	IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.....	88
5.1.	Impactos Significativos.....	88
5.1.1.	Componente: Ecosistemas Acuáticos Continentales	88
5.2.	Impactos No Significativos	89
6.	ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 91	
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	91
6.1.1.	Sobre la existencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables91	
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.....	96
6.2.1.	Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos 96	
6.2.2.	Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.....	111
6.2.3.	Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	149
6.2.4.	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	161
6.2.5.	Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona 162	
6.2.6.	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	165
7.	OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN	168
8.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.	168
8.1.	Medida N°1: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce	168
8.2.	Medida 2: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares.....	170
8.3.	Medida 3: Presencia de biólogo especialista en fauna íctica en sectores de intervención de cauce	170
8.4.	Medida 4: Protección de hábitat para fauna acuática	171



9.	MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS	173
9.1.	Plan de prevención de contingencias y emergencias.....	173
9.1.1.	Riesgo o contingencia: Movimiento Sísmico	173
9.1.2.	Riesgo o contingencia: Evento Meteorológico Extremo	175
9.1.3.	Riesgo o contingencia: Incendios	176
9.1.4.	Riesgo o contingencia: Derrame de sustancias peligrosas.....	179
9.1.5.	Riesgo o contingencia: Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos	180
9.1.6.	Riesgo o contingencia: Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos No Peligrosos	182
9.1.7.	Riesgo o contingencia: Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos Peligrosos.....	183
9.1.8.	Riesgo o contingencia: Emisión de Olores en Sector de PTAS.....	186
9.1.9.	Riesgo o contingencia: Fallas en el Sistema de Tratamiento y Disposición de Residuos Líquidos Domésticos.....	186
9.1.10.	Riesgo o contingencia: Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer	187
9.1.11.	Riesgo o contingencia: Afectación de Fauna Silvestre por Atropello	188
9.1.12.	Riesgo o contingencia: Afectación de Avifauna y Quirópteros.....	189
9.1.13.	Riesgo o contingencia: Escorrentía Superficial durante la construcción de Fundaciones	191
9.1.14.	Riesgo o contingencia: Alumbramiento de Aguas Subterráneas por Excavaciones.....	192
9.1.15.	Riesgo o contingencia: Afectación a cuerpos de agua y fauna asociada	194
9.1.16.	Riesgo o contingencia: Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	195
9.1.17.	Riesgo o contingencia: Hallazgo Arqueológico No Previsto.....	195
10.	PLANES DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA.	196
10.1.	Seguimiento 1: Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce	196
10.2.	Seguimiento 2: Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares	199
10.3.	Seguimiento 3: Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 03: Presencia de biólogo especialista en fauna íctica en sectores de intervención de cauce.....	200
10.4.	Seguimiento 4: Medida Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 04: Protección de Hábitat para fauna acuática.....	201
11.	NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE	202
11.1.	Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto	202
11.1.1.	Ley General de Urbanismo y Construcciones.	202
11.2.	Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto.....	203
11.2.1.	Norma D.S. N° 1 DE 2013 MMA, Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, RETC.	203
11.2.2.	Norma D.S. N°144/1961 MINSAL. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.	205
11.2.3.	Norma D.S. N°4/1994 MTT, Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.....	206
11.2.4.	Norma D.S. N°75/1987 MTT, Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica.	207



11.2.5.	Norma D.S. N°4/2017 MMA. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles.	208
11.2.6.	Norma D.S. N° 38/2011 MMA. Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica.	209
11.2.7.	Norma D.S. N°594/1999 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. (Artículos 18, 19 y 20 regulan el tratamiento y disposición final residuos)	213
11.2.8.	Norma D.S. N°148/2003 MINSAL. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.	216
11.2.9.	Norma Resolución Exenta N°499/2006 MINSAL. Aprueba Documento Electrónico de Declaración de Residuos Peligrosos.	217
11.2.10.	Norma Ley N°20.920/2016 MMA. Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.	218
11.2.11.	Norma Resolución Exenta N°610/1982. Prohíbe uso de bifenilos - policlorados (PCB) en equipos eléctricos.	219
11.2.12.	Norma D.S. N°160/2008. Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos	219
11.2.13.	Norma D.S. N°549/1999. Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Sustancias y Residuos Peligrosos	220
11.2.14.	Norma D.S. N° 29/05 MTT. Clasificación de Sustancias Peligrosas, Partes 1 a 9.	221
11.3.	Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)	221
11.3.1.	Norma D.S. N°594/1999 MINSAL. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Agua Potable y Aguas Servidas.	221
11.3.2.	Norma Ley N° 701/1974 MINAGRI. Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia.	224
11.3.3.	Norma Ley N° 20.283/2008 MINAGRI. Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.	225
11.3.4.	Norma Ley N°19.473/1996 MINAGRI. Sustituye el texto de la ley N° 4.601, Ley de caza.	226
11.3.5.	Norma Decreto 430/1991 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, ley general de pesca y acuicultura.	228
11.3.6.	Norma D.EX. N°878/2011 MINECON. Establece veda extractiva de especies ícticas nativas que indica.	230
11.3.7.	Norma Ley N°17.288/1970 Ministerio de Educación Pública. Ley sobre Monumentos Nacionales.	231
11.3.8.	Norma D.S. N° 298/1995 MTT. Establece condiciones para el transporte de cargas que indica.	236
11.3.9.	Norma D.S. N° 158/1980 MOP. Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.	236
11.3.10.	Norma Decreto Fuerza Ley N°1/2009 MTT. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito.	237
11.3.11.	Norma D.S. N°200/1993 MOP. Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país.	237
11.3.12.	Norma Resolución Exenta N°1/1995 MTT.	238
11.3.13.	Norma Pliego Técnico Normativo: RPTD N°07.	239
12.	PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES	240
12.1.	Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental	240
12.1.1.	Permiso para realizar pesca de investigación. (PAS 119)	240



12.2.	Permisos ambientales sectoriales mixtos.....	240
12.2.1.	Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico. (PAS 132) .	240
12.2.2.	Permiso 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. (PAS 138)	241
	Tabla Permiso 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.....	241
12.2.3.	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. (PAS 140)	242
12.2.4.	Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos (PAS 142)	243
12.2.5.	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. (PAS 146).....	243
12.2.6.	Permiso para corta de bosque nativo (PAS 148)	244
12.2.7.	Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. (PAS 149).....	244
12.2.8.	Permiso para efectuar modificaciones de cauce. (PAS 156)	245
12.2.9.	Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. (PAS 160)	246
13.	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS	247
13.1.1.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	247
13.1.2.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión.	250
13.1.3.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves.....	252
13.1.4.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros	258
13.1.5.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	262
13.1.6.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	266
13.1.7.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	267
13.1.8.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	269
13.1.9.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPII Mapuche -Pehuenche	270
13.1.10.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.....	271
13.1.11.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	272
13.1.12.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	273
13.1.13.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-13: Plan de Coordinación Vial.....	274
13.1.14.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	275
13.1.15.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	277
13.1.16.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	278



13.1.17.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna.....	279
13.1.18.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-18 Programa de Educación Ambiental	280
13.1.19.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos ...	280
13.1.20.	Compromiso ambiental voluntario: CAV-20 Plan de Monitoreo de Ambientes Relevantes	282
13.2.	Condiciones o exigencias	284
14.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	290
14.1.	Participación ciudadana informada	290
14.2.	Actividades de participación ciudadana	290
14.3.	Observaciones ciudadanas.....	290
14.3.1.	Admisibilidad de las observaciones ciudadanas	290
14.3.2.	Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas.....	293
15.	RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL	293
16.	FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN	294



**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“PARQUE EÓLICO EL ROSAL”**

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	Engie Energía Chile S.A.
RUT	88.006.900-4
Domicilio	Av. Isidora Goyenechea 2800, Oficina 1601. Las Condes.
Nombre(s) de representante(s) legal(es)	Pablo Espinosa Aguirre
Domicilio de representante(s) legal(es) (es)	Avda. Isidora Goyenechea 2800, Of. 1601
Teléfono	+56 2 23533200
Correo electrónico	pablo.espinosa@engie.com

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
Objetivo general	El objetivo del Proyecto es generar energía renovable no convencional (ERNC) mediante el aprovechamiento de la energía eólica por medio de la construcción y operación de un parque eólico con una capacidad total instalada de aproximadamente 171,6 [MW]. La energía generada se proyecta sea transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la creciente demanda energética del país.		
Descripción general del proyecto	El proyecto Parque Eólico El Rosal considera la instalación de 26 aerogeneradores de 6,6 MW, por lo que la potencia instalada será de 171,6 MW. El proyecto también considera una línea de alta tensión (LAT) en 220 Kv de una extensión aproximada de 5,1 [km] y contempla la construcción de una subestación eléctrica elevadora que tendrá por objetivo elevar el voltaje interno del parque (33 kV) al voltaje de transmisión externo (220 kV).		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	De acuerdo a lo indicado en el artículo 3 del DS N°40/12 del MMA, las tipologías aplicables al proyecto son: Tipología principal: <i>c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.</i> Tipologías secundarias: <i>b) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones</i> <i>b.1. Se entenderá por líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas líneas que conducen energía eléctrica con una tensión mayor a veintitrés kilovoltios (23 kV) y</i> <i>b.2. Se entenderá por subestaciones de líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas que se relacionan a una o más líneas de transporte de energía eléctrica y que tienen por objeto mantener el voltaje a nivel de transporte.</i>		
Vida útil	La vida útil del Proyecto se estima en un total de 33 años, incluyendo todas las fases (construcción, operación y cierre).		
Monto de inversión	El monto estimado de inversión para la ejecución del Proyecto es de aproximadamente USD \$230.000.000.		
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	Consistirá en la habilitación de las instalaciones de faena, necesarias para la ejecución de las obras de construcción y caminos del parque, y se ejecutaría una vez que el proyecto Obtenga RCA favorable, así como todos los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) que le aplican.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	



Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	
		X	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	
		X	

3. ANTECEDENTES PRINCIPALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	NA	Engie Energía Chile S.A.	20/06/2023
Resolución de admisibilidad	20230800172	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío.	30/06/2023
Carta de visación del texto para radio difusión	202308103300	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío.	29/06/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	202308102152	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	30/06/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido al Gobierno Regional	202308102150	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	30/06/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a municipalidades	202308102151	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	30/06/2023
Carta visación de extracto	2023080033	Servicio de Evaluación Ambiental Región del Biobío	30/06/2023
Resolución carga archivos de gran tamaño	202308101309	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	11/07/2023
Invitación a reunión a OECAs para presentación general del EIA.	202308102164	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	13/07/2023
Invitación a reunión a OECAs para presentación específica del EIA.	202308102165	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	13/07/2023
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	18/07/2023
Invitación a reunión a OECAs.	202308102182	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	31/07/2023



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Invitación a terreno a OECAs.	202308102190	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	16/08/2023
Invitación a terreno a OECAs.	202308102200	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	28/08/2023
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA (ICSARA)	202308103380	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	27/09/2023
Resolución de Extensión de la Suspensión de Plazo	202308001145	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	14/12/2023
Resolución de extensión de la suspensión	20240800197	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	26/07/2024
Adenda	NA	Engie Energía Chile S.A.	11/09/2024
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda del EIA	202408102158	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	11/09/2024
Resolución Exenta Caga Archivos de gran tamaño.	202408101383	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	11/09/2024
Oficio Reitera Solicitud de Pronunciamiento	20240800264	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	14/10/2024
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA (ICSARA Complementario)	202408103278	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	28/10/2024
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	20250800110	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	22/01/2025
Resolución se pronuncia respecto de Solicitud de Apertura de Proceso de Consulta Indígena	20250810146	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	28/01/2025
Adenda Complementaria	NA	Engie Energía Chile S.A.	30/05/2025
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	20250810291	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	30/05/2025
Oficio Reitera Solicitud de Pronunciamiento	20250800247	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	30/06/2025



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Solicitud especial de pronunciamiento sobre Adenda complementaria	20250810296	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	01/07/2025
Resolución de Ampliación de Plazo	20250800177	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	11/07/2025
Segundo Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA	202508103148	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	14/07/2025
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	20250800193	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	22/09/2025
Segunda Adenda Complementaria o Excepcional	NA	Engie Energía Chile S.A.	14/11/2025
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional	202508102196	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	17/11/2025
Oficio de Solicitud de pronunciamiento necesario para calificar	20250800294	Servicio Evaluación Ambiental, Región del Biobío	29/12/2025

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

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

Consejo de Monumentos Nacionales
Dirección General de Aeronáutica Civil
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
CONADI, Región del Biobío
CONAF, Región del Biobío
DGA, Región del Biobío
Dirección de Vialidad, Región del Biobío
Dirección Regional de Aeropuertos, Región Biobío
DOH, Región del Biobío
Gobernación Provincial del Biobío
Gobierno Regional, Región de Biobío
SAG, Región del Biobío
SEC, Región del Biobío
SEREMI de Agricultura, Región del Biobío
SEREMI de Bienes Nacionales, Región del Bio bío
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región del Biobío
SEREMI de Energía, Región del Biobío
SEREMI de Salud, Región del Biobío
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Biobío
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío



SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío
SEREMI MOP, Región del Biobío
SERNAGEOMIN, Zona Sur
Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío
Ilustre Municipalidad de Los Ángeles
Gobierno Regional, Región de Biobío

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

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
133	SEREMI de Agricultura, Región del Biobío	16/08/2023
1327	Dirección de Vialidad, Región del Biobío	25/08/2023
44-EA/2023	CONAF, Región del Biobío	09/08/2023
132	Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío	24/08/2023
57/2023	SEREMI de Energía, Región del Biobío	11/08/2023
967	SAG, Región del Biobío	14/08/2023
1380	SERNAGEOMIN, Zona Sur	10/08/2023
664	DGA, Región del Biobío	11/08/2023
Electr. 801	DOH, Región del Biobío	11/08/2023
ORD. SEIA. N° 324	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	21/08/2023
578	Ilustre Municipalidad de Los Ángeles	14/08/2023
298	SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío	22/08/2023
37	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío	17/08/2023
22551	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Biobío	11/08/2023
253	CONADI, Región del Biobío	14/08/2023
1256	SEREMI de Salud, Región del Biobío	07/09/2023
2547	Gobierno Regional, Región de Biobío	14/08/2023
3466	Consejo de Monumentos Nacionales	11/08/2023
1362 9437	Dirección General de Aeronáutica Civil	22/08/2023

3.3.2. Con relación a la Adenda

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
1439	Dirección de Vialidad, Región del Biobío	10/10/2024
1014	DOH, Región del Biobío	11/10/2024
46-EA/2024	CONAF, Región del Biobío	07/10/2024
1577	SERNAGEOMIN, Zona Sur	07/10/2024
1239	DGA, Región del Biobío	07/10/2024
1220	SAG, Región del Biobío	07/10/2024
162	SEREMI de Agricultura, Región del Biobío	10/10/2024
3372	Gobierno Regional, Región de Biobío	07/10/2024
241	CONADI, Región del Biobío	11/10/2024
29838	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Biobío	09/10/2024
18538	SEREMI de Salud, Región del Biobío	17/10/2024
ORD.SEIA. N° 498	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	15/10/2024
228	SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío	15/10/2024
915	Ilustre Municipalidad de Los Ángeles	08/11/2024
4881	Consejo de Monumentos Nacionales	11/10/2024
87/2024	SEREMI de Energía, Región del Biobío	07/10/2024
11023	Dirección General de Aeronáutica Civil	07/10/2024

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

Nº Oficio	Remitido por	Fecha
1928	Gobierno Regional, Región de Biobío	14/07/2025



42/2025	SEREMI de Energía, Región del Biobío	12/06/2025
550	SERNAGEOMIN, Zona Sur	23/06/2025
80	Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío	23/06/2025
713	DGA, Región del Biobío	23/06/2025
33-EA/2025	CONAF, Región del Biobío	03/07/2025
747	SAG, Región del Biobío	24/06/2025
13505	SEREMI de Salud, Región del Biobío	04/07/2025
131	SEREMI de Agricultura, Región del Biobío	24/06/2025
3957	SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío	25/06/2025
144	CONADI, Región del Biobío	26/06/2025
ORD. SEIA. N° 303	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	25/06/2025
3311	Consejo de Monumentos Nacionales	30/06/2025

3.3.4. Con relación a la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

N° Oficio	Remitido por	Fecha
35	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío	11/12/2025
1523	SAG, Región del Biobío	09/12/2025
194	SEREMI de Agricultura, Región del Biobío	10/12/2025
1488	DGA, Región del Biobío	09/12/2025
27436	SEREMI de Salud, Región del Biobío	18/12/2025
152	Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío	03/12/2025
54-EA	CONAF, Región del Biobío	15/12/2025
2-EA	CONAF, Región del Biobío	08/01/2026

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
24/ACC 3405070	SEC, Región del Biobío	19/08/2023

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

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
578	Ilustre Municipalidad de Los Ángeles	14/08/2023
915	Ilustre Municipalidad de Los Ángeles	08/11/2024
Fundamento		
La I. Municipalidad de Los Ángeles se pronunció respecto a la compatibilidad territorial indicando: “Respecto a la compatibilidad territorial del proyecto y de acuerdo al actual Plan Regulador Comunal (vigente desde 01 de marzo de 2007 y modificado en dos oportunidades 2009 y 2011). El área donde se emplazará el proyecto “Parque Eólico El Rosal” se sitúa afuera del límite urbano de Los Ángeles, es decir, se localiza en una zona rural y en consecuencia no está a la regulación de este. En ese contexto, se informa que no existe incompatibilidad territorial para la construcción y operación del presente proyecto, dado que hay ausencia de planes de ordenamiento territorial para el sector rural y específicamente en donde se emplazará el proyecto”		

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

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha



2547	Gobierno Regional, Región de Biobío	14/08/2023
3372	Gobierno Regional, Región de Biobío	07/10/2024
Fundamento		
- El titular presenta la relación del proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo regional y en el capítulo 11 del EIA. - Posteriormente, en atención a lo observado por el GORE en el pronunciamiento Ord. N°3372 de fecha 07/10/2024, el titular presentó en la Adenda una actualización de dicho capítulo el que se encuentra en el Anexo 2.8 de la Adenda. - A continuación, y en atención a las observaciones del GORE en relación a la Adenda, el titular presentó en la sección 12 de la Adenda Complementaria respuestas y compromisos relacionados.		

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

Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
578	Ilustre Municipalidad de Los Ángeles	14/08/2023
915	Ilustre Municipalidad de Los Ángeles	08/11/2024
Fundamento		
- El titular presentó la relación del proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo comunal en el capítulo 11.5 del EIA. - Posteriormente, la I. Municipalidad de Ángeles en el pronunciamiento Ord. N°578 de fecha 14/08/2023, solicita una ampliación de la relación del proyecto con los objetivos estratégicos del PLADECO 2019-2024. - En relación a lo anterior, el titular presenta un capítulo actualizado sobre la relación del proyecto con el Plan de desarrollo comunal (PLADECO) de la comuna de Los Ángeles disponible en Anexo 2.8 de la Adenda. - Finalmente, la I. Municipalidad de Ángeles, en su pronunciamiento Ord. N°915 de fecha 08/11/2024, se pronuncia conforme con la Adenda.		

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión N°8 del Comité Técnico, de fecha 18 de junio de 2025.

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

No hubo observaciones no consideradas en el proceso de evaluación.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se hace presente que, el capítulo “Descripción de proyecto” fue actualizado en las diferentes Adendas, en atención a las modificaciones presentadas durante el proceso. La descripción final, actualizada y sistematizada puede ser revisada en el Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA (En adelante también llamada Adenda Excepcional).

No obstante, para tener todos los antecedentes a la vista, a modo general, estas modificaciones consistieron en:

El proyecto originalmente consideraba la construcción y operación de un Parque Eólico conformado por veintiocho [28] aerogeneradores de hasta 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarían una potencia total de hasta 184,8 [MW], cuya energía sería evacuada a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 [kV] de una extensión aproximada de 5,1 [km], desde la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia hasta la Subestación El Rosal, existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A. Debido a la fragmentación física producida por la presencia de la Ruta 5, la energía generada por los aerogeneradores de la zona poniente del área del Proyecto sería guiada a través de un cruce aéreo sobre ella.



El proyecto también contemplaba originalmente caminos proyectados (de acceso e internos), con una superficie de construcción de caminos nuevos de 32,95 km. Se contemplaban originalmente [6] puntos de acceso desde la Ruta 5 Sur, [2] accesos desde su calzada Poniente y [4] accesos desde la calzada Oriente. También originalmente incluía un sistema de almacenamiento de energía en baterías (BESS) y un botadero.

Luego, en la primera Adenda presentada, el titular informó modificaciones al proyecto originalmente presentado en el EIA, las cuales consistieron en un ajuste en el layout debido a la eliminación de dos aerogeneradores (AE-01 y AE-02) del parque eólico. En el caso del aerogenerador AE-01, su eliminación respondería a cuestiones de factibilidad técnica relacionadas con los accesos 1 y 2, los cuales estaban declarados en el proyecto original y permitían el acceso a dicho aerogenerador. Específicamente, de los seis accesos considerados inicialmente en el EIA, solo los accesos 1 y 2 no cumplían con los requisitos del Artículo 4.4 de la Resolución 232 del Ministerio de Obras Públicas. Con la actualización del proyecto y la eliminación del aerogenerador AE-01, también se eliminaron del diseño los accesos denominados N°1 y N°2. Como resultado, se reestructuró la numeración de los accesos, quedando un total de cuatro, distribuidos de la siguiente manera:

- Acceso 1 (N° de Proceso: 17587212) en la calzada poniente
- Acceso 2 (N° de Proceso: 17591724) en la calzada poniente
- Acceso 3 (N° de Proceso: 18293491) en la calzada oriente
- Acceso 4 (N° de Proceso: 18293511) en la calzada oriente

Por otra parte, la eliminación del aerogenerador AE-02 estuvo relacionado con las observaciones del primer ICSARA referidas al estudio de ruido de fondo del sector, toda vez que esta condición generaba restricciones de operación para este aerogenerador, razón por la que el Titular decidió su eliminación. En este sentido, y con el fin de no alterar la ubicación de las obras del proyecto, es que el titular eliminó los aerogeneradores (AE01-AE02) y decidió no reubicarlos en otro sector.

Por lo tanto, de acuerdo con la modificación, la cantidad de aerogeneradores finalmente corresponde a veinte y seis [26], los cuales siguen teniendo una potencia unitaria de 6.6 [MW], pero dada la eliminación de dos aerogeneradores, en conjunto presentan una potencia total de hasta 171.6 [MW] menor a los 184, 8 [MW] presentados originalmente en el EIA.

Otra modificación planteada en la primera Adenda correspondió al ajuste en el diseño de caminos en el parque eólico. Este aspecto asociado a un ajuste del layout se relacionó con el diseño de caminos en el sector Este del parque eólico, particularmente en dos tramos; tramo comprendido entre el acopio de materiales oriente y el AE-23, y tramo comprendido entre el AE-24 y AE-25. Este ajuste se realizó, considerando la presencia de individuos de la especie *Citronella mucronata* en las cercanías del proyecto.

Es importante señalar que estos cambios conllevaron la rotación de la plataforma del AE-24 y del AE-25 en 180°, manteniendo la ubicación de los aerogeneradores respectivos. Esta rotación solo cumple el objetivo de conectar los caminos del parque eólico con las plataformas respectivas.

Posteriormente, en el Adenda Complementaria nuevamente surgieron modificaciones al proyecto, correspondientes principalmente a (i) la eliminación de dos accesos al parque eólico, (ii) el desplazamiento del cruce aéreo de media tensión sobre la Ruta 5; y (iii) el desplazamiento en la ubicación de dos aerogeneradores junto a sus respectivas plataformas.

En cuanto a las primeras modificaciones, estas corresponden a la eliminación de [2] accesos del parque eólico, junto con el desplazamiento del cruce aéreo de media tensión sobre la ruta 5. Ello, producto de un proyecto de mejoramiento de la ruta 5, en el tramo Chillán-Collipulli impulsados por la Sociedad Concesionaria correspondiente y la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.

La modificación del cruce aéreo obedeció a que en el emplazamiento original se proyecta la construcción de un paso peatonal sobre el nivel vehicular, lo cual resulta incompatible con el cruce aéreo de media tensión del proyecto. Por esta razón, se propuso un desplazamiento de aproximadamente 120 metros hacia el sur de la ubicación originalmente presentada en el EIA, además de la eliminación de los accesos 2 y 3, los cuales también presentaron interferencias.



De este modo, el parque eólico se proyectó finalmente con únicamente dos accesos: el acceso 1 en la calzada poniente y el acceso 4 en la calzada oriente. Estos accesos serían utilizados tanto por vehículos destinados a transportar componentes de gran tamaño durante la etapa de construcción, como por vehículos pesados y livianos en todas las fases del proyecto

Por último, se consideró el desplazamiento de la ubicación de dos aerogeneradores y sus plataformas (AE-23 y AE-24) hacia el sur de su emplazamiento originalmente presentado. En particular, el aerogenerador AE-24 fue desplazado aproximadamente 165 metros en dirección sureste, junto con su plataforma, el camino de acceso y el tramo de retorno proyectado para la salida de los camiones. Asimismo, para garantizar una geometría adecuada del camino que permitiera el acceso de los camiones con los componentes de gran tamaño de las turbinas, se modificó la posición del aerogenerador AE-23 en aproximadamente 25 metros hacia el sur.

Así, finalmente y en términos generales, después de todas las modificaciones referidas y para efectos del resumen de la evaluación ambiental materia de este informe, el Parque Eólico El Rosal se proyectó conformado por hasta veintiséis [26] aerogeneradores de 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarían una potencia total de hasta 171,6 [MW], e incluye una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 [kV] de una extensión aproximada de 5,1 [km], desde la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia hasta la Subestación El Rosal existente y que no forma parte del Proyecto El Rosal.

El Proyecto generaría aproximadamente 405 GWh anuales a través de la conversión de la energía cinética del viento en energía mecánica de rotación mediante los 26 aerogeneradores. Lo anterior equivale a 405.000 MWh anuales, con un factor de planta neto de aproximadamente 27%, el cual ya consideró las pérdidas incluyendo las de shadow flicker por la utilización del sistema de detención automática.

La descripción final del proyecto, actualizada y sistematizada puede revisada en el Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria del EIA (En adelante también llamada Adenda Excepcional). Este Anexo puede ser revisado en el siguiente vínculo web:

https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/11/14/Anexo_11_Descripcion_de_Proyecto_Rev0.pdf

Las tablas a continuación describen el proyecto considerando todas las modificaciones planteadas y evaluadas ambientalmente durante el proceso.

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad	
División político-administrativa	Región del Biobío, provincia del Biobío, comuna de Los Ángeles
Justificación de la localización	Factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. A su vez, el área contemplada, se encuentra cercana a zonas de emplazamiento de infraestructura necesaria para este tipo de proyectos; puerto de Lirquén para el transporte de las componentes de los aerogeneradores e insumos, infraestructura vial, sistema de transmisión eléctrica para evacuar la energía producida por el Proyecto.
Superficie	La superficie en la cual se emplazarían las obras temporales y permanentes del Proyecto será de 160,67 ha, lo que comprende las partes y obras físicas, y un área de intervención. El acceso a los predios del Proyecto Parque Eólico El Rosal se realizaría utilizando la Ruta 5 Sur, desde donde se conectará con los caminos principales y caminos internos del Proyecto. Se contemplan dos [2] puntos de acceso desde la Ruta 5 Sur, un acceso desde su calzada Poniente y un acceso desde la calzada Oriente. De igual forma, el Proyecto consideró el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.



Tabla. Superficie total del Proyecto.

Nombre Obra	Tipo	Superficie (ha)
Área de acopio	Permanente	7,99
Área de intervención		54,83
Área de montaje de maniobra de grúas		13,32
Botadero		1,50
Camino proyectados PE		22,61
Camino proyectados LAT		1,71
Cruce aéreo red eléctrica de Media Tensión		0,92
Línea de Transmisión eléctrica alta Tensión 1x220kv		23,74
SE Dalia/O&M		2,37
Red eléctrica de media tensión 33kv		5,13
Instalación de faenas 2(*) / BESS		2,37
Total permanentes		136,49
Instalación de faenas 1	Temporal	4,32
Instalación de faenas 3		3,39
Planta de Hormigón 1 (PH 1)		1,96
Planta de Hormigón 2 (PH 2)		1,54
Área de Montaje de grúa		6,14
Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C. 1)		2,37
Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C. 2)		1,00
Zona de Acopio de Materiales Oriente		1,35
Zona de Acopio de Materiales Poniente		2,10
Total Temporales		24,18
Total		160,67

Fuente: Tabla 1-15 Anexo 1.1 Segunda Adenda Complementaria- Actualización Capítulo 1.

Tabla. Coordenadas Área Subestación Eléctrica

Obra	Vértices	Este (m)	Norte (m)
Área subestación eléctrica	1	736.659	5.869.770
	2	736.798	5.869.819
	3	736.849	5.869.679
	4	736.709	5.869.628

Fuente: Tabla 1-12 del Anexo 1.1
Segunda Adenda Complementaria Actualización Capítulo 1.

Coordenadas UTM
en Datum WGS84

Tabla. Coordenadas Sistema de Almacenamiento BESS

Obra	Vértices	Este (m)	Norte (m)
Sistema BESS	1	736.635	5.869.309
	2	736.641	5.869.459
	3	736.791	5.869.453
	4	736.785	5.869.303

Fuente: Tabla 1-13 del Anexo 1.1
Segunda Adenda Complementaria Actualización Capítulo 1.



Tabla. Coordenadas generales aerogeneradores
(fundaciones y plataformas)

N°	Este (m)	Norte (m)
A03	732.548	5.871.125
A04	733.009	5.870.959
A05	733.464	5.870.968
A06	733.840	5.870.878
A07	731.740	5.871.062
A08	731.935	5.870.423
A09	732.349	5.870.221
A10	733.212	5.870.197
A11	737.051	5.869.628
A12	731.598	5.869.805
A13	732.095	5.869.639
A14	732.643	5.869.685
A15	735.175	5.869.351
A16	735.722	5.869.354
A17	736.425	5.869.193
A18	733.552	5.869.285
A19	735.444	5.868.812
A20	736.860	5.868.425
A21	737.241	5.868.273
A22	733.027	5.868.577
A23	734.894	5.868.054
A24	735.531	5.867.860
A25	736.234	5.867.770
A26	736.623	5.867.619
A27	737.020	5.867.547
A28	733.084	5.867.662

Fuente: Tabla 1-9 del Anexo 1.1 Segunda Adenda Complementaria
Actualización Capítulo 1.

Tabla. Coordenadas Botadero

Obra	Vértices	Este (m)	Norte (m)
Botadero	1	749.985	5.906.167
	2	749.838	5.906.197
	3	749.858	5.906.295
	4	750.005	5.906.265

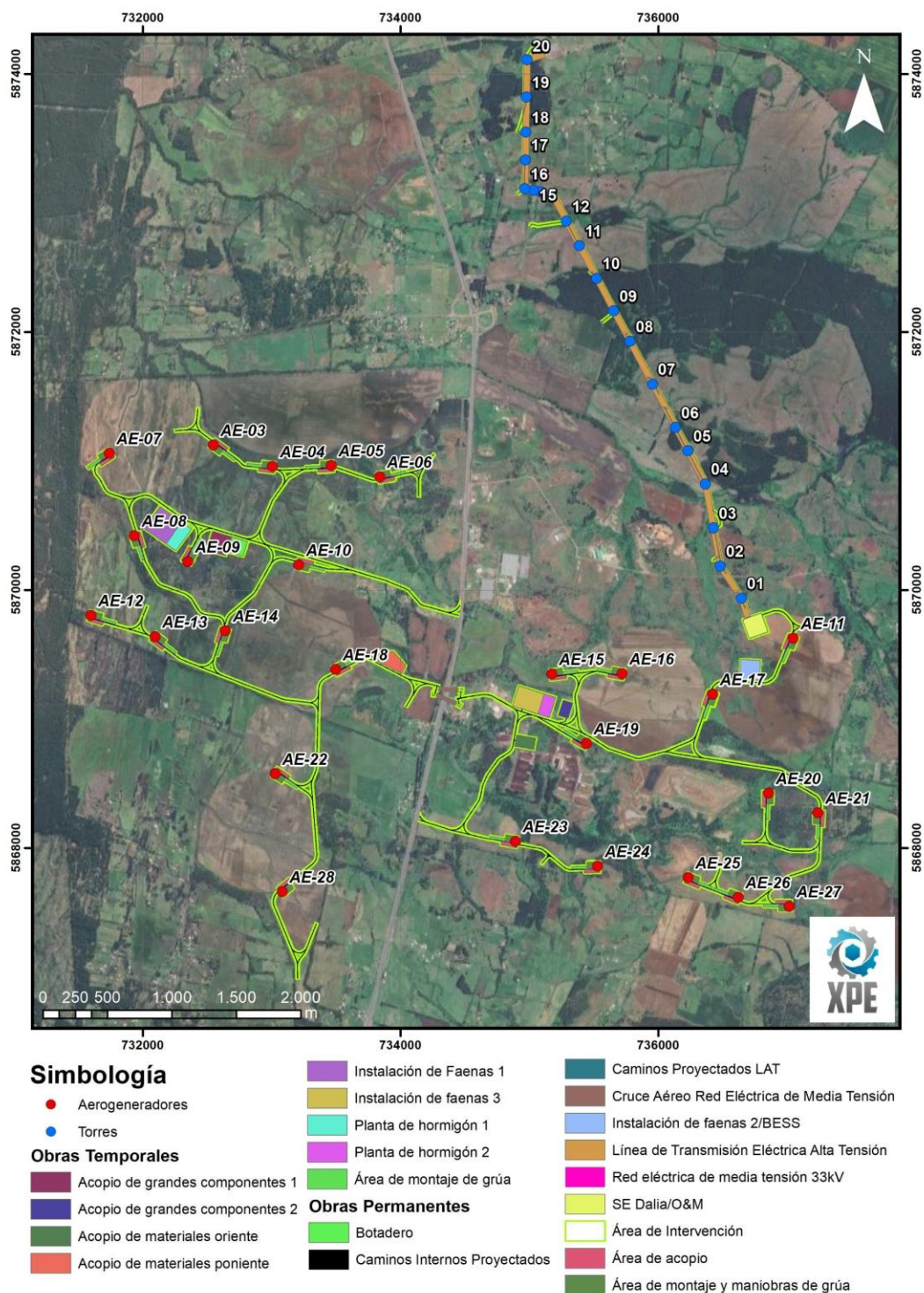
Fuente: Tabla 1-15 del Anexo 1.1 Segunda Adenda Complementaria
Actualización Capítulo 1.



	Tabla. Coordenadas Línea de Alta Tensión 1x220 kV <table><tr><th>Obra</th><th>Estructura</th><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td rowspan="22">Estructuras de la LAT</td><td>PÓRTICO PE EL ROSAL</td><td>736.699</td><td>5.869.772</td></tr><tr><td>1</td><td>736.647</td><td>5.869.937</td></tr><tr><td>2</td><td>736.484</td><td>5.870.186</td></tr><tr><td>3</td><td>736.430</td><td>5.870.482</td></tr><tr><td>4</td><td>736.368</td><td>5.870.824</td></tr><tr><td>5</td><td>736.232</td><td>5.871.082</td></tr><tr><td>6</td><td>736.136</td><td>5.871.262</td></tr><tr><td>7</td><td>735.958</td><td>5.871.598</td></tr><tr><td>8</td><td>735.783</td><td>5.871.930</td></tr><tr><td>9</td><td>735.657</td><td>5.872.166</td></tr><tr><td>10</td><td>735.524</td><td>5.872.418</td></tr><tr><td>11</td><td>735.390</td><td>5.872.671</td></tr><tr><td>12</td><td>735.289</td><td>5.872.861</td></tr><tr><td>13</td><td>735.177</td><td>5.873.073</td></tr><tr><td>14</td><td>735.087</td><td>5.873.090</td></tr><tr><td>15</td><td>735.032</td><td>5.873.100</td></tr><tr><td>16</td><td>734.966</td><td>5.873.112</td></tr><tr><td>17</td><td>734.970</td><td>5.873.337</td></tr><tr><td>18</td><td>734.973</td><td>5.873.552</td></tr><tr><td>19</td><td>734.978</td><td>5.873.824</td></tr><tr><td>20</td><td>734.983</td><td>5.874.114</td></tr><tr><td>PÓRTICO S/E EL ROSAL</td><td>735.120</td><td>5.874.156</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-11 del Anexo 1.1 Segunda Adenda Complementaria Actualización Capítulo 1.	Obra	Estructura	Este (m)	Norte (m)	Estructuras de la LAT	PÓRTICO PE EL ROSAL	736.699	5.869.772	1	736.647	5.869.937	2	736.484	5.870.186	3	736.430	5.870.482	4	736.368	5.870.824	5	736.232	5.871.082	6	736.136	5.871.262	7	735.958	5.871.598	8	735.783	5.871.930	9	735.657	5.872.166	10	735.524	5.872.418	11	735.390	5.872.671	12	735.289	5.872.861	13	735.177	5.873.073	14	735.087	5.873.090	15	735.032	5.873.100	16	734.966	5.873.112	17	734.970	5.873.337	18	734.973	5.873.552	19	734.978	5.873.824	20	734.983	5.874.114	PÓRTICO S/E EL ROSAL	735.120	5.874.156
Obra	Estructura	Este (m)	Norte (m)																																																																					
Estructuras de la LAT	PÓRTICO PE EL ROSAL	736.699	5.869.772																																																																					
	1	736.647	5.869.937																																																																					
	2	736.484	5.870.186																																																																					
	3	736.430	5.870.482																																																																					
	4	736.368	5.870.824																																																																					
	5	736.232	5.871.082																																																																					
	6	736.136	5.871.262																																																																					
	7	735.958	5.871.598																																																																					
	8	735.783	5.871.930																																																																					
	9	735.657	5.872.166																																																																					
	10	735.524	5.872.418																																																																					
	11	735.390	5.872.671																																																																					
	12	735.289	5.872.861																																																																					
	13	735.177	5.873.073																																																																					
	14	735.087	5.873.090																																																																					
	15	735.032	5.873.100																																																																					
	16	734.966	5.873.112																																																																					
	17	734.970	5.873.337																																																																					
	18	734.973	5.873.552																																																																					
	19	734.978	5.873.824																																																																					
	20	734.983	5.874.114																																																																					
	PÓRTICO S/E EL ROSAL	735.120	5.874.156																																																																					
Caminos o vías de acceso	El acceso a los predios del Parque Eólico El Rosal se realizaría directamente desde la Ruta 5 Sur. Los puntos de acceso propuestos se señalan a continuación: Tabla. Coordenadas Geográficas DATUM WGS 84 Proyección UTM 18S – Caminos de Acceso al proyecto <table><tr><th>Obra</th><th>N°</th><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td rowspan="2">Caminos de Acceso</td><td>1 (Acceso Poniente)</td><td>734.459</td><td>5.869.814</td></tr><tr><td>2 (Acceso Oriente)</td><td>734.148</td><td>5.868.229</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-10 del Anexo 1.1 Segunda Adenda Complementaria Actualización Capítulo 1.	Obra	N°	Este (m)	Norte (m)	Caminos de Acceso	1 (Acceso Poniente)	734.459	5.869.814	2 (Acceso Oriente)	734.148	5.868.229																																																												
Obra	N°	Este (m)	Norte (m)																																																																					
Caminos de Acceso	1 (Acceso Poniente)	734.459	5.869.814																																																																					
	2 (Acceso Oriente)	734.148	5.868.229																																																																					
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	-Capítulo 1, Anexo 1.2 y Anexo 1.3 del EIA -Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional. Actualización del Capítulo de Descripción de Proyecto. -Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria Cartografía.																																																																							
En la figura a continuación se muestra la representación cartográfica general del proyecto, considerando cada una de las obras temporales y permanentes																																																																								



Figura Representación Cartográfica General del Proyecto



Fuente. Figura 1-2. Representación Cartográfica General del Proyecto Anexo 1.1
Segunda Adenda Complementaria Actualización Capítulo 1.



Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	-Capítulo 1, Anexo 1.2 y Anexo 1.3 del EIA -Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional. Actualización del Capítulo de Descripción de Proyecto. -Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria Cartografía.
--	---

4.2. Partes y obras del proyecto

Las partes y obras del proyecto se detallaron en el Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional en donde se encuentra la actualización y sistematización del capítulo “Descripción del Proyecto”.

Tabla 0 Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Frentes de Trabajo Móviles	Se proyectan dentro del área del parque eólico instalados a medida que la fase de construcción vaya avanzando. En el caso de la LAT, se proyectan según el avance de las obras a lo largo del trazado, siempre dentro de la franja de servidumbre. A su vez el proyecto considera la disposición de insumos básicos, como agua potable en botellas selladas individuales y dispensadores, extintores, botiquín, baño químico, elementos de protección personal, equipos y herramientas de uso diario, así como contenedores de residuos y grupos electrógenos.	Temporal	Construcción
Instalación de Faena (IIFF) 1, 2 y 3	Se proyecta habilitar tres (3) IIFF en la fase de construcción en una superficie total de 4,32 ha, 2,37 ha y 3,39 ha, respectivamente. La IIFF 1 en la zona poniente del Proyecto, la IIFF 2 en una zona cercana a la Subestación Elevadora y la IIFF 3 en la zona oriente. Dichas áreas estarían destinadas principalmente al personal encargado de la construcción del Parque Eólico y el sistema de almacenamiento de baterías (BESS). Cada IIFF albergaría las siguientes obras: 1 Garita de Acceso: Con una superficie de 30 m2 para la supervisión de la entrada y salida de vehículos y personal de la IIFF. 2 Zona de carga y descarga: Área proyectada para la carga y descarga de insumos y materiales, con una superficie de 2.624 m2 para IIFF 1, 1.056 m2 para IIFF 2 y 1.500 m2 para IIFF 3. Adicionalmente, se contempló la habilitación de una bodega tipo container de 30 m2 para almacenamiento de materiales, insumos, herramientas, equipos, repuestos, entre otros. 3 Zona de acopio de Insumos y Materiales de construcción: En cada una de las Instalaciones de Faena, se proyectan zonas para el acopio de insumos y materiales de construcción (cableado, fierros, piezas de aerogeneradores, entre otros). Se consideran tres zonas de acopio por IIFF. -Tres (3) zonas de acopio de materiales e insumos en la IIFF 1. Con las siguientes superficies: 10.800 m², 2.520 m² y 6.422 m². -Tres (3) zonas de acopio de materiales e insumos en la IIFF 2. Con las siguientes superficies: 3.315 m², 3.350 m² y 1.920 m².	Temporal	Construcción



	- Tres (3) zonas de acopio de materiales e insumos en la IIFF 3. Con las siguientes superficies: 6.084 m², 6.084 m² y 2.052 m². 4 Acopio de combustible: Área de 18 m² para el almacenamiento de combustible, con una superficie basal impermeable, proyectada con el fin de impedir cualquier tipo de contaminación del suelo al momento de realizar la carga o descarga de éstos. Dentro de ésta se proyecta un estanque de capacidad máxima de 1.000 litros superficial para consumos menores y un equipo expendedor de combustible, que incluiría bomba, manguera y pistola de corte manual con certificación SEC. 5 Oficinas, Sala de Primeros Auxilios, Sala Reuniones, Sala Capacitaciones y sala de descanso: El área se proyecta de 1.074 m² para IIFF 1, 893 m² para IIFF 2 y 1.256 m² para IIFF 3, y contempla instalaciones de tipo container modulares, equipados con elementos para la correcta ventilación, luminosidad y la expedita operación de los trabajadores. En ella se proyecta implementar las oficinas, salas de reuniones, sala de capacitaciones, sala de descanso y sala de primeros auxilios. Comedor: Se proyecta sobre un área de 439 m², equipado con la infraestructura necesaria para la alimentación de trabajadores por sistema de turnos. La comida sería provista por una empresa externa, autorizada por la autoridad sanitaria, por lo cual no se consideró la preparación ni manipulación de alimentos en la instalación y estaría dotado de agua potable y un sistema de refrigeración. 7. Bodega de residuos industriales no peligrosos (RSINP): Se proyecta habilitar una zona para la bodega RSINP de 30 m² para el acopio temporal de residuos tales como desechos de acero y fierro, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos, carretes, madera de embalaje, etc. 8. Bodega de residuos domiciliarios (RSD): Se proyecta una zona de 25 m² para la bodega RSD almacenados en recipientes con tapa y debidamente rotulados, para posteriormente ser trasladados a un sitio de disposición final autorizado, sanitaria y ambientalmente. 9. Bodega de residuos peligrosos (RESPEL): Se proyecta una zona para la bodega RESPEL de 30 m², correctamente identificada y con la seguridad requerida (D.S. N°148/03 MINSAL) para los distintos tipos de residuos peligrosos. 10. Bodega de sustancias peligrosas (SUSPEL): Se proyecta una bodega de 30 m², para el almacenamiento de sustancias peligrosas, cumpliendo con lo establecido en el D.S N°43/16 Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. 11. Servicios Higiénicos (Baños y Duchas): Se proyectan servicios higiénicos modulares de tipo container, sobre una superficie de 209 m², que incluyen un área de vestidores y duchas para los trabajadores, y en cantidad ajustada con el número de artefactos establecidos en el D.S. 594/99 MINSAL. 12. Planta de tratamiento de aguas servidas: Se proyecta habilitar una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) convencional en una superficie de 189 m² cercada con malla metálica tipo Acmafor o similar.		
--	---	--	--



	13. Estanque de agua industrial: El efluente tratado de la PTAS se proyecta almacenarlo de forma temporal en estanques de acumulación para agua industrial. Lo anterior en cada instalación de faena, dispuestos en una superficie de 44 m². 14. Estanque de agua potable: Ubicados superficialmente sobre una base plana de 85 m², para destinar el agua potable a los puntos de consumo de la IIFF, con calidad del agua ajustada a la norma NCh 409 Of. 2005 Norma de Calidad de Agua Potable. 15. Zona de generadores: Se proyecta un grupo electrógeno de respaldo, dispuesto en un área de 36 m² especialmente habilitada para ello. 16. Estacionamientos: Se proyecta un área de estacionamientos de vehículos livianos, camiones y buses de 553 m², delimitadas y señalizadas. 17. Estacionamiento de Maquinaria de Construcción: Área de estacionamiento exclusivo para equipos y maquinarias utilizados durante la Fase de Construcción o Cierre, con una superficie de 632 m² en IIFF 1, 300 m² en la IIFF 2 y 338 m² en la IIFF 3. 18. Punto de encuentro de emergencia (PEE): Zona de seguridad de 144 m² como punto de encuentro de los trabajadores, utilizado cuando se active eventualmente el Plan de Emergencias del proyecto. 19. Taller y Bodegas taller: Se proyecta una plataforma techada con una superficie de 144 m² para llevar a cabo labores menores de mantención de maquinaria y equipos. A su vez, una bodega de tipo modular con la finalidad de almacenar materiales y herramientas menores de 30 m², obra contemplada únicamente en las Instalaciones de Faena 1 y 3.		
Planta de Hormigón 1 y 2	Se proyectan dos (2) Plantas de hormigón, con una superficie total de 19.646 m² y 15.416 m², destinadas a la elaboración de hormigón durante la fase de construcción, cuyo tiempo de operación se estimó en un máximo 12 meses. Las obras e instalaciones de las plantas de hormigón se detallaron en la Tabla 1-19 del Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional y se conformarían por las siguientes instalaciones: 1. Garita de Acceso: Caseta de guardia modular de tipo container de 30 m² para supervisar la entrada y salida de vehículos y personas de la planta de hormigón. 2. Acopio Materiales: Tres (3) zonas para el almacenamiento de los materiales necesarios para la elaboración de hormigón, tales como cemento, arena y grava. En cada planta de hormigón se proyectan las siguientes superficies: -Planta Hormigón 1 (PH1) con una superficie de 6.091 m², más una zona de acopio de 1.223 m² y otra zona de acopio de 2.325 m². -Planta de Hormigón 2 (PH2), con superficie de 5.458 m², más una zona de acopio de 924 m² y otra zona de acopio de 2.325 m². 3. Planta de elaboración hormigón y área de maniobra: Del tipo planta dosificadora modular con mezclador y una capacidad de producción de 130 m³/h. equipadas con todas las instalaciones necesarias para ello y un área de maniobras para los camiones.	Temporal	Construcción



	Se proyecta una superficie de ocupación de 9.328 m2 para la PH1 y de 6.864 m2 para la PH2. 4. Zona de lavado camión mixer: Área de 147 m2 para manejo de residuos líquidos a través de un sistema de recirculación de las aguas conformado por una zona de lavado o pilón, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. Lo anterior conlleva el uso de agua en una cantidad aproximada de 20 m3/mes. 5. Estanques de Agua Industrial: Emplazados en una superficie de 416 m2 en la PH1, y 278 m2 en la PH2, con el objeto de almacenar el agua para la elaboración de hormigón y el efluente proveniente de la limpieza de camiones mixer. 6. Estacionamientos: Corresponden a dos áreas de estacionamientos de vehículos mayores, de una superficie de 370 m2 y 653 m2 cada una en la PH1, y una superficie de 326 m2 y 384 m2 en la PH2. Adicionalmente, se proyecta habilitar un área de estacionamiento de vehículos menores (livianos), de una superficie de 112 m2. 7. Zona de Generadores: Se proyecta un grupo electrógeno, sobre un área de 36 m2, para proveer de energía a esta obra, con un pretil para la contención de eventuales derrames de combustible que pudieran ocurrir durante su carga. 8. Área Oficinas: Instalaciones de tipo container o modulares, con elementos que permitan la correcta ventilación y luminosidad para la correcta operación de los trabajadores, en un área de 132 m2. 9. Bodegas: Dos bodegas modulares de tipo container, en una superficie de 42 m2 contigua al área de oficinas de la planta de hormigón. 10. Baños: Se proyecta habilitar baños químicos al interior de cada planta de hormigón, en una superficie de 60 m2 y 61 m2, manejados por un operador autorizado, encargado del mantenimiento, traslado y disposición final de las aguas servidas.		
Zona de Acopio de Materiales	En la IIFF 1 e IIFF 3 se proyecta un área destinada al almacenamiento y disposición de los materiales requeridos para la construcción de los aerogeneradores, con una superficie de 1,35 ha y 2,10 ha, respectivamente.	Temporal	Construcción
Acopio de Grandes Componentes (A.G.C)	Se proyecta la habilitación de dos (2) zonas de acopio para almacenar de forma temporal los grandes componentes de los aerogeneradores, una en la zona poniente (A.G.C. 1) con una superficie de 2,37 ha y otra en la zona oriente (A.G.C.2) con una superficie de 1 ha.	Temporal	Construcción
Área de Intervención	Se proyecta una obra permanente, correspondiente a un margen de seguridad entre las partes y obras permanentes del Proyecto, y la vegetación que la circunda. Se presentó como un área buffer de 8,75 metros a cada lado del trazado de los caminos proyectados y de 5,00 metros a partir del trazado del resto de las obras del proyecto Esta área contaría con una superficie aproximada de 54,86 ha.	Permanente	Operación
Aerogeneradores	Se proyecta la construcción de 26 aerogeneradores con una potencia nominal de 6,6 MW cada uno, montados sobre torres. Su velocidad de arranque sería de 3,0 m/s y la velocidad de	Permanente	Operación



	parada de 25 m/s. Cada aerogenerador se compone de las siguientes partes: 1. Góndola: Caja que contiene toda la mecánica y control de un aerogenerador, donde la energía cinética del viento transmitida por el rotor es transformada en energía eléctrica. 2. Rotor, pala o aspa: Compuesto por tres palas o aspas que van montadas en el eje horizontal de la torre, con un diámetro de rotor de 170 m, que a partir de la resistencia que ofrece contra el viento sobre sus aspas es capaz de girar, trasladando la energía cinética del viento al buje capaz de accionar el generador eléctrico que se encuentra al interior de la góndola. 3. Convertidor: Permite el funcionamiento del generador a velocidad y voltaje variable, mientras suministra energía a frecuencia y voltaje constantes al transformador MV. 4. Torre: De acero tubular cónico, tiene acceso interno hasta la góndola, equipada con plataformas e iluminación eléctrica interna, de una altura máxima que hace que la altura del buje se encuentre a los 150 m. La torre está compuesta de 7 secciones, con un diámetro máximo de 5,8 m. Para el proyecto se considera que el acabado de las torres sea de color gris claro. 5. Sistema SCADA: Cada aerogenerador se conecta a este sistema, el cual ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. 6. Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP): Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales de cada aerogenerador y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. 7. Sistema de Protección contra Rayos: Protege a cada aerogenerador de los efectos de rayos directos y cercanos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre. 8. Fundación de los Aerogeneradores: La fundación posee una geometría tipo tronco cónica. Los antecedentes específicos en la siguiente fila de esta tabla.		
Fundaciones de Aerogeneradores	Corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinado a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Poseen una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 m y de 7,0 m en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 m en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requeriría la implementación de técnicas de mejoramiento de suelos que permitan obtener parámetros adecuados y controlar el potencial de licuación sísmica en dichos suelos. En este caso, se tiene contemplado la implementación de columnas de grava. Las columnas de grava se proyectan con un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].	Permanente	Operación



Plataforma Aerogeneradores	Se encuentran asociadas a cada uno de los aerogeneradores, con una superficie total de 9.400 m ² , se proyectan desprovistas de vegetación. Cada plataforma asociada a las siguientes áreas: -Área de acopio -Área de montaje de la pluma de la grúa -Área de montaje y de maniobras grúa	Permanente	Operación
Red Eléctrica de Media Tensión 33kV	Los aerogeneradores se proyectan interconectados mediante una red eléctrica de media tensión soterrada 33 kV, que conduciría la energía generada por los aerogeneradores en dirección a las celdas colectoras de la subestación elevadora S/E Dalia. A su vez, se contempla la habilitación de zanjas de media tensión, consistentes en zonas para interconectar los aerogeneradores y conducir la energía eléctrica generada por estos hasta la subestación eléctrica. Adicionalmente, las canalizaciones se utilizarían para albergar aquellos cables conductores de información y control para comunicaciones (fibra óptica) y cables de interconexión de instalaciones de puesta a tierra. Estas zanjas se adosarían en paralelo a los caminos internos del parque, respetando una separación de 1,5 [m] respecto al pie del derrame del vial. La red eléctrica de media tensión, en total, contempla la construcción de aproximadamente 34,35 [km] lineales de circuitos de MT en zanjas. Existen 10 tipos con dimensiones y configuración específicas. Así entonces, las zanjas se proyectan a una profundidad variable entre 1,1 [m] y 1,3 [m] en función de la zona de cruce [m], con un ancho variable en función del número de circuitos a alojar, que varía entre 0,4 [m] y 2,95 [m].	Permanente	Operación
Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión	Debido a la fragmentación física producida por la presencia de la Ruta 5, la energía generada por los aerogeneradores de la zona poniente del área del Proyecto sería guiada a través de un cruce aéreo con conductor desnudo mediante dos (2) estructuras metálicas de 32 m de altura, para luego realizar una transición a cable aislado soterrado nuevamente y continuar su camino proyectado hasta la subestación elevadora.	Permanente	Operación
Caminos Proyectados	Se proyecta habilitar 243.169 m ² de caminos que incluyen las áreas de giro y retorno necesarias para acceder a cada uno de los aerogeneradores, a las estructuras de la LAT y obras del proyecto. Entre estos se distinguen: - Caminos de Acceso al Proyecto: Se contemplan dos puntos de acceso desde la Ruta 5 Sur, un acceso desde su calzada Poniente y un acceso desde la calzada Oriente. Como caminos de acceso principales se han proyectado aquellos que conectan la Ruta 5 con la zona de emplazamiento de las Instalaciones de Faena 1 y 3, una ubicada en la zona poniente del parque y la otra ubicada en la zona oriente. - Caminos de acceso e internos del parque eólico: para acceder a los frentes de trabajo al interior del polígono de emplazamiento del parque eólico, el Proyecto contempla la habilitación de dos accesos y/o puntos de empalme con la Ruta 5 Sur. Dentro de la zona de emplazamiento del parque eólico, se contempló la habilitación de aproximadamente 41,26 [km] de caminos internos de 7 [m] de ancho máximo de calzada con una carpeta de rodado estabilizada, además de la inclusión de	Permanente	Operación



	áreas de giro y retorno. El total de superficie de los caminos proyectados dentro el Parque Eólico considera aproximadamente 22,61 [ha]. - Caminos y Huellas de acceso LT: para la construcción y mantenimiento de la línea de transmisión, se contempla priorizar el tránsito por dentro de la franja de servidumbre del trazado a intervenir. Adicionalmente, se contempla habilitar un total aproximado de 3,357 [km] con un ancho de calzada de 5 [m], en los que se realizarán actividades de perfilado y habilitación que permitan el acceso de las cuadrillas, materiales y equipos a las estructuras que empalmarán con caminos o huellas existentes. Se considera aproximadamente 1 [ha] de superficie de caminos nuevos.		
Subestación Elevadora y Centro de Operación	La Subestación Elevadora contempla recibir la energía generada por los aerogeneradores a través de la red de media tensión de 33 kV, y elevaría la tensión de transmisión a 220 kV mediante un transformador de poder, para luego evacuar la energía a través de la línea de transmisión eléctrica (LAT) hacia la Subestación El Rosal 220 kV. Su superficie se proyecta en 23.716 m² y se compondría de la siguiente infraestructura: Patio de alta tensión: Esta zona estaría integrado por los siguientes equipos de poder tipo AIS: • Interruptores tripolares 220 kV. • Trampas de ondas. • 9 transformadores de corriente de 220 kV. • 9 transformadores de potencial capacitivo 220 kV. • 6 pararrayos 220 kV. • 13 desconectores tripolares 220 kV. • 1 transformador de poder 33/220 kV. • 21 aisladores de pedestal 220 kV. • 2 Switchgear GIS de 33 kV. • 1 barra simple principal en 220 kV. • 1 barra de transferencia en 220 kV. Sala de Celdas: Corresponden a salas metálicas prefabricadas modulares para dos juegos de celdas de media tensión que permitirán conectar los distintos grupos de aerogeneradores con el transformador de poder de la subestación, tienen una superficie de 59,1 m² c/u. Sala de Control: Se contempla habilitar una sala de control de 59,1 m² para monitorear el correcto funcionamiento de la transformación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Sala de SS.AA.: Se proyecta una sala de 29,5 m² de superficie, para la instalación de bancos de baterías y cargadores. Las baterías se utilizarían para proveer de alimentación de energía las cargas críticas y esenciales que permiten la continuidad de la operación de la subestación. Áreas de acopio materiales: Se proyecta zona para el acopio de materiales no peligrosos de la subestación que no requieren almacenamiento en bodega y pueden estar expuestos a la intemperie tales como: cadenas de aisladores, herrajes de línea, ferretería de equipos, conductores desnudos de cobre o aluminio, fierro de estructuras, entre otros. Esta obra tendrá	Permanente	Operación



	una superficie de 2.743,8 m² y se encontrará cercada con malla metálica tipo Acmafor o similar. Edificio de Operación y Mantenimiento (O&M): Instalaciones (incluyendo baños y cafetería) requeridas por el personal que proyectado para la fase de operación del proyecto y todo lo necesario para el funcionamiento del parque. Se contempla una superficie construida de 825 m² y una planta de tratamiento de aguas servidas, estanque de agua potable, generador de emergencia y su respectivo estanque de combustible, bodegas de residuos domésticos, SUSPEL, RESPEL y áreas de acopio de materiales no peligrosos y residuos no peligrosos.		
Línea de Alta Tensión (LAT 220 kV)	Esta línea se proyecta para Conectar el Parque Eólico El Rosal desde la Subestación Elevadora hasta la Subestación El Rosal, para así inyectar energía al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), es un trazado de circuito simple de 220 kV de tensión, de 5,1 km de longitud aproximadamente, compuesta de un total de veinte (20) estructuras. A continuación, se detallan los componentes de la LAT: 1. Estructuras: La familia de estructuras consideradas contempla una estructura de suspensión, una de anclaje, una de remate y un portal de anclaje. Son reticuladas de acero y autosoportante de tres (3) crucetas en disposición triangular y cuatro patas. De 28 m de altura en promedio. 2. Conductores: Elementos encargados de conducir la energía eléctrica de un extremo al otro de la línea. Para el proyecto se considera utilizar conductores con una capacidad nominal de línea de 260 MVA a una temperatura máxima de operación del conductor de 80 °C y máxima temperatura ambiente de 35 °C. Corresponde a un cable tipo AAAC o similar, que permite la protección contra descargas atmosféricas que se pudiesen producir a lo largo de la línea y la comunicación del sistema. 3. Cable de guardia: Consiste en un cable tipo OPGW de acero de menor diámetro que el utilizado para conductor eléctrico, cuyo propósito es actuar como pararrayos y conducir la energía que pudiera descargar eventualmente un rayo a tierra, protegiendo de esta manera los conductores y aisladores. 4. Aisladores: Las cadenas de suspensión y anclaje de una línea están destinadas a dar soporte mecánico al conductor y aislarlo eléctricamente de la torre. Para la formación de estas cadenas se ha considerado la utilización de aisladores de vidrio antiniebla con acople bola y rótula. 5. Fundaciones: Corresponden a estructuras construidas de hormigón con armadura de fierro y serán típicamente de tipo pilote o tipo zapata. 6. Plazas de tendido: Para el montaje de los conductores se contempla el método de tensión mecánica controlada que consiste en instalar el conductor manteniendo durante todo el proceso de tendido, una tensión mecánica controlada por la acción de equipos de retención y tracción hidráulicos instalados en los extremos de los tramos siendo instalados. Estos extremos, de aquí en adelante también denominados plazas de freno y plazas de huinche (plazas de tendido) ubicadas dentro de la franja de intervención de la línea adyacentes a las estructuras según sea la necesidad constructiva para tender los conductores. Las plazas contarán con dimensiones de 15 m x 25 m (375 m²).	Permanente	Operación



	7. Malla puesta a tierra: Todas las estructuras contemplan una malla de puesta a tierra de manera que permita drenar las corrientes a tierra y la correcta operación de las protecciones. Estas deberán estar conectadas a tierra permanente en sus cuatro patas. Estarán formadas por pletinas de acero galvanizado, que estarán enterradas a unos 60 cm de profundidad 8. Franja de seguridad: corresponde a una superficie de terreno que se establece con la finalidad de evitar riesgos de energización de elementos ajenos a la línea de transmisión, y para evitar daños directamente en ella. Para el caso del proyecto implica un ancho promedio de 50 metros en total (25 metros en promedio a cada lado del trazado), la cual se mantendría despejada de vegetación.		
Sistema de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS)	Corresponde a un sistema de almacenamiento de energía en baterías del tipo ion-litio, el cual se proyecta en la misma área destinada para la Instalación de Faena 2, (zona de Subestación Eléctrica) una vez que esta sea desmantelada. Los BESS se componen de módulos de almacenamiento y módulos de inversión/conversión DC/AC. La conexión de los BESS a las barras de 33 [kV] de la subestación elevadora del Parque se realizará mediante cables aislados que van enterrados.	Permanentes	Operación
Botadero	La superficie de emplazamiento de la obra se proyectó en 1,5 ha., y se ubicaría a un costado del sector de Acopio de Grandes Componentes 1, permaneciendo durante toda la vida útil del proyecto, pero su utilización se limitaría al período de la Fase de Construcción del Proyecto. La disposición de material se efectuaría en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad, acomodando el material en capas de aproximadamente 0,3 [m] con una altura máxima de 3,0 [m], dejando superficies relativamente planas y con pendientes.	Permanente	Operación

4.3. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto	
Nombre	Fase
Topografía	Construcción
Acondicionamiento del terreno	Construcción
Construcción y habilitación de Caminos Principales	Construcción
Construcción y habilitación de las Instalaciones de faena	Construcción
Habilitación de caminos internos y adecuación de caminos existentes	Construcción
Habilitación de la planta de hormigón	Construcción
Habilitación de Áreas de Acopio de Grandes Componentes	Construcción
Habilitación de Zonas de Acopio de Materiales	Construcción
Construcción plataformas de montaje de aerogeneradores	Construcción
Construcción de las fundaciones de aerogeneradores	Construcción
Montaje de aerogeneradores	Construcción
Construcción e instalación de Red eléctrica de media tensión soterrada	Construcción
Construcción del Área de la S/E Elevadora	Construcción
Construcción de la LAT 220 kV	Construcción
Construcción Sistema de Almacenamiento de Energía (BESS)	Construcción



Pruebas de energización, equipos y sistemas, y puesta en marcha	Construcción
Desmontaje de las instalaciones de faenas y elementos auxiliares de la construcción	Construcción
Limpieza general del terreno	Construcción
Inicio operación comercial	Operación
Generación de electricidad (funcionamiento del proyecto)	Operación
Actividades de Mantenimiento y reparación	Operación
Transporte	Cierre
Montaje de Instalación de Faena	Cierre
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	Cierre
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad	Cierre
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua	Cierre
Desmontaje de la instalación de faena	Cierre

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad

La vida útil contemplada para el Proyecto es de 33 años en total; esta vida útil considera el período asociado a la Fase de Construcción, la cual tendría una duración de 24 meses, la Fase de Operación, con una extensión de 30 años y, por último, la Fase de Cierre, de 12 meses de duración. Sin embargo, una vez concluido este período, el titular indicó que evaluaría si procede el cierre del proyecto o, si es posible, la ampliación del mismo, con el objeto de mantener el funcionamiento normal del parque eólico y su infraestructura, situación que se traduciría en la necesidad de extender la vida útil del proyecto según normativa existente en la materia.

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.4.1 Fase de Construcción (El cronograma detallado propuesto para la fase de construcción del proyecto se puede ver en tabla 1-35 del Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.)	
Fecha estimada de inicio	Cuarto trimestre 2026.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de acceso instalaciones de faena.
Fecha estimada de término	Cuarto trimestre 2028.
Parte, obra o acción que establece el término	Pruebas y Puesta en Marcha.
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Cuarto trimestre 2028.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Puesta en Marcha del Parque Eólico.
Fecha estimada de término	Cuarto trimestre 2058.
Parte, obra o acción que establece el término	Desenergización de las Instalaciones Eléctricas.
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Cuarto trimestre de 2058.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación de Faena para el Cierre.
Fecha estimada de término	Cuarto trimestre 2059.
Parte, obra o acción que establece el término	Abandono del Sitio.

(Fuente: Tabla 3-3. Cronología de las fases del Proyecto, Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria)



4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	Para la Fase de Construcción se estimó una dotación aproximada de 300 personas promedio y una dotación máxima de 450 personas en los meses de mayor volumen de obras.
Operación	Para la operación del sistema se consideró una mano de obra de 11 personas encargadas de monitorear el correcto funcionamiento del parque y línea de transmisión con sus componentes respectivos.
Cierre	La cantidad de mano de obra estimada para Fase de Cierre se estimó en promedio de 110 personas y de aproximadamente 225 personas como máximo.

4.6. Fase de construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Frentes de Trabajo Móviles	
Instalación de Faena 1, 2 y 3	
Planta de Hormigón 1 y 2	
Zona de Acopio de Materiales	
Acopio de Grandes Componentes (A.G.C)	

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Topografía	Corresponde al levantamiento topográfico del terreno y replanteo de las estructuras y caminos del proyecto, definiendo límites del terreno y puntos de referencia de cada elemento significativo, marcándolas en terrenos con estacas o banderines, para que puedan ser visualizadas. Como base topográfica y de control se planteó construir una red local en base a monolitos de hormigón georreferenciados
Acondicionamiento del terreno	Corresponde al despeje y limpieza del terreno a realizar en todas las zonas que serían intervenidas debido a las obras que contempla el Proyecto. Se contempló la ejecución de movimientos de tierra que permitieran adecuar la topografía del terreno a las especificaciones técnicas y constructivas de las obras proyectadas; y considera, en primer lugar, la realización de despeje y escarpe del terreno. Los movimientos de tierras (excavación y escarpe) y nivelaciones se proyectan de manera continua, es decir, que el material excavado sea incorporado en las obras del Proyecto como rellenos de terraplenes, sub-base y/o base de caminos y plataformas, en la medida que el material cumpla las condiciones estructurales de diseño que exija cada obra. El material de excavación que no presente características estructurales adecuadas para su reutilización será transportado a los sectores habilitados como botaderos del Proyecto. Durante la actividad de excavación, dicho material se contempla mantener apilado temporalmente a un costado del sitio de extracción, para luego ser transportado a las obras del parque o al botadero del Proyecto. La disposición de material en este último se prevé efectuar en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad. El material se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 [m], dejando superficies relativamente planas y con pendientes suficientes como para permitir el escurrimiento de las aguas, sin que se produzcan erosiones ni arrastres. Para la ejecución de los movimientos de tierra se contempla utilizar excavadoras, retroexcavadoras y camiones tolva.



A continuación, en la Tabla siguiente, se indican las cantidades de movimientos de tierra previstos para obras permanentes y temporales del Proyecto:

Tablas Resumen de los movimientos de suelo a realizar por la implementación del Proyecto-Excavaciones

Fase	Actividad	Movimiento de tierra [m³]	volumen +20% esponjamiento [m³]
Construcción año 1	Zona Parque Eólico: Plataformas de montaje y otras plataformas	239.179,8	287.015,8
	Zona Parque Eólico: Movimiento de tierra para caminos	74.805,1	89.766,1
	Zona Parque Eólico: Fundación Aerogeneradores	37.570,0	45.084,0
	Zona Parque Eólico: Red de Media Tensión	14.149,0	16.978,8
	Zona Línea de Transmisión (Caminos + fundación torres)	1.770,5	2.124,6
	Zona Subestación elevadora	4.741,6	5.689,9
	Total	372.216	446.659,2
Construcción año 2	Zona Parque Eólico: Fundación Aerogeneradores	37.570,0	45.084,0
	Zona Parque Eólico: Red de Media Tensión	14.149,0	16.978,8
	Total	51.719,0	62.062,8

Fuente: Tabla 1-28 Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.

Construcción y
habilitación de
accesos y Caminos
Principales

Para acceder a las áreas de obras del parque eólico se ha previsto la habilitación de dos [2] accesos desde la Ruta 5 y dos caminos principales que tendrán un ancho de calzada de 7 [m], más algunos sobreanchos puntuales necesarios para aumentar los radios de giro en curvas. También se prevé contar con obras de drenaje para interceptar y conducir aguas lluvias.

El Proyecto contempla la habilitación de los accesos conforme a los estándares técnicos del Manual de Carreteras (MOP) y toda la normativa vigente.

Los accesos declarados como permanentes y los caminos proyectados se contempla sean mantenidos operativos durante la Fase de Operación del Proyecto para el traslado del personal encargado de las tareas de operación, mantención y monitoreo de las instalaciones permanentes. Las actividades generales proyectadas y relacionadas con la construcción de acceso y caminos principales son las siguientes: Replanteo topográfico; Despeje de áreas; Ejecución de roces y escarpes; Nivelación del terreno; Ejecución de las excavaciones/rellenos necesarios para alcanzar la cota de proyecto definida; Ejecución de los elementos de drenaje proyectados; Ejecución de obras de arte proyectadas; Instalación de geomalla; Extensión y compactación de la plataforma de rodados; Aplicación de supresor de polvo.

Tanto los caminos principales como el resto de los caminos internos corresponden principalmente a vías no pavimentadas, los cuales se proyecta sean tratados mediante humectación de algunos tramos de caminos y con supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado). El supresor de polvo se aplicará con una frecuencia de 1 vez/6 meses mediante un camión aljibe. En el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Mantención de Caminos.

Construcción y
habilitación de las
Instalaciones de faena

Se proyecta la construcción y habilitación de tres (3) instalaciones de faena. Para ello, en primer lugar, se procederá a realizar el despeje de las zonas de emplazamiento, en caso de ser necesario. Posteriormente, se preparará una explanada en el sitio donde se instalará cada IIFF, para lo cual se realizará el escarpe y nivelación del terreno, y posteriormente se colocará una capa de grava o material estabilizado sobre los cuales se realizará el montaje de la infraestructura requerida. Para las plataformas de las instalaciones de faena se considera una base granular de 35 cm de espesor (CBR 10%).



	La infraestructura prevista para las Instalaciones de Faena 1, 2 y 3 serán de tipo modular (containers), habilitados con muebles, estanterías y otros requeridos para el apoyo administrativo de la construcción. Por su parte, los sectores de acopio y estacionamientos se proyectan de gravilla para evitar la formación de barro y favorecer el escurrimiento de aguas lluvias. Esta área se proyecta además con un cierre perimetral para impedir el acceso de personas no autorizadas. La construcción y habilitación de estas instalaciones temporales contempla las siguientes tareas: Despeje y escarpe del área; Movimiento de tierras y nivelación; Instalación de geomalla; Extensión y compactación de la plataforma; Instalación de infraestructura y equipos; Cierre perimetral. Previo al desarrollo de las soluciones sanitarias, el proyecto contempla el uso temporal de baños químicos de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°594/1999 del MINSAL. Finalizada la Fase de Construcción, se prevé retirar todas las edificaciones modulares, los materiales de desecho remanentes, equipos y maquinarias. También se restaurarían las condiciones de las superficies utilizadas temporalmente para acopios y otros. Estas actividades incluirían la remoción o recubrimiento de las estructuras de hormigón como cimientos de construcciones temporales, y escarificación de los suelos compactados
Habilitación de caminos internos y adecuación de caminos existentes	Complementario a la habilitación de caminos de acceso, se proyecta realizar la habilitación de caminos internos y adecuación de caminos existentes, los cuales tendrán una plataforma de 7 [m] de ancho, más algunos sobrecanchos puntuales que puedan ser necesarios para aumentar los radios de giro en curvas. También contarán con obras de drenaje para interceptar y conducir aguas lluvias. Al igual que en las actividades de habilitación de los caminos de acceso, la construcción de los caminos nuevos proyectados y la adecuación de los caminos existentes contempla una serie de faenas secuenciales destinadas a asegurar la estabilidad estructural y operativa de estas vías, las cuales permitirán el tránsito de vehículos, transporte de insumos, equipos y maquinarias durante la fase de construcción, así como el acceso para la operación y mantenimiento de los aerogeneradores y del tendido eléctrico en la fase de operación. Las siguientes faenas se ejecutarán de manera secuencial, evitando el solapamiento de trabajos en un mismo tramo: •Replanteo topográfico: Se realizará el replanteo del trazado de los caminos conforme a los planos de diseño. Esta actividad es manual y no requiere maquinaria. •Roce, limpieza y escarpe: Consiste en el despeje del terreno, retiro de vegetación y escarpe superficial según corresponda, utilizando bulldozer (107 dBA), retroexcavadora (95 dBA) o motoniveladora (105 dBA), de acuerdo con las características del terreno y el volumen de material. Un camión tolva (105 dBA) puede participar de forma esporádica para transportar los residuos de material hacia el botadero autorizado. •Escarificado y preparación de subrasante: Se efectuará el escarificado del terreno con motoniveladora (105 dBA) para ajustar la rasante a la cota de diseño, ya sea rebajando o rellenando según las necesidades del proyecto. Posteriormente, la subrasante será humectada con camión aljibe (109 dBA) y compactada con rodillo (102 dBA), hasta alcanzar la densidad requerida por el diseño. •Tendido de geosintéticos: Con el terreno nivelado, se procede a la instalación de los geosintéticos contemplados en el diseño. Esta faena es manual y consiste en desenrollar y unir los rollos de material. •Colocación de material de subbase: Se inicia la formación de la carpeta del camino mediante el siguiente procedimiento: Un Camión tolva (105 dBA) transporta y descarga el material en el tramo a trabajar, luego un Cargador frontal (99 dBA) extiende el material de manera homogénea y posteriormente la Motoniveladora (105 dBA) perfila el espesor de la capa. En caso necesario, el material se humecta con camión aljibe (107 dBA) para lograr la humedad óptima definida en el ensayo Proctor. Finalmente, un rodillo compactador (102 dBA) asegura la densidad especificada. Si se requiere, la motoniveladora realiza un perfilado final.



	•Ejecución de saneamiento longitudinal: Se construyen las cunetas laterales o se instalan soleras, según lo indicado en el diseño. Estas faenas se realizan manualmente o con retroexcavadora (95 dBA) en los casos que lo requieran. •Colocación de material de base: Se repite el procedimiento de la subbase, empleando material granular de mayor calidad estructural para conformar la capa de base. La secuencia incluye el transporte en camión tolva (105 dBA), extendido con cargador frontal (99 dBA), perfilado con motoniveladora (105 dBA), humectación con camión aljibe (107 dBA) y compactación con rodillo (102 dBA), finalizando con un perfilado de acabado. Para la construcción de los caminos nuevos proyectados se contempla la colocación de una base granular de 35 [cm] la cual deberá ser compactada hasta alcanzar el grado óptimo para facilitar el tránsito de los vehículos que transportan los insumos, equipos y maquinarias a los diferentes frentes de trabajo. Estos caminos, a su vez, facilitarán la operación y mantenimiento de los aerogeneradores y el tendido eléctrico, durante la Fase de Operación. Para la adecuación de caminos existentes, se contempla una nivelación del terreno con una base granular compactada de 20 [cm] de espesor. La cantidad estimada de material a excavar en la construcción de caminos será de 74.802,1 [m3] y la cantidad estimada de material de relleno será de 65.316 [m3]. Por lo tanto, una parte del material de excavación se utilizará para la construcción de rellenos y terraplenes de los caminos proyectados y el resto se llevará al Botadero del Proyecto. La cantidad de material estimado para la formación de bases granulares de los caminos se estimó en 88.621 [m3]. El material granular utilizado se proyecta para que provenga de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros. Durante la Fase de Construcción de los caminos internos, se prevé la aplicación humectación de algunos tramos de caminos y con supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado). El supresor de polvo se aplicará con una frecuencia de 1 vez/6 meses mediante un camión aljibe. En el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Mantenimiento de Caminos. Cabe indicar que, en aquellos lugares donde sea necesario, se realizará la instalación de obras de arte que permitan el atravesado de cursos de aguas superficiales (naturales y/ artificiales) por parte de los caminos y red de media tensión proyectada. Dentro de las actividades y/u obras a ejecutar asociadas a la instalación de las obras de arte, se contempla lo siguiente: Instalación frente de trabajo; Replanteo topográfico de las obras; Desvío del cauce y manejo de aguas (si aplica); Movimientos de tierra y ejecución de zanjas de canalización MT (soterrada); Instalación de alcantarillas o cajones de hormigón; Terminaciones y restauración del curso original del cauce. En aquellos casos en que el cauce a intervenir presente flujo continuo durante el período de construcción de la obra de atravesado, se procedería a ejecutar obras provisionales destinadas a desviar y manejar el cauce. De esta manera, previo a la instalación de la obra de intervención de cruce, se proyecta la habilitación de un bypass provisional (desvío provisional del curso de agua superficial), el cual consiste en una obra temporal a ejecutar previo a las obras permanentes en el mismo cruce, de modo de evitar cualquier trabajo sobre el curso de agua activo, con el fin de no afectar la continuidad del flujo y evitar levantar sedimentos que puedan afectar la calidad del agua. Los trabajos se llevarán a cabo según la siguiente secuencia: -Instalación frente de trabajo y replanteo topográfico de las obras. -Construcción del bypass, que se realizará a un lado del área de construcción, en toda su extensión, con excepción de los extremos que lo conectan al cauce. -Ejecución de dos barreras (ataguías) parciales para permitir el desvío del flujo desde el curso de agua hacia el bypass. Son elementos provisionales destinados para proteger la zona de trabajo
--	--



	contra la entrada de agua facilitando la construcción en seco de las obras permanentes, desviando el curso de agua. -Habilitación del bypass provisional de desvío del curso de agua, el cual se dimensiona con las mismas características del cauce existente (sección, pendiente y caudal). -Desvío del flujo a través del bypass provisional, toda la sección del curso de agua queda ocupada por las ataguías con las que se logra que el cauce pase por el bypass, dando continuidad al flujo del canal. -Instalación de obras permanentes de cruce de curso de agua. (mayores antecedentes véase Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156). -Retiro de las ataguías, cierre de bypass y devolución del curso original. -Restitución del terreno ocupado por el Bypass
Habilitación de la planta de hormigón	El Proyecto considera la habilitación de dos (2) plantas de hormigón, para lo cual se requiere efectuar las siguientes acciones: Despeje y escarpe del área; Movimiento de tierras y nivelación; Extensión y compactación de la plataforma; Instalación de geomalla; Instalación de infraestructura y equipos; Montaje de la planta de hormigón; Construcción zona de lavado de camiones; Cierre perimetral Para las plataformas de las plantas de hormigón se considera una base granular de 35 cm de espesor (CBR 10%). El hormigón requerido para la construcción de las distintas obras civiles se contempla será proporcionado por las plantas de hormigón del Proyecto. Se contempla para toda la Fase de Construcción un total de 36.280 m³. El hormigón será transportado mediante camiones mixer de 8 m³ de capacidad hacia los distintos frentes de trabajo. La electricidad requerida para el funcionamiento de la planta de hormigón será obtenida desde grupos electrógenos diésel. El cemento, aditivos (retardadores o aceleradores de fraguado, impermeabilizantes, plastificantes, expansores, endurecedores, etc.), agua, grava y arena para la fabricación del hormigón serán abastecidos por terceros que cuenten con las autorizaciones ambientales sectoriales correspondientes. El cemento será abastecido directamente en los silos, los aditivos y agua en estanques, mientras que los empréstitos serán acopiados en pilas. La fabricación del hormigón se inicia con el traslado de los áridos mediante un cargador frontal hacia la tolva de recepción, donde serán dosificados junto con el cemento, agua y aditivos, según las proporciones requeridas para cada tipo de hormigón. La mezcla será cargada directamente en la betonera de los camiones mixer, los cuales trasladarán el hormigón a las áreas de obras. Luego, los camiones retornarán a la planta de hormigón, donde deberán pasar por un proceso de lavado para retirar el material de sus paredes y canoas. Este procedimiento se realizará en un área habilitada para ello (Zona de lavado). La zona de lavado de camión mixer generará residuos líquidos, los cuales serán manejados a través de un sistema de recirculación de las aguas que constará de una zona de lavado o pilón, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. Las piscinas de lavado y decantación se construirán sobre una membrana geotextil impermeable, para así evitar potenciales infiltraciones. El agua residual de lavado pasa por un proceso de decantación donde el material sólido (compuesto por grava, gravilla y arena) sedimentará al fondo, por lo cual en estas piscinas o cámaras de decantación se produce la separación de la fracción sólida del agua. El efluente tratado será bombeado a los estanques de agua industrial dispuestos en cada planta de hormigón. Por ello, contará con un sistema de bombas y tuberías para bombear el agua desde la última piscina de decantación hasta dichos estanques, y de estos a la planta de elaboración de hormigón. Este proceso permite reciclar la totalidad del agua utilizada y reutilizarla en el proceso de lavado o en la fabricación del hormigón, no existiendo disposición, ni descargas de aguas residuales al exterior. De todas maneras, se contará con tambores y bomba de trasvasije, en caso de que el agua de lavado requiera ser retirada a un sitio que cuente con autorización sanitaria y/o ambiental para su disposición. El material sedimentado en los pozos de decantación de lavado de betoneras y canoas será extraído mediante un cargador frontal y/o de forma manual con la ayuda de palas, y será depositado en el área de secado destinada para este efecto (fosa de escombros), aledaño al pozo de decantación. El área de secado contará con una losa de hormigón con un pretil de contención



	para eventuales escurrimientos. Los escombros que se originan en este proceso serán retirados por camiones autorizados y dispuesto en lugares que cuenten con su respectiva autorización sanitaria. Es importante destacar que este residuo es un material inocuo e inerte, por lo cual estos residuos son considerados como residuos no peligrosos, y pueden ser dispuestos en los botaderos del Proyecto, rellenos inertes o controlados. Al finalizar las obras que requieran de hormigón, se procederá a retirar las estructuras que fueron habilitadas para esta instalación. Se restaurarán las condiciones de las superficies utilizadas, removiendo o recubriendo las estructuras de hormigón como cimientos de construcciones temporales. Además, se verificará que no existan suelos con presencia de aceites o hidrocarburos, los cuales serán retirados como residuo peligroso, y se realizará escarificación de los suelos compactados.
Habilitación de Áreas de Acopio de Grandes Componentes	La habilitación de las Áreas de Acopio (A.G.C.1 y A.G.C.2) comprende principalmente el movimiento de tierra, nivelación y compactación del terreno. Para ello se proyecta ejecutar las siguientes actividades: Despeje del área de obras; Movimientos de tierra, nivelación y compactación del terreno.
Habilitación de Zonas de Acopio de Materiales	La habilitación de las Áreas de Acopio de Materiales Oriente y Poniente, prevé principalmente el movimiento de tierra, nivelación y compactación del terreno. Para ello se requiere ejecutar las siguientes actividades: Despeje del área de obras y Movimientos de tierra, nivelación y compactación del terreno.
Construcción de plataformas de montaje de aerogeneradores	Una vez realizado el acondicionamiento del terreno, se contemplan actividades de nivelación de terreno y posteriormente la construcción de la sub-base y base, según lo establecido en los criterios de diseño, finalizando con la compactación de la plataforma. Previo a la base se incorporará una geomalla. Los excedentes de material excavado que no sean ocupados para relleno serán trasladados al botadero del proyecto. Sobre el terreno natural o material subrasante (terraplén), se considera la disposición de 55 [cm] de base granular (CBR 60%) para el área de maniobras de la grúa principal. Para el área de acopio de palas y otras instalaciones de apoyo, se considera 35 [cm] de base granular (CBR 10%). Para el área de apoyo al montaje de la pluma de la grúa se considera solo nivelación. El material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros. La cantidad estimada de material a remover contemplada en los movimientos de tierra de plataformas para la construcción del parque eólico será de aproximadamente 238.180 [m3]. Por otro lado, la cantidad de material de relleno considerado para la conformación de dichas plataformas se estimó en 92.523 [m3]. Una parte del material de excavación se utilizará para la construcción de rellenos y terraplenes de las mismas plataformas y el resto se llevará, a través de los caminos internos, al botadero interno del Proyecto y a botaderos externos. Se estimó que el material de excavación reutilizado en la construcción de las distintas plataformas es aproximadamente del 50%. La cantidad de material estimado para la formación de bases granulares de las plataformas es de 180.284 [m3]. Al igual que en caso de los caminos, el material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.
Construcción de las fundaciones de aerogeneradores	El proceso de construcción de fundaciones se proyecta iniciar con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación. Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.

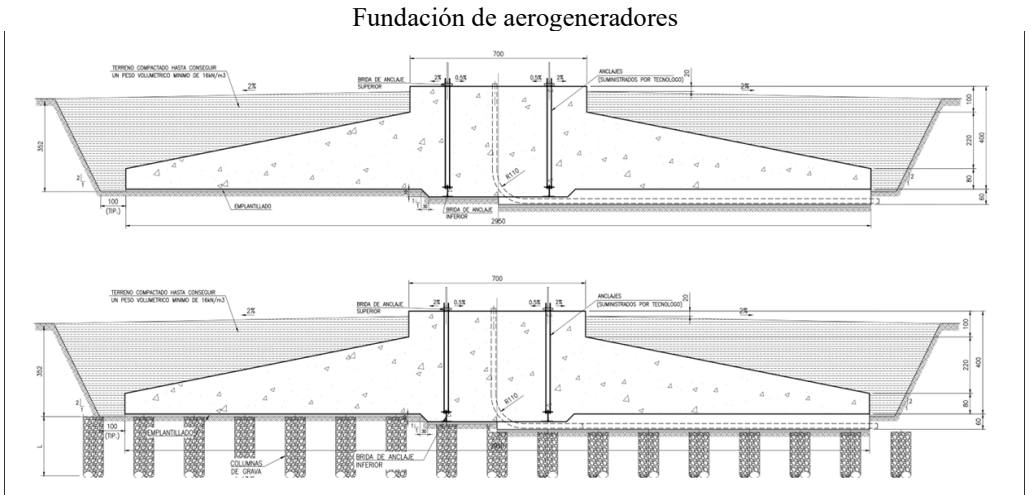


Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m2].



Fuente: Figura 1-35. Tipo de fundación de aerogeneradores, Anexo 1.1 Segunda Adenda Complementaria o excepcional.

Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirían previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.

El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada.

Agotamiento de aguas en caso de ser necesario

Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que durante la evaluación se realizó un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.



A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realizó un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

De los resultados se indicó que existirían 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento en ningún escenario, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m). El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento, en cualquier caso.

En la tabla a continuación se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones sería de 56 días. Se incluyeron los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático.

Tabla Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero

Volumen diario de extracción (m³)				
Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	66.697	95.097	44.193

De los resultados obtenidos, se concluyó que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.



	Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia. Al respecto, la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarían, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible. Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, se debe asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones. En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarían de las siguientes formas: a) Escorrentía superficial (originada por precipitación directa): Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original. b) Aguas generadas por agotamiento b.1) Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente: ▪ Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce. ▪ En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días. ▪ En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156. ▪ En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente. ▪ En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce. ▪ En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso de estos cuerpos de agua. ▪ Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción. b.2) Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma: ▪ El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
--	---



	▪ Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones
Montaje de aerogeneradores	Para el montaje de los aerogeneradores, se prevé un área de trabajo aproximada de 9.400 [m2] por cada aerogenerador, la cual será estabilizada, compactada y nivelada, donde se apoyará la grúa telescópica principal y secundaria, y se dispondrán temporalmente los componentes de los aerogeneradores para su posterior montaje. Se considera el uso de una grúa principal, la que tendrá una capacidad aproximada entre 700 a 1.200 toneladas, y también una grúa auxiliar, la que tendrá una capacidad de 150 toneladas, aproximadamente. La primera grúa montará en el lugar los aerogeneradores, mientras que las auxiliares cumplirán labores de armado y sujeción de la grúa principal. Una vez que los componentes de cada aerogenerador sean ensamblados, la plataforma de montaje permanecerá en el terreno, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento mayor, en caso eventual de requerir utilizar nuevamente las grúas de izaje y evitar así intervenir y escarpar nuevamente el terreno de este fin.
Construcción e instalación de Red eléctrica de media tensión soterrada	La red eléctrica de media tensión de 33 [kV] será soterrada, la cual irá mediante zanjas. Existen diferentes modelos de dichas zanjas, las que se ejecutarán en las diferentes áreas del Proyecto dependiendo del uso y de la cantidad de circuitos que cada una de estas posean. En cuanto a las zanjas que se proyectan a un lado de los caminos internos, estas varían entre los 60 y 200 [cm] de ancho, con alturas entre los 110 y 130 [cm], dependiendo de la cantidad de circuitos que por dicha zanja pasen. Las principales actividades contempladas para la construcción de las zanjas son las siguientes: -Replanteo Topográfico: Se realiza el replanteo del trazado de las zanjas de acuerdo con los planos de planta. Esta faena es ejecutada por personal en terreno, sin uso de maquinaria. -Excavación de la zanja: Mediante el uso de una excavadora (95 dBA), se remueve el material natural del terreno en el trazado previamente replanteado, dejando el material acopiado a un costado de la zanja, a una distancia mínima de 1,0 m. En caso de ser necesario, se perfila el fondo de la excavación manualmente para alcanzar la geometría especificada en los planos. -Colocación de cama de arena: Un camión tolva (105 dBA) transporta el material de arena, el cual se acopia junto a la zanja excavada. Posteriormente, con apoyo de la excavadora (95 dBA), se procede a colocar una cama de arena que servirá como base para el tendido de los cables. -Tendido de los cables según proyecto: Utilizando un camión pluma (105 dBA), se posicionan los carretes de cable para su desenrollado y colocación en el interior de la zanja. El personal de obra arma manualmente las tríadas de cables según las especificaciones del diseño. -Relleno de la zanja: Una vez instaladas las tríadas de cables, se inicia el relleno de la zanja con la excavadora (95 dBA), reutilizando el material previamente acopiado. El relleno se realiza hasta la cota correspondiente para la instalación del cable de cobre y la fibra óptica, los cuales se tienden de manera similar a los cables principales. Finalmente, se completa el relleno hasta el nivel del terreno natural y la excavadora empareja la superficie con el balde para dejarla en condiciones finales.
Construcción del Área de la S/E Elevadora	a) Construcción de plataforma. Para instalar los equipos de la subestación, se requiere realizar movimientos de tierra de manera de emparejar el terreno, removiendo el material que esté a una cota superior a la del proyecto. La compactación se realizará mediante métodos mecánicos con rodillos vibradores o compactadoras, según las indicaciones de la mecánica de suelos. b) Fundaciones de equipos, malla puesta a tierra y canalizaciones. Las fundaciones de equipos y estructuras serán de hormigón armado de acuerdo con las dimensiones de diseño de cada equipo o estructura a soportar. Se contempla la construcción de



	las canaletas de hormigón donde irán los cables eléctricos para el mando remoto de los equipos de maniobra y las señales de control y protección proveniente de los equipos de medida como de los equipos de protecciones. También se incluye dentro de las obras civiles, las fundaciones del edificio que incorpora los interruptores (switchgear) y los equipos de protección y control, la losa de hormigón del transformador de poder y su contenedor de derrames de aceite normativo. c) Construcción de área de servicios Se realizará el montaje de estructuras prefabricadas tipo modular y su habilitación con muebles, estanterías y otros requeridos para la operación y mantenimiento del parque eólico, incluyendo el sistema sanitario. d) Montaje y conexión de equipos El montaje de las estructuras se realizará manualmente para las estructuras bajas (para soporte de equipos) y manualmente con ayuda de camiones pluma en el caso de las estructuras altas (marcos de barra y línea). Con las estructuras de soporte montadas sobre las fundaciones, se procederá a montar los respectivos equipos como interruptores, desconectores, pararrayos, transformadores de medida, aisladores de pedestal e interruptores.
Construcción de la LAT 220 kV	a) Despeje de la franja de seguridad. Para la habilitación de la franja de seguridad se contempla realizar la corta de vegetación a tala raza utilizando para tal efecto, motosierras. No se consideran alternativas químicas o el uso de fuego. El despeje y la limpieza de la faja de la línea de transmisión se proyecta en todas las zonas a ser intervenidas debido a las obras que contempla el presente Proyecto. Se considera además el despeje de vegetación tipo árboles y arbustos en las zonas que corresponda, el cual se realizará mediante tala y maquinaria que eliminen hasta la raíz de la vegetación para luego ser transportado a botadero internos del Proyecto o a botaderos externos. b) Construcción de fundaciones para estructuras. Para comenzar con la construcción de fundaciones se contempla realizar un replanteo por parte del personal de topografía, quienes deben definir la ubicación de las fundaciones en el terreno, indicar los accesos y si es necesario realizar una plataforma en el sector que se encuentra la estructura. Una vez definida la ubicación de la fundación de la torre. Las excavaciones para las bases o cimientos de cada estructura consideran dimensiones de 3 metros de ancho, 3 metros de largo y de aproximadamente 2,5 metros de profundidad. c) Instalación de la barra de fundación La barra de fundación corresponde al elemento que se encuentra inmerso en el hormigón de la fundación y que posteriormente se fija al resto de la estructura, generando un anclaje al terreno natural. Su instalación será realizada por personal de topografía y en su actividad se emplearán piezas de madera, piezas metálicas y otros materiales menores que serán recuperados y reutilizados una vez que se dé término a las obras civiles. d) Enfierradura y moldajes Una vez finalizada la etapa de excavaciones, teniendo definida sus dimensiones y estabilidad, se contempla instalar la enfierradura y los moldajes para acoger el hormigón. Las barras de acero llegarán previamente cortadas y dobladas a terreno, de modo que no se generarán residuos de acero en los puntos de trabajo. Al igual que en el caso de los moldajes, que serán de placa de madera preferentemente, serán dimensionados en el taller más cercano y en terreno solo serán montados y fijados. e) Proceso de hormigonado Se considera utilizar camiones mixer para el hormigonado de las fundaciones tanto del parque como de la línea de transmisión y subestación eléctrica. Al momento de vaciar el hormigón se evitará derramar el área aledaña a cada fundación. f) Verificación de la correcta fijación de las barras de fundación Se contempla verificar la correcta fijación por la topografía, si se da aprobada la actividad se entrega el terreno a las cuadrillas de montaje. g) Montaje Electromecánico Las estructuras a montar en esta etapa serán descargadas, clasificadas, empaquetadas y pre armadas en el patio de estructuras que se ubicará en la instalación de faena del proyecto. La carga, distribución al frente de trabajo y traslado donde se encuentre la fundación de la estructura, será realizada por camiones equipados con pluma hidráulica los cuales deberán transitar por las



huellas debidamente habilitadas. Quedará estrictamente prohibido el tránsito de cualquier vehículo por donde no existan huellas de proyecto habilitadas.

Una vez descargadas las estructuras en el punto de trabajo, se comenzará a prearmar los cuerpos que luego serán montados secuencialmente hasta completar la estructura. Se considera que, para subir las piezas al momento del montaje, se emplearán plumas manuales y grúas en los sectores de más fácil accesibilidad. Las partes a unir entre sí serán apernadas hasta conformar una sección o cuerpo de la estructura, la cual se izará para unirse con otras partes que se encontrarán prearmadas y montadas. Esta secuencia se repetirá hasta completar las crucetas y canastillos de las estructuras. Posteriormente se verificará la verticalidad de la estructura por personal de topografía, quienes deben asegurar que la torre se encuentre centrada en todos sus ejes. Finalmente, corresponderá realizar el apriete de los pernos para que la estructura quede completamente rígida y no sufra deformaciones al momento de ser cargada.

El prearmado de la estructura deberá comenzar, como mínimo, al día siguiente de terminar el hormigonado de la fundación que acogerá la torre. Lo anterior es para permitir que el hormigón adquiera resistencia durante el tiempo de prearmado de la torre. Una vez terminado el prearmado de la estructura, se procederá al montaje como se indicó en el párrafo anterior.

Una vez terminado el apriete de los pernos y verificada la verticalidad de las torres, se procedería a realizar el tendido. Este proceso comienza con el armado de la ferretería o conjuntos que sostendrán el conductor a las torres, los cuales se encontrarán almacenados en las bodegas de las instalaciones de faena, y su traslado a terreno será desarrollado en dos vías: i) traslado de los elementos constituyentes en cajas para armar en terreno; o ii) traslado de los conjuntos armados en bodega y despachados completos a terreno donde sólo serían revisados. Ya en terreno, los conjuntos serán instalados en las crucetas de las torres junto con la aislación y con poleas en su extremo, por las cuales se desplazará el cable al momento del tendido. En este proceso se utilizarán equipos como huinche y freno, camiones, tractores y camionetas, los cuales deberán circular por vías y huellas autorizadas, y realizar maniobras dentro del área de trabajo.

Posterior a la instalación de los conjuntos en las crucetas, se procederá a realizar las maniobras de tendido que se describen a continuación:

- Antes de iniciar el tendido se deben realizar actividades previas consistentes en el traslado e instalación de equipos de tendido, señalización del área de trabajo y cierre del perímetro cercano a los equipos; señalización en caminos a cruzar y la instalación de portales de protección de madera en caminos públicos y privados con tránsito.

- Lanzamiento de un cable guía desde el freno hasta el huinche, que se hace pasar por cada polea en cada torre del tramo a tender. Una vez realizado, se engancha este cordel en el freno con un cable de acero que servirá como guía para el conductor y se comienza a recoger el primer cable, desde el huinche, arrastrando al cable de acero. Una vez recogido todo el primer cordel, el cable de acero arrastrado por este queda tendido en las torres a lo largo del tramo, y posteriormente, se comienza a recoger desde el huinche el cual, al igual como se realizó anteriormente con el cordel, se une al conductor que quedará definitivo en el tramo y que comenzará a ser arrastrado en el aire por este cable de acero. De esta forma se procederá a unir las cantidades de conductor necesarios para completar el tramo.

- Una vez que el conductor se encuentra tendido en las torres que constituyen el tramo, se procede a retirar las poleas y a instalar grampas que fijen al conductor, para lo cual el conductor debe tener una tensión determinada que se le aplica desde las torres de anclaje a cada lado del tramo. Una vez tensado y engrampado el conductor, se proceden a realizar las actividades finales denominadas “remates del tramo”. Estas consisten principalmente en darle apriete a las grampas, instalar espaciadores, instalar puentes en las torres de anclaje para asegurar la conductividad eléctrica, etc.

Para el tendido de conductor entre las estructuras N°3 y N°4 se contempla utilizar portales de madera para que el conductor pase por encima de estos durante la maniobra de tendido. Estos portales son instalados en las adyacencias del sitio respetando el área de exclusión, y entre ellos se cruzan perlonas hasta generar una malla, para posteriormente tender los cables guía y conductores con apoyo de un dron hasta las poleas de las crucetas de la estructura extrema. Con



	este procedimiento se busca que los conductores queden sobre la malla y portales en caso de caída del conductor, resguardando así la zona arqueológica a proteger. Respecto al cable de guardia, éste consiste en un conductor instalado en la parte más alta de la estructura, a fin de transmitir las descargas atmosféricas (rayos) a tierra. Además, el cable de guardia tiene la capacidad de transmitir datos en el caso de incorporar fibra óptica en el centro; si se da esa utilidad se emplearán ambos tipos de cables, uno de acero y un segundo del tipo OPGW que incorpora fibra óptica para transmitir datos. Para el caso del tendido y trabajos para el cable de guardia, las consideraciones son las mismas indicadas anteriormente para el conductor; incluso los sistemas de protección en el caso de cruce de caminos.
Construcción Sistema de Almacenamiento de Energía (BESS)	Una vez desmantelada la Instalación de Faena 2 que se proyecta en la zona de la Subestación Eléctrica, en la misma ubicación se construirá el sistema BESS, este tiene una duración estimada de 10 meses, considerando la instalación de equipamiento, montaje electromecánico, integración del sistema de control, pruebas y puestas en servicio. a) Habilitación del terreno y Obras Civiles: Se considera la nivelación, compactación, trazado y relleno del terreno en caso de ser necesario. El material de excavación se utilizará como relleno para la nivelación del terreno. b) Montaje: Se considera el montaje e instalación de las siguientes estructuras y equipos: - Contenedores de baterías - Convertidores DC/DC Los equipos irán completamente instalados con el cableado necesario tanto para Baja Tensión como para comunicaciones. c) Pruebas y puesta en servicio: Para efectos de garantizar el adecuado funcionamiento y seguridad de las instalaciones se considera la realización de actividades de prueba de los equipos de baterías, de conexión eléctrica DC individualmente, programación y pruebas de equipos de control y protección, pruebas de conjunto preoperacionales, energización y puesta en servicio de las instalaciones mediante protocolos y estándares exigidos a nivel nacional.
Pruebas de energización, equipos y sistemas, y puesta en marcha	Una vez construidas y conectadas todas las instalaciones del proyecto, se contempla desarrollar la prueba individual de cada equipo y la conexión final entre todas ellas. Consiste en la revisión y comprobación del correcto funcionamiento de todos los dispositivos eléctricos con el fin de asegurar su adecuado comportamiento para dar cumplimiento de la normativa asociada, previo al comienzo de la fase de operación. Una vez efectuadas las pruebas de energización, se comunicará a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, según lo dispuesto en artículo 223 del D.F.L. N° 4/2007, que Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en Materia de Energía Eléctrica, para dar inicio al procedimiento de puesta en servicio del parque eólico y entrar en operación normal en el sistema interconectado nacional.
Desmontaje de las instalaciones de faenas y elementos auxiliares de la construcción	Una vez que la construcción del proyecto haya finalizado, se contempla retirar todas las dependencias pertenecientes a la instalación de faena, sus servicios y todo vestigio de ocupación, tales como planta de hormigón, chatarras, cercos, señales, restos de materiales, etc. Los elementos de la instalación de faena y planta de hormigón que puedan ser reutilizados como los contenedores, serán llevados a instalaciones habilitadas para su restitución y los elementos que no puedan ser empleados se trasladarán a lugares debidamente habilitados y autorizados para su disposición final.
Limpieza general del terreno	Se refiere al retiro de todo vestigio de ocupación, tales como chatarras, restos de madera, plásticos, etc., de manera de dejar el área limpia y despejada para su uso futuro, lo cual debe ser previamente aprobado por el propietario. Se considerará el envío de los materiales de desecho y escombros a sitios de disposición autorizados y el reciclado de maderas.

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable	En cada una de las instalaciones de faena consideradas en el Proyecto, se contempla habilitar estanques de agua potable. Se consideran cuatro estanques de 10 [m3] de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 [m3] en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 [m3] en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 [m3]. La recarga de cada estanque se realizaría de



	manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados. Se estimó un consumo máximo de 67,5 [m3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios. El agua para consumo de los trabajadores cumpliría con lo establecido en la NCh N° 409/1 (requisitos físicos, químicos y bacteriológicos para agua potable), según lo establecido en los art.12, 13, 14 y 15 del DS 594/99 MINSAL
Servicios higiénicos	En las instalaciones de faena se proyecta instalar contenedores prefabricados equipados con baños para el uso del personal. Se dispondrá un total de seis (6) casetas de baños modulares tipo container de 20 pies en la instalación de faena 1, seis (6) casetas de baños modulares en la instalación de faena 2 y seis (6) casetas de baños modulares en la instalación de faena 3. Cada uno de estos baños modulares puede albergar 3 inodoros, 5 lavamanos y 3 duchas; por otro lado, existen baños modulares que pueden albergar hasta 8 duchas y en otros casos, 8 inodoros y 8 lavamanos. Realizando una combinación de estos tipos de baños se puede satisfacer los elementos necesarios para el personal. La totalidad de elementos sanitarios en las instalaciones de faena cumplirán con los requerimientos del D.S. N°594 para un peak de personal de 450 personas. Estos se proyectan conectar a 1 planta de tratamiento de aguas servidas tipo modular en cada instalación de faena (en total se contemplan 3 PTAS para la Fase de Construcción). Por otra parte, en los frentes de trabajo se consideran baños químicos portátiles y dispensadores de agua potable para el consumo de los trabajadores. La cantidad de baños químicos y el distanciamiento al lugar de las obras será conforme lo dispuesto en el D.S. 594 del Ministerio de Salud. El retiro de aguas servidas y manejo de los baños químicos será realizado por una empresa autorizada. En cada instalación de faena se mantendrían los comprobantes de retiro y disposición de final de aguas servidas de los baños químicos y del retiro de los lodos de las plantas de tratamiento.
Alimentación	Durante la Fase de Construcción, se proyecta que la alimentación para los trabajadores sea suministrada por una empresa externa que cuente con autorización sanitaria otorgada por la SEREMI de Salud de la Región del Biobío. Cabe señalar que en las instalaciones del Proyecto no se realizará la preparación de alimentos, pero si la habilitación de comedores en cada instalación de faena con una capacidad para aproximadamente 100 personas en total. En el peak se establecerán turnos, con el fin de no sobrepasar la capacidad de los comedores
Alojamiento	El Proyecto contempla el alojamiento de su personal en la comuna de Los Ángeles y no considera instalación y uso de campamentos
Agua industrial	Durante la fase de construcción el agua para uso constructivo será adquirida a empresa autorizada que acredite autorización para su extracción. La estimación de consumo de agua para uso constructivo será de 13.589 m3 para el total de la fase, utilizada específicamente para la humectación de terraplenes en obras civiles y para elaboración de hormigón. Cabe indicar que luego, parte de esta será complementada con el efluente tratado del lavado de camiones mixer. La principal necesidad de agua industrial será para la humectación de terraplenes para su compactación, para el riego de caminos o la aplicación de productos adecuados para evitar la emisión de material fino en suspensión, curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y el lavado de canoas de camiones mixer. Debido al alto consumo de agua de estas actividades y la escasez de agua en las inmediaciones del parque, se intentó minimizar el consumo de agua. Las principales hipótesis que se han considerado en este proyecto son: -Para la humectación de terraplenes se consideró que, previos ensayos de compactación y de la energía necesaria para conseguir el grado de compactación adecuado, no es estrictamente necesario la humectación de estos en un grado del 3% en peso. -Para evitar la emisión de material fino en suspensión se consideró la aplicación de un supresor de polvo para la estabilización de la base granular de la carpeta de rodado.



El requerimiento total de agua potable para el Proyecto se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla Suministros básicos- agua industrial.

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	Consumo
Fase de Construcción					
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m ³ /día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m ³ /mes
Agua industrial	Humectación de caminos	Diario	Aguas tratadas en PTAS	Caminos	67,5 m ³ /día

Fuente tabla 1-37. Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

El agua industrial se considera sea abastecida por camiones aljibes de 15 [m³] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

Para la construcción tanto del Parque Eólico, Subestación y la Línea de Transmisión, se proyecta que la energía eléctrica sea suministrada mediante grupos electrógenos, en la Tabla siguiente que se presenta a continuación se indican los grupos a Requerimiento de combustible.

Tabla Grupos electrógenos fase de construcción

Potencia Grupo Electrónico (kW)	Cantidad (Max)	Actividad	Combustible	Potencia nominal [kW] o [HP]	Tipo	Horas día	Días mes	Cantidad de combustible [L/mes]
400	2	Planta Hormigón 1 y 2	Diesel	400	Fijo	8	20	8.960
150	2	Instalación de Faena 1 y 3	Diesel	150	Fijo	8	20	10.752
100	1	Instalación de Faena 2	Diesel	100	Fijo	8	20	3.072
35	5	Frentes de trabajo	Diesel	35	Móvil	8	20	7.200
50	1	Auxiliar en IIFFs y planta de hormigón	Diesel	50	Reserva	-	-	-
100	1			100		-	-	-
120	1			120		-	-	-

Fuente Tabla 1-38. Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

Requerimiento eléctrico

Requerimiento de combustible

Durante la fase de construcción se requería de diésel para el abastecimiento de los generadores y maquinaria. Para tales efectos, se estimó un consumo de 4.968 m³ durante la fase de construcción. El combustible será comprado y suministrado por terceros autorizados por la SEC y será almacenado en un total de dos (2) estanques de combustibles, uno por cada IIFF.

Los estanques serán de 1 m³ de capacidad cada uno y de tipo superficial. Se encontrarán ubicados en las zonas de acopio de cada IIFF, las cuales contarán con una superficie impermeable con el fin de impedir cualquier tipo de contaminación del suelo al momento de realizar la carga o descarga de estos. Además, contarán con un equipo expendedor de combustible que incluye bomba manguera y pistola de corte manual con certificación SEC que estarán sobre una superficie impermeable.



	El área para almacenamiento de combustibles cumplirá con las normas de seguridad mínimas, es decir: señalización, ventilación, extintores y distancias adecuadas para la circulación de personas y vehículos además de los requisitos técnicos y administrativos señalados en el D.S. N° 160/08 MINECOM, Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción, Refinación, Transporte y Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos. Para el caso de los vehículos, el abastecimiento de combustible se realizará en las estaciones de servicio cercanas al área del proyecto.																								
Insumos tipo materiales de construcción	En la siguiente tabla se resume la cantidad de insumos (o materiales de construcción) requeridos para la construcción del “Parque Eólico El Rosal”. Tabla Insumos o materiales requeridos para la construcción <table><tr><th>Insumo</th><th>Cantidad</th><th>Obra o actividad relacionada</th></tr><tr><td>Hormigón</td><td>36.280 m³</td><td>Construcción de fundaciones y otros</td></tr><tr><td>Áridos</td><td>318.383 m³</td><td>Fabricación de hormigón, bases granulares, zanjas.</td></tr><tr><td>Acero</td><td>4.130 ton</td><td>Fundaciones, estructuras</td></tr><tr><td>Cemento</td><td>15.550 m³</td><td>Fabricación de hormigón</td></tr><tr><td>Componentes Aerogeneradores</td><td>312 unidades</td><td>Plataformas de montaje.</td></tr><tr><td>Material de empréstito</td><td>194.583 m³</td><td>Relleno</td></tr><tr><td>Cableado</td><td>559 ton</td><td>Zanjas, Línea de alta tensión</td></tr></table> Fuente Tabla 1-39. Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional Los áridos y material de relleno serán adquiridos con terceros autorizados, mientras que el resto de los insumos se adquirirán desde lugares de venta o almacenamiento. Cabe indicar que, el hormigón será elaborado en la planta de hormigón del proyecto y solo en caso de falla y/ contingencia se proveerá de una fuente autorizada.	Insumo	Cantidad	Obra o actividad relacionada	Hormigón	36.280 m³	Construcción de fundaciones y otros	Áridos	318.383 m³	Fabricación de hormigón, bases granulares, zanjas.	Acero	4.130 ton	Fundaciones, estructuras	Cemento	15.550 m³	Fabricación de hormigón	Componentes Aerogeneradores	312 unidades	Plataformas de montaje.	Material de empréstito	194.583 m³	Relleno	Cableado	559 ton	Zanjas, Línea de alta tensión
Insumo	Cantidad	Obra o actividad relacionada																							
Hormigón	36.280 m³	Construcción de fundaciones y otros																							
Áridos	318.383 m³	Fabricación de hormigón, bases granulares, zanjas.																							
Acero	4.130 ton	Fundaciones, estructuras																							
Cemento	15.550 m³	Fabricación de hormigón																							
Componentes Aerogeneradores	312 unidades	Plataformas de montaje.																							
Material de empréstito	194.583 m³	Relleno																							
Cableado	559 ton	Zanjas, Línea de alta tensión																							
Sustancias peligrosas	Durante la Fase de Construcción del proyecto se estimó que se requerirán sustancias peligrosas para el total de la fase, las cuales serán abastecidas por empresas autorizadas. El detalle de las características cuantitativas de las sustancias peligrosas se presenta en la Tabla siguiente: Tabla Características de las sustancias peligrosas a utilizar en la Fase de Construcción del proyecto <table><tr><th>Sustancia peligrosa</th><th>Cantidad</th><th>Unidad</th><th>Cantidad (eqv. Ton)</th><th>Forma de almacenamiento</th></tr><tr><td>Gas licuado</td><td>85</td><td>kg/mes</td><td>0,09</td><td rowspan="4">En la Bodega de Sustancias Peligrosas (SUSPEL), sobre un pretil de contención</td></tr><tr><td>Aceite</td><td>200</td><td>L/mes</td><td>0,17</td></tr><tr><td>Diluyente</td><td>20</td><td>L/mes</td><td>0,0174</td></tr><tr><td>Desmoldante</td><td>600</td><td>L/mes</td><td>0,54</td></tr></table> Fuente Tabla 1-40. Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional Para almacenar este tipo de sustancias se proyecta habilitar una bodega. Existirá un Registro con el listado y todas las Hojas de Datos de Seguridad de los Productos almacenados, de acuerdo a NCh. N° 2245 Of. 2003, correspondiente a “Sustancias Químicas –Hojas de Datos de Seguridad – Requisitos”, los cuales estarán a disposición del personal encargado de la bodega y de quien transite por ella.	Sustancia peligrosa	Cantidad	Unidad	Cantidad (eqv. Ton)	Forma de almacenamiento	Gas licuado	85	kg/mes	0,09	En la Bodega de Sustancias Peligrosas (SUSPEL), sobre un pretil de contención	Aceite	200	L/mes	0,17	Diluyente	20	L/mes	0,0174	Desmoldante	600	L/mes	0,54		
Sustancia peligrosa	Cantidad	Unidad	Cantidad (eqv. Ton)	Forma de almacenamiento																					
Gas licuado	85	kg/mes	0,09	En la Bodega de Sustancias Peligrosas (SUSPEL), sobre un pretil de contención																					
Aceite	200	L/mes	0,17																						
Diluyente	20	L/mes	0,0174																						
Desmoldante	600	L/mes	0,54																						
Maquinaria y equipos	El proyecto considera la utilización de maquinaria durante su fase de construcción, las cuales accederían y transitarían por el área del proyecto a través de los caminos principales y huellas de acceso. La maquinaria a utilizar contempla las siguientes: motoniveladora, camión tolva, camión aljibe, bulldozer, retroescavadora/zanjadora, compactadora/rodillo, cargador frontal, excavadoras, camión bomba hormigón, pilotera, camión mixer, camión pluma, hinché hidráulico, freno hidráulico, gruas 1200/700 t, grúas 400/300 t, camión grúa telescópica y camión remolque. El uso que se les dará en cada actividad de la construcción y los niveles de actividad, incluyendo consumo de combustible y horas a trabajar, se detalla en la Tabla 1-41 “Maquinaria, equipos y vehículos requeridos para la fase de construcción del proyecto” del Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.																								



Transporte de trabajadores	Para el transporte de personal se contempla el uso de camionetas y buses proporcionados por el contratista de construcción. El transporte de personal se realizaría en horario diurno. Las características de transporte asociadas a los trabajadores se presentan en la siguiente Tabla:																	
	Tabla Características transporte de trabajadores																	
	<table><tr><th>Actividad</th><th>Cantidad</th><th>Unidad</th><th>Vehículo</th><th>Viajes al día (ida)</th><th>Viajes totales fase</th></tr><tr><td rowspan="2">Transporte Personal</td><td>90</td><td>Personas</td><td>Camioneta</td><td>22,5</td><td>22.180</td></tr><tr><td>360</td><td>Personas</td><td>Bus</td><td>9</td><td>11.620</td></tr></table>	Actividad	Cantidad	Unidad	Vehículo	Viajes al día (ida)	Viajes totales fase	Transporte Personal	90	Personas	Camioneta	22,5	22.180	360	Personas	Bus	9	11.620
	Actividad	Cantidad	Unidad	Vehículo	Viajes al día (ida)	Viajes totales fase												
Transporte Personal	90	Personas	Camioneta	22,5	22.180													
	360	Personas	Bus	9	11.620													
Fuente Tabla 1-42. Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional																		

Transporte de insumos y residuos	Detalles respecto de los flujos proyectados y las rutas utilizadas, se encuentran en Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA, sobre Inventario de Estimación de Emisiones Atmosféricas.																																																																																																																		
	El transporte de los materiales, tales como, componentes de aerogeneradores, áridos, agua potable e industrial, material de relleno, acero y cemento, se considera desde los lugares de venta o almacenamiento hasta la obra, y estará a cargo del proveedor del material más cercano a ésta. Las características de transporte asociadas a los trabajadores se presentan en la siguiente Tabla.																																																																																																																		
	Tabla Características transporte de insumos y residuos – Fase de Construcción																																																																																																																		
	<table><tr><th rowspan="3">Ítem</th><th rowspan="3">Vehículo</th><th rowspan="3">Cantidad</th><th rowspan="3">Unid</th><th rowspan="3">Viajes Totales (Ida y Vuelta)</th><th colspan="2">Distancia</th><th rowspan="3">Origen</th><th rowspan="3">Destino</th><th rowspan="3">Ruta</th></tr><tr><th>Camino pavimentado</th><th>Camino no pavimentado</th></tr><tr><th>[km]</th><th>[km]</th></tr><tr><td>Agua Potable</td><td>Camión Aljibe 15 m3</td><td>32.400</td><td>m3</td><td>4.320</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>IFs</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>Hormigón</td><td>Camión Mixer 8 m3</td><td>36.280</td><td>m3</td><td>9.070</td><td>0</td><td>6,5</td><td>PH</td><td>Frentes de trabajo</td><td>Camino interno PE</td></tr><tr><td>Cemento (Insumo de hormigón)</td><td>Camión Semirremolque Cisterna 35 ton</td><td>15.550</td><td>ton</td><td>889</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>PH</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>Acero</td><td>Camión Pluma 20 ton</td><td>4.130</td><td>ton</td><td>413</td><td>25</td><td>9</td><td>Los Ángeles</td><td>Frentes de trabajo</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>Cableado</td><td>Camión Pluma 20 ton</td><td>559</td><td>ton</td><td>56</td><td>25</td><td>9</td><td>Los Ángeles Los Ángeles</td><td>Frentes de trabajo</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>Agua Industrial (proveedor autorizado)</td><td>Camión Aljibe 15 m3</td><td>13.589</td><td>m3</td><td>1.812</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>IFs</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>Agua Industrial desde PTAS</td><td>Camión Aljibe 15 m3</td><td>32.400</td><td>m3</td><td>4.320</td><td>25</td><td>6,5</td><td>Los Ángeles</td><td>Los Ángeles</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>Combustible</td><td>Camión surtidor 15 m3</td><td>4.000</td><td>m3</td><td>533</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>Los Ángeles</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>Áridos</td><td>Camión Tolva 20 m3</td><td>318.383</td><td>m3</td><td>31.838</td><td>25</td><td>9</td><td>Los Ángeles</td><td>Frentes de trabajo</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td></td><td></td><td>368.000</td><td>lt</td><td>37</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>IFs</td><td></td></tr></table>	Ítem	Vehículo	Cantidad	Unid	Viajes Totales (Ida y Vuelta)	Distancia		Origen	Destino	Ruta	Camino pavimentado	Camino no pavimentado	[km]	[km]	Agua Potable	Camión Aljibe 15 m3	32.400	m3	4.320	25	2,5	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Hormigón	Camión Mixer 8 m3	36.280	m3	9.070	0	6,5	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE	Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semirremolque Cisterna 35 ton	15.550	ton	889	25	2,5	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Acero	Camión Pluma 20 ton	4.130	ton	413	25	9	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Cableado	Camión Pluma 20 ton	559	ton	56	25	9	Los Ángeles Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m3	13.589	m3	1.812	25	2,5	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m3	32.400	m3	4.320	25	6,5	Los Ángeles	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Combustible	Camión surtidor 15 m3	4.000	m3	533	25	2,5	Los Ángeles	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Áridos	Camión Tolva 20 m3	318.383	m3	31.838	25	9	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE			368.000	lt	37	25	2,5	Los Ángeles	IFs	
	Ítem						Vehículo	Cantidad				Unid	Viajes Totales (Ida y Vuelta)	Distancia		Origen	Destino	Ruta																																																																																																	
														Camino pavimentado	Camino no pavimentado																																																																																																				
		[km]	[km]																																																																																																																
	Agua Potable	Camión Aljibe 15 m3	32.400	m3	4.320	25	2,5	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																									
	Hormigón	Camión Mixer 8 m3	36.280	m3	9.070	0	6,5	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE																																																																																																									
	Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semirremolque Cisterna 35 ton	15.550	ton	889	25	2,5	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																									
	Acero	Camión Pluma 20 ton	4.130	ton	413	25	9	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																									
	Cableado	Camión Pluma 20 ton	559	ton	56	25	9	Los Ángeles Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																									
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m3	13.589	m3	1.812	25	2,5	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																										
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m3	32.400	m3	4.320	25	6,5	Los Ángeles	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																										
Combustible	Camión surtidor 15 m3	4.000	m3	533	25	2,5	Los Ángeles	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																										
Áridos	Camión Tolva 20 m3	318.383	m3	31.838	25	9	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																										
		368.000	lt	37	25	2,5	Los Ángeles	IFs																																																																																																											



	Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton								Ruta 5 Sur/Camino interno PE
	Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m3	1.840	m3	245	0	6,5	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
	Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	312	unidades	624	175	9	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquen
	Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m3	35.202	m3	3.520	0	6,5	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
	Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m3	349.076	m3	34.908	25	6,5	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
	Material Empréstito	Camión Tolva 20 m3	194.583	m3	19.458	25	9	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
	RSD	Camión 12 ton	216	ton	576	25	2,5	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
	RSINP	Camión 12 ton	192	ton	192	25	2,5	IFs	Los Ángeles Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
	RESPEL	Camión 12 ton	43	ton	16	25	2,5	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
	SUSPEL	Camión 12 ton	20,0	ton	48	25	2,5	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
	Árboles y arbustos	Camión remolque			390	25	6,5	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
	Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	75	unidades	150	25	2,5	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
	Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	432	ton	135	25	2,5	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente Tabla 1-43. Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

Al igual que para el transporte de trabajadores, los detalles respecto de los flujos proyectados y las rutas utilizadas pueden ser revisados en Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA, sobre Inventario de Estimación de Emisiones Atmosféricas.

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Suelo	La superficie en la cual se proyectan las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha, lo que comprende las partes y obras físicas, y un área buffer de intervención donde se enmarcan dichas obras. Respecto al uso del suelo, durante las actividades de movimiento de tierra, una vez preparado y despejado el terreno, se contemplan labores de escarpe, excavación y relleno. La cantidad estimada de material asociado a las actividades indicadas se detalló en la Tabla 4.6.1.2 “Acciones” de este informe. La intervención directa al suelo se dará por un total de 136,49 ha en obras permanentes y 24,18 ha en obras temporales.
Flora y Vegetación	Dentro del área que será intervenida por el proyecto, para el componente flora y vegetación se identificaron, caracterizaron y delimitaron Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV), constituyendo una superficie de 160,67 ha. El detalle de la intervención del proyecto sobre flora y vegetación declarado por el titular es el siguiente: Tabla Unidades homogéneas de vegetación a intervenir



Formación		Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia
Bosque	Bosque nativo de <i>Luma apiculata</i> y <i>Maytenus boaria</i> (PAS 148)	0,121	0,02
	Bosque nativo de <i>Maytenus boaria</i> y <i>Lithraea caustica</i> (PAS 148)	0,103	0,02
	Bosque nativo de <i>Myrceugenia exsucca</i> (PAS148)	0,002	0,00
	Bosque nativo de <i>Myrceugenia exsucca</i> y <i>Maytenus boaria</i> (PAS148)	0,093	0,02
	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> (PAS 148)	1,353	0,26
	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithraea caustica</i> (PAS148)	0,571	0,11
	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Maytenus boaria</i> (PAS148)	0,365	0,07
	Bosque mixto		
	Bosque mixto predominancia nativo (PAS148)	0,64	0,13
	Bosque mixto predominancia exótico	0,851	0,17
Bosque de exóticas		2,492	0,49
Sub Total Bosque		6,591	1,29
Matorral	Matorral	0,197	0,04
	Matorral arborescente	4,09	0,80
	Matorral de exóticas	17,053	3,34
Sub Total Matorral		21,34	4,18
Pradera	Pradera	32,915	6,44
	Pradera con árboles	0,851	0,17
Sub Total Pradera		33,766	6,61
Plantación forestal	Plantación de <i>Eucalyptus globulus</i> (PAS149)	9,498	1,86
	Plantación de <i>Pinus radiata</i> (PAS149)	16,716	3,27
	Plantación de <i>Populus nigra</i> (PAS 149)	0,001	0,00
Sub Total Plantación forestal		26,215	5,13
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas	1,187	0,23
	Cortina vegetal nativa	0,11	0,02
Sub Total Cortina vegetal		1,297	0,25
Cultivo	Cultivo	64,381	12,60
Sub Total Cultivo		64,381	12,60
Otros usos	Cuerpo de agua	0,376	0,07
	Medio construido	5,935	1,16
	Uso industrial	0,772	0,15
Sub Total Otros usos		7,083	1,39
Total		160,67	31,44

El Área de Influencia a la que se refiere la tabla corresponde al área de influencia total determinado para las formaciones vegetales y que fue estimada en 510,94 ha totales.

No obstante, la acción de pérdida de vegetación se realizará solo sobre aquellas unidades de superficie que serán directamente intervenidas por las partes y obras del Proyecto, es decir, 160,67 ha, ya que en ellas se realizarán los trabajos de “limpia” para la instalación de las partes y obras que conforman el parque eólico.

Del total del área a intervenir por las obras del Proyecto, se identifica la presencia de 3,24 hectáreas de unidades vegetacionales con régimen legal de Bosque Nativo, lo que representa un 2,02% de la



	superficie del Proyecto a ser afectado de manera directa por las obras y un 0,64% de la superficie del Área de influencia. En el área de influencia de flora y vegetación existe un total de 12,88 ha de Bosque nativo, conformado, principalmente por las especies <i>Quillaja saponaria</i>, <i>Lithraea caustica</i>, <i>Maytenus boaria</i>, <i>Luma apiculata</i> y en menor medida, <i>Myrceugenia exsucca</i> y otras, de las cuales 3,24 ha se proyectan serían intervenidas directamente por las partes y obras del Proyecto, por cuanto, fueron consideradas por el titular en los antecedentes presentados para acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional, PAS 148). No obstante, como se verá, dicho permiso no pudo ser acreditado durante el proceso, CONAF, en su ORD. N° 54-EA/2025, sobre la adenda Excepcional, entre otras materias, indicó:”....<i>Revisado los antecedentes que fueron proporcionados en la Adenda 1, Adenda 2 y esta Adenda Excepcional, más la visita que realizaron funcionarios de esta Corporación con fecha 01/12/2025, donde recorrieron los sectores y rodales reconocidos como bosque nativo, entre otras formaciones vegetacionales en el lugar se emplaza el proyecto, y en función de lo expresado en las observaciones ya señaladas para esta Adenda, no es factible otorgar el permiso ambiental sectorial PAS 148. Como se expuso, la formación conforma una única unidad de bosque nativo de preservación y el titular estaría interviniendo esta conformación que posee ejemplares de la especie Citronella mucronata, especie en categoría de conservación y le es aplicable el artículo 19 de la Ley N° 20.283/2008.</i> Además, y en cuanto a las Plantaciones forestales definidas dentro el Área de influencia del proyecto, se definió un total de 88,58 ha, representando el 17,34% del Área de influencia. Estas plantaciones están conformadas principalmente por <i>Pinus radiata</i> y <i>Eucalyptus globulus</i>, de las cuales, 26,21 ha se encontrarían afectadas por las diversas partes y obras del proyecto, por cuanto fueron consideradas por el titular en los antecedentes presentados para acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 149 del Reglamento del SEIA (detalles Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, PAS 149), para el cual CONAF se pronunció conforme.
Agua	Respecto a la construcción de las fundaciones, en el acápite 1.7.1.9.2 de este Capítulo, se indicó que para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación. En el caso de que en un sitio donde se emplace una fundación, se produzcan escurrimientos superficiales, subterráneos o una combinación de ambos se plantearon, a nivel conceptual las siguientes soluciones de manejo de aguas: escorrentía superficial o agotamiento. Es posible estimar que el caudal total de agotamiento, en caso de requerirse, para el caso 1 varían entre 13 y 129 l/s, mientras que para el caso 2 varían entre 4 y 162 l/s. En promedio, la diferencia en el caudal de abatimiento entre los casos (excluyendo los iguales a 0) es de 35 l/s, siendo el caso 2 el más desfavorable. La duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días.

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generados por el proyecto se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, el que puede ser revisado en Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA. Este se desarrolló en función de lo estipulado en la “Guía para la estimación de emisiones atmosféricas para la Región Metropolitana”, actualizada el año 2020 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 “Compilation of Air Pollutant Emission Factors”, perteneciente a “United States Environmental Protection Agency (US EPA)”.	



Al respecto, las emisiones fueron estimadas sobre una base anual (año cronológico: 12 meses corridos) de acuerdo con la programación para la realización de las distintas actividades del proyecto, en toneladas por año cronológico. Los factores de emisión utilizan distintos parámetros para su determinación, los cuales fueron obtenidos de fuentes bibliográficas. A continuación, se presenta en resultado de la estimación de emisiones del Proyecto:

Tabla Emisiones estimadas (ton) Fase de Construcción - Año 1 (sin planta hormigón)

Fuente	Emisiones anuales [t/año] – Año 1							
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2
Escarpe	0,50	0,07	0,50	-	-	-	-	-
Excavación	5,01	2,57	24,49	-	-	-	-	-
Compactación	0,01	0,01	0,07	-	-	-	-	-
Nivelación	0,11	0,01	0,36	-	-	-	-	-
Perforación	0,00	0,00	0,01	-	-	-	-	-
Acopio	-	-	-	-	-	-	-	-
Carguío y volteo de material	0,48	0,07	1,02	-	-	-	-	-
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos pavimentados	3,20	0,77	16,65	-	-	-	-	-
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos	1,12	0,11	3,91	-	-	-	-	-
Combustión motor de camiones en caminos pavimentados	0,05	0,05	0,05	6,76	0,00	0,28	0,06	0,01
Combustión motor de camiones en caminos no pavimentados internos	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,03	0,00	0,00
Combustión de maquinaria fuera de ruta	1,05	1,05	-	28,23	-	14,55	1,93	0,01
Grupos electrógenos	1,65	1,65	-	23,48	-	5,06	1,92	1,54
TOTAL	13,19	6,38	47,07	59,17	0,00	19,91	3,91	1,57

Fuente: Anexo 4.16 de la Adenda Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas

Tabla Emisiones estimadas (ton) Fase de Construcción - Año 2 (sin planta hormigón)

Fuente	Emisiones anuales [t/año] – Año 2							
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2
Excavación	0,6960	0,3572	3,4022	-	-	-	-	-
Acopio	0,5066	0,0776	1,0100	-	-	-	-	-
Carguío y volteo de material	0,0621	0,0094	0,1313	-	-	-	-	-
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos pavimentados	3,1966	0,7734	16,6535	-	-	-	-	-
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos	1,0495	0,1049	3,6730	-	-	-	-	-
Combustión motor de camiones en caminos pavimentados	0,0509	0,0509	0,0509	6,7609	0,0045	0,2807	0,0558	0,0113
Combustión motor de camiones en caminos no pavimentados internos	0,0046	0,0046	0,0046	0,6394	0,0004	0,0247	0,0046	0,0011
Combustión de maquinaria fuera de ruta	0,7582	0,7582	-	19,5605	-	10,0682	1,3474	0,0072
Grupos electrógenos	1,6508	1,6508	-	23,4839	-	5,0588	1,9174	1,5443
TOTAL	7,9752	3,7870	24,9255	50,4446	0,0050	15,4323	3,3252	1,5639

Fuente: Anexo 4.16 de la Adenda Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas



Tabla Resumen de emisiones de contaminantes totales durante fase de construcción considerando planta hormigón

Fase	Emisiones anuales [t]						
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	SO2
Construcción año 1	13,84	6,88	47,45	66,3	0,000	21,72	4,47
Construcción año 2	8,63	4,29	25,3	57,57	0,000	17,24	1,97

El inventario de emisiones consideró que el Proyecto solo operará una planta de hormigón a la vez (no habría operación de las dos plantas de hormigón en paralelo).

La fase que se proyecta con un mayor nivel de emisiones atmosféricas corresponde a la fase de construcción, esto se debe a que esta fase involucra mayor movimiento de tierra y flujo vehicular en comparación a las fases de operación y cierre. En la fase de construcción, aquellas actividades que presentan mayor aporte de emisiones atmosféricas, relacionadas a Material Particulado MP10 en el año 1 de construcción del Proyecto, corresponden a la actividad de Excavación (38%), seguido de la Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos pavimentados (24,2%), combustión de grupos electrógenos (12,5%) y la circulación de camiones en caminos no pavimentados internos (8,5%). Para MP 2,5 aquellas actividades que presentan mayor aporte de emisiones atmosféricas corresponden a la Excavación (40,3%), combustión de grupos electrógenos (25,9%), combustión de maquinaria fuera de ruta (16,5%) y finalmente, la resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos pavimentados (12,1%). La fase de construcción considera la aplicación de un supresor de polvo como medida de abatimiento en caminos no pavimentados internos del Proyecto.

Respecto a la fase de Construcción de las Plantas de Hormigón, aquellas actividades que presentan mayor aporte de emisiones atmosféricas, relacionadas a Material Particulado MP10 en el año 1 de la construcción de la planta de hormigón 1, corresponde a la actividad de combustión de grupos electrógenos (66,15%), seguido por la actividad de carga y volteo (17,8%), la erosión (8,97%) y la combustión de maquinaria fuera de ruta (5,77%). Para MP 2,5 aquellas actividades que presentan mayor aporte de emisiones atmosféricas corresponden a la combustión de grupos electrógenos (86,08%), seguido por la combustión de maquinaria fuera de ruta (7,51%) y la actividad de carga y volteo (3,51%).

Cabe destacar que las tasas de emisiones proyectadas para esta fase de construcción son temporales, se emitirán durante un período máximo de 24 meses, concentrándose la mayor cantidad de emisiones durante el primer año de la fase.

Por otra parte y como parte del diseño del proyecto y de las medidas de control necesarias para asegurar el cumplimiento normativo, el Titular propuso un Programa de control de emisiones el cual incluye:

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto a 30 km/h.
- Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.
- Registro de instrucción a los operadores de las maquinarias sobre la detención de motores cuando no estén siendo utilizadas.
- Registro de revisiones técnicas al día.
- Registro de mantención de maquinaria, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista encargada.
- Certificado de revisión técnica al día, con registro de las patentes respectivas de cada vehículo en ruta.
- Certificado de mantenciones, para la maquinaria que requiera de revisión técnica.
- Registro de entrada y salida de camiones con carga cubierta, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista.

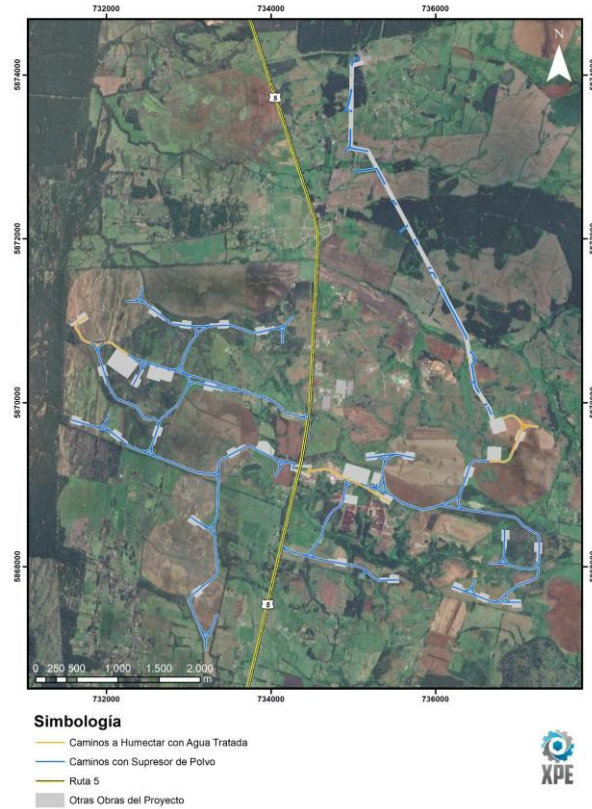
Para el registro:

- Se asignará un encargado quien verificará: registros de capacitación, control de las revisiones técnicas, registros de mantenciones de maquinarias, registros de entrada y salida de camiones con carga cubierta.
- Periódicamente se revisarán los certificados, se asignará un encargado quien verificará los registros y llevará un control de las revisiones técnicas y certificados de mantenciones.
- Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del proyecto para fiscalización de la Autoridad.
- Además, como medida de control de emisiones se establecerá “prohibición de quema de madera y hacer fuego”.

En la figura a continuación se muestra los caminos que forman parte del Plan de Control recién descrito. El detalle del Plan de Mantención de Caminos se presentó en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.



Figura Caminos que forman parte del Plan de Control de Material Particulado



Fuente Figura 1-44 Caminos que forman parte del Plan de Control de Material Particulado
Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

Los detalles de la metodología y estimación de emisiones atmosféricas se encuentran en el informe actualizado presentado en el Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA. Por otro lado, como se verá en otras secciones de este informe, se presentó, en anexo 4.17 de la misma adenda, el informe actualizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores.

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas o efluentes

Nombre	Descripción																						
Aguas servidas	La generación de aguas servidas corresponderá a las aguas provenientes de los servicios higiénicos se instalaciones de duchas que se dispondrán para el personal de construcción del Proyecto. Durante el peak de construcción, con un máximo estimado de 450 trabajadores, la producción de aguas servidas sería de 67,5 [m3/día], con un coeficiente de recuperación de 100%, como peor escenario. A continuación, en la tabla siguiente se indica la cantidad de agua servida a generar en la Fase de Construcción.																						
	Tabla Plantas de tratamiento modulares de aguas servidas en fases de Construcción																						
	<table><tr><th>Fase</th><th>Instalación</th><th>Población de diseño</th><th>Cantidad</th><th>Capacidad unitaria [m³/día]</th><th>Capacidad total [m³/día]</th></tr><tr><td rowspan="3">Construcción</td><td>II.FF-1</td><td>175</td><td>1</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>II.FF-2</td><td>100</td><td>1</td><td>20</td><td>20</td></tr><tr><td>II.FF-3</td><td>175</td><td>1</td><td>30</td><td>30</td></tr></table>	Fase	Instalación	Población de diseño	Cantidad	Capacidad unitaria [m³/día]	Capacidad total [m³/día]	Construcción	II.FF-1	175	1	30	30	II.FF-2	100	1	20	20	II.FF-3	175	1	30	30
	Fase	Instalación	Población de diseño	Cantidad	Capacidad unitaria [m³/día]	Capacidad total [m³/día]																	
Construcción	II.FF-1	175	1	30	30																		
	II.FF-2	100	1	20	20																		
	II.FF-3	175	1	30	30																		



	La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto correspondería de manera prioritaria a la humectación de caminos, en caso de excedentes, estos serán retirados por un proveedor autorizado. Alternativamente, los efluentes podrán disponerse mediante descarga controlada a cauces artificiales, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138, cuyos antecedentes se presentaron en el Anexo 2.1 de la Segunda adenda Complementaria o Adenda Excepcional. El proyecto no considera la generación de residuos líquidos industriales.
--	--

4.6.4.3. Emisiones de Ruido – Fase de construcción

Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción
Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control.	

El estudio señalado consideró el escenario más desfavorable, el cual supone la operación conjunta de todas las fuentes de ruido, distribuidas en el área del proyecto a la menor distancia de receptores en evaluación. Las mediciones de ruido fueron realizadas utilizando la metodología de medición de ruido de fondo, estipulada en el D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”.

Según el Artículo 6° del D.S. N°38/11 del MMA, se define receptor como “*toda persona que habite resida o permanezca en un recinto, ya sea en un domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta al ruido generado por una fuente emisora de ruido externa*”, de esta manera se identificaron 53 potenciales receptores más representativos de la población humana en terrenos expuestos a las emisiones que generaría el Proyecto. La ubicación, coordenadas y descripción de los receptores analizados se muestra en la tabla y figura a continuación.

Tabla Ubicación y descripción de los receptores analizados

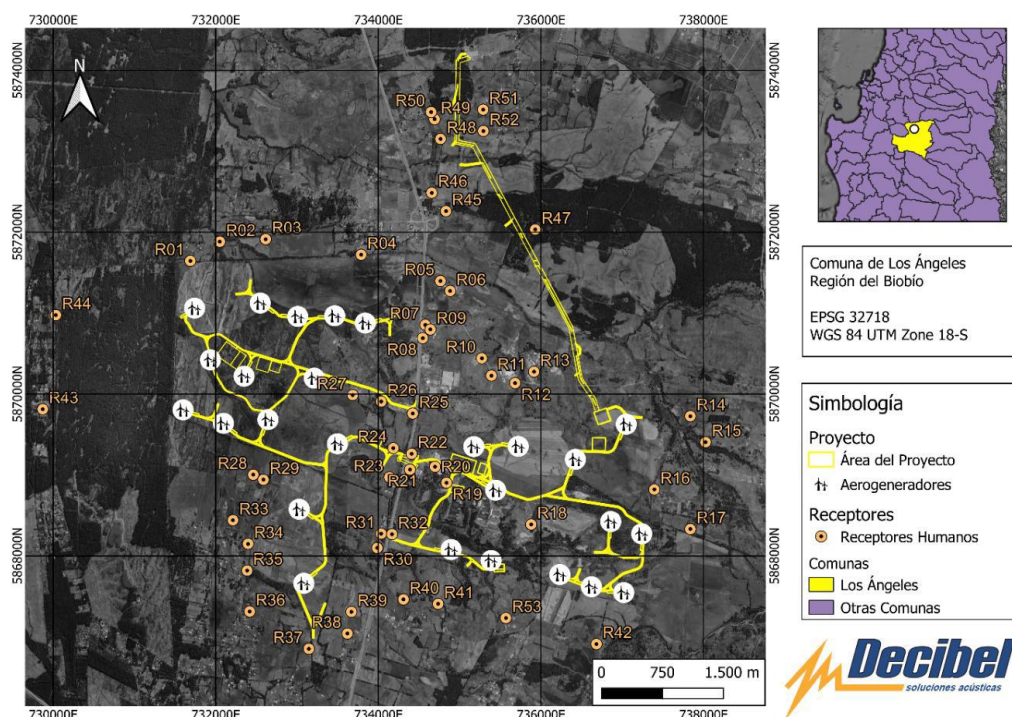
Receptor	Coordenada Este	Coordenada a Norte	Descripción
R1	731688	5871646	Residencia de un piso
R2	732050	5871883	Residencia de un piso
R3	732615	5871914	Residencia de un piso
R4	733789	5871722	Residencia de un piso
R5	734765	5871397	Residencia de un piso
R6	734884	5871274	Galpón agrícola
R7	734579	5870856	Local comercial
R8	734547	5870691	Local comercial
R9	734641	5870799	Container cobertizo industrial.
R10	735274	5870442	Residencia de un piso
R11	735392	5870228	Residencia de un piso
R12	735683	5870136	Residencia de un piso
R13	735916	5870277	Oficinas
R14	737839	5869727	Galpón agrícola
R15	738026	5869406	Residencia de un piso
R16	737396	5868821	Residencia de un piso
R17	737839	5868332	Galpón agrícola
R18	735881	5868389	Oficinas (Relleno sanitario)
R19	734839	5868904	Galpón agrícola
R20	734698	5869102	Galpón agrícola
R21	734390	5869067	Residencia de un piso
R22	734410	5869262	Residencia de un piso
R23	734138	5868972	Residencia de un piso
R24	734185	5869332	Galpón Agrícola



R25	734424	5869760	Residencia de un piso
R26	734036	5869908	Galpón agrícola
R27	733685	5869988	Residencia de un piso
R28	732462	5869004	Residencia de un piso
R29	732587	5868942	Residencia de un piso
R30	733987	5868099	Galpón Agrícola
R31	734035	5868275	Residencia de un piso
R32	734169	5868268	Residencia de un piso
R33	732212	5868441	Galpón Agrícola
R34	732398	5868149	Pérgola techada
R35	732387	5867819	Galpón ganadero.
R36	732418	5867313	Residencia de un piso
R37	733146	5866852	Residencia de un piso
R38	733620	5867041	Galpón Agrícola
R39	733669	5867309	Bodega
R40	734310	5867463	Residencia de un piso
R41	734736	5867408	Residencia de un piso
R42	736684	5866911	Galpón Agrícola
R43	729872	5869813	Residencia de un piso
R44	730033	5870976	Residencia de un piso
R45	734833	5872261	Galpón Agrícola
R46	734658	5872487	Residencia de un piso
R47	735931	5872034	Galpón Agrícola
R48	734766	5873153	Galpón Agrícola
R49	734693	5873397	Residencia de un piso
R50	734650	5873485	Residencia de un piso
R51	735290	5873515	Residencia de un piso
R52	735293	5873251	Residencia de un piso
R53	735424	5866587	Loteo de parcelas cerrado

Fuente: Tabla 3.1: Georreferenciación de los Receptores identificados Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria

Figura Identificación de receptores humanos



Fuente: Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, Estudio de Ruido y Vibraciones

Las fuentes de ruido en construcción, en escenario más desfavorable para cada situación, se especifican en la Tabla siguiente.



Tabla Frentes de trabajo y maquinaria asociada en la fase de construcción

Frente de Ruido	Maquinaria/Fuente de Ruido
Construcción de caminos: Escarpe	Motoniveladora
Construcción de caminos: Excavación	Retroexcavadora
Construcción de caminos: Relleno de Terraplén	Bulldozer
	Camión Aljibe
Construcción de caminos: Compactado	Rodillo compactador
Construcción de caminos: Movimiento de tierra	Camión Tolva
Instalación de Faenas: Escarpe	Motoniveladora
Instalación de Faenas: Excavación	Retroexcavadora
Instalación de Faenas: Relleno de Terraplén	Bulldozer
	Camión Aljibe
Instalación de Faenas: Compactado	Rodillo compactador
Instalación de Faenas: Movimiento de tierra	Camión Tolva
Habilitación de la instalación de faenas	Retroexcavadora
	Camión Mixer
Preparación del terreno: Escarpe	Motoniveladora
	Retroexcavadora
Preparación del terreno: Movimiento de tierra	Camión Tolva
Habilitación de caminos internos: Excavación	Retroexcavadora
Habilitación de caminos internos: Relleno de Terraplén	Bulldozer
	Camión Aljibe
Habilitación de caminos internos: Compactador y Relleno	Rodillo compactador
Habilitación de caminos internos: Movimiento de tierra	Camión Tolva
Habilitación de caminos internos: Transporte de árboles	Camión Remolque/Plano
Fundación de aerogeneradores: Excavación	Excavadora
	Camión Tolva
Fundación de aerogeneradores: Hormigonado	Camión Bomba hormigón
	Camión pluma
Fundación de aerogeneradores: Pilotaje	Pilotea
Fundación de aerogeneradores: Traslado de hormigón	Camión Mixer
Plataformas para grúas de montaje: Excavación	Retroexcavadora
Plataformas para grúas de montaje: Relleno de terraplén	Bulldozer



	Camión Aljibe
Plataformas para grúas de montaje: Compactado	Rodillo compactador
Plataformas para grúas de montaje: Movimiento de tierra	Camión Tolva
Montaje grúa principal	Camión Pluma
	Grúa 400/300T
Montaje aerogeneradores	Camión Pluma
	Grúa 400/300T
	Grúa 1200/700T
Construcción de zanjas	Retroexcavadora
Tendido de cables	Huinche y freno
Relleno de zanjas: Traslado de material	Cargador frontal
	Camión tolva
Relleno de zanjas: compactado	Rodillo compactador
Subestación elevadora: Movimiento de tierra	Motoniveladora
	Camión Tolva
	Camión Aljibe
	Retroexcavadora
	Bulldozer
	Rodillo compactador
	Cargador frontal
Subestación elevadora: Obras civiles	Camión Tolva
	Camión Aljibe
	Retroexcavadora
	Camión Mixer
	Camión Pluma
Subestación elevadora: Montaje y conexión de equipos	Camión Pluma
	Grúa 400/300T
LAT: Habilitación de caminos	Motoniveladora
	Camión Aljibe
	Retroexcavadora
	Bulldozer
LAT: Fundaciones	Camión Tolva
	Camión Aljibe
	Retroexcavadora
	Camión Mixer
	Camión Pluma
LAT: Montaje de estructuras	Camión Pluma
	Grúa Telescópica
LAT: Tendido de herrajes y conductores	Camión Pluma
	Huinche y freno
	Grúa telescópica
	Camión grúa telescópica
Cierre de la fase de construcción: Desmontaje de IF	Camión grúa telescópica
Cierre de la fase de construcción: Limpieza del terreno	Motoniveladora
	Camión Tolva
	Camión Aljibe
	Retroexcavadora
	Bulldozer

Los niveles de potencia en dB(A) por frecuencias en bandas de octava [Hz] y nivel de potencia total para cada una de las maquinarias listadas en la tabla anterior, se encuentran en detalle en las tablas 4.6 a 4.31 del Anexo 4.3 de la primera Adenda Complementaria.



Las medidas de control de ruido para la fase de construcción propuestas por el titular corresponden a la implementación de barreras frente a los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27 y R32, R47 y R48. Las barreras serán de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera permanecerá durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m².

A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, y R22 a lo largo de todo el proyecto, la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22

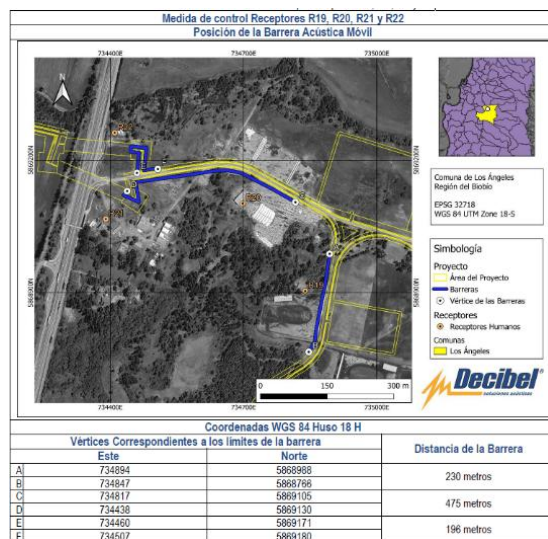


Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24

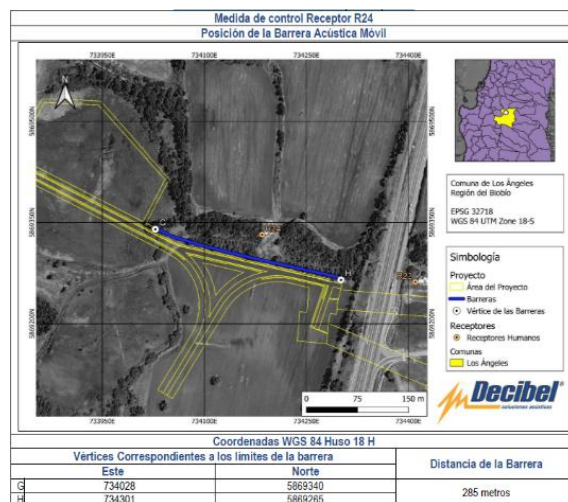


Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R25, R26 y R27

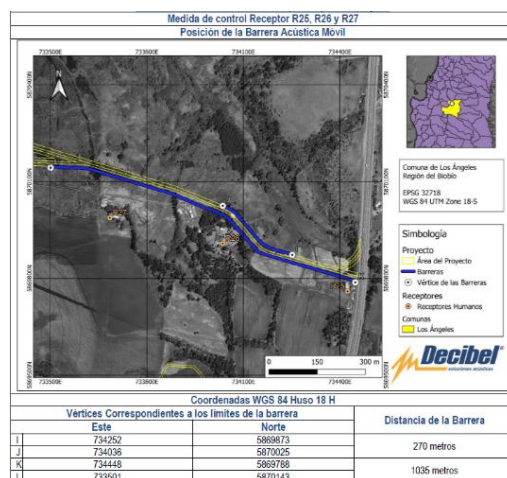


Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32

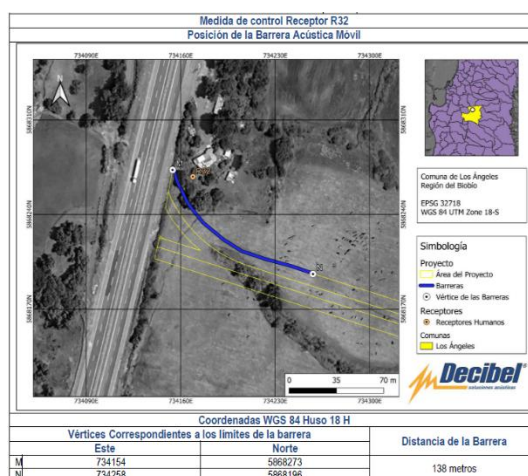


Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47

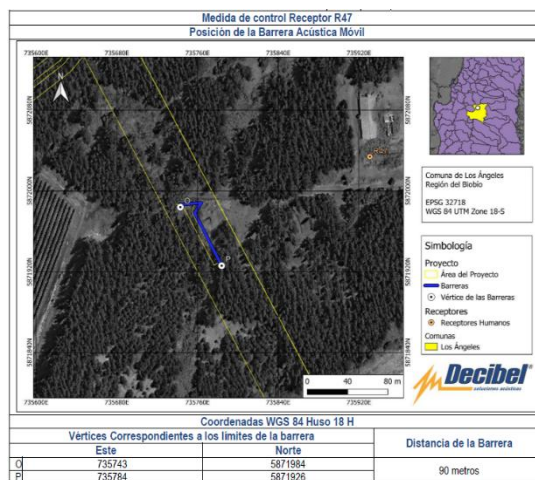
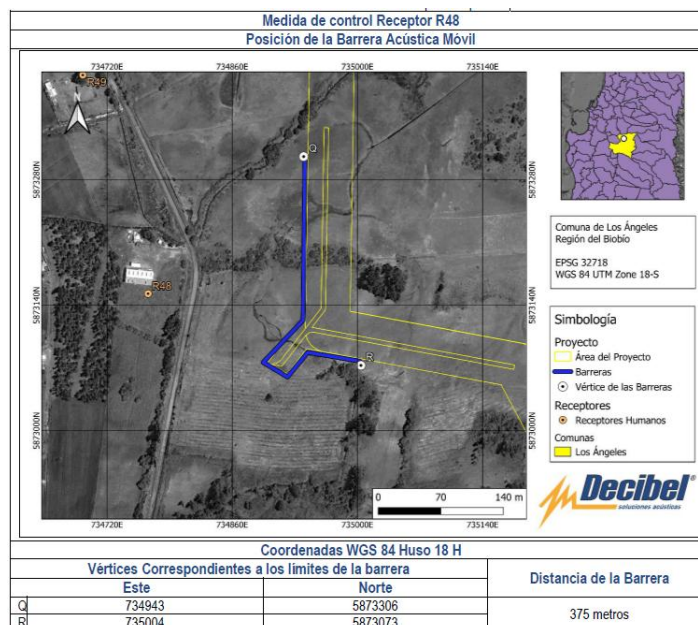


Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48



Se presentó un Plan de mantención de barreras acústicas que incluye inspección trimestral y reparaciones o reemplazos de elementos según diagnóstico. Ante cualquier daño, deterioro, pérdida de eficacia o desviación detectada, se implementarán acciones correctivas en un plazo no superior a 30 días corridos. Las medidas aplicadas deben quedar documentadas. Toda inspección, mantención y medida correctiva llevada a cabo contará con un registro fotográfico antes y después de la actividad y se completará una ficha técnica de inspección por cada barrera revisada. Este registro estará disponible en faena para revisión por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) u otros órganos con competencia ambiental que fiscalicen las obras.

Adicionalmente al uso de la barrera en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, el titular contempló generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto. De los frentes evaluados, la restricción de maquinaria se proyecta para la obra habilitación de caminos en 5 receptores (R19, R20, R21, R26 y R32) y para la obra de construcción de zanjas en los receptores R19, R20 y R21.

Así, Para los receptores R19, R20 y R21 el segmento de camino y construcción de zanjas que requeriría restricción de maquinaria tiene una longitud de 987 metros (0,987 km). Para el caso del receptor R26 el segmento de camino que requeriría restricción tiene una longitud de 385 metros. Para el caso del receptor R32 el segmento de camino que requeriría restricción tiene una longitud es de 192 metros.



Tabla. Restricción de maquinaria.

Receptor	Long del segmento (m)	Restricción de maquinaria		Actividades que implican el uso de maquinaria
		Nivel Máximo en el segmento delimitado	Observaciones	
R19	515	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario.	Actividades de obras civiles para la habilitación de caminos <u>Roce, limpieza o escarpe:</u> operará retroexcavadora (95 dBA) <u>Escarificado:</u> Camión Aljibe de máximo 107 dBA. El resto de las maquinarias operarán en forma secuencial, sin solapamiento: -Motoniveladora (105 dBA). -Camión tolva (105 dBA). -Rodillo (102 dBA). <u>Colocación de subbase:</u> Camión Aljibe de máximo 107 dBA. El resto de las maquinarias operarán en forma secuencial, sin solapamiento, en el siguiente orden: -Camión tolva (105 dBA). -Motoniveladora (105 dBA). -Rodillo (102 dBA). -Camión tolva (105 dBA). <u>Ejecución de saneamiento longitudinal:</u> operará retroexcavadora (95 dBA) <u>Colocación de material de base:</u> las maquinarias operarán en forma secuencial, sin solapamiento, en el siguiente orden: -Camión tolva (105 dBA). -Motoniveladora (105 dBA). -Rodillo (102 dBA). -Camión tolva (105 dBA).
			Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)	
R20	340	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	- Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). - La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario - menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)	
R21	132	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	- La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario. - Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)	
R26	385	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	- La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario. - Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)	Actividades de obras civiles para la habilitación de zanjas <u>Replanteo Topográfico.</u> Se replantea el trazado de las zanjas según planos de planta. En esta faena no participa maquinaria. <u>Excavación de la zanja</u> Esta faena la realiza una excavadora (95 dBA), removiendo el material natural del terreno en la zona replanteada y dejándolo acopiado a un costado de la zanja, al menos a 1,0 m de distancia. Luego, en caso de ser necesario, se perfila el fondo de la excavación para dar la geometría exacta de los planos, esto se realiza con personal en sitio sin maquinaria asociada. <u>Colocación de cama de arena</u> Luego para la colocación de la cama de arena un camión tolva (105 dBA) traer el material lo deja acopiado en un lugar contiguo a la zanja ya excavada. Con el material ya dispuesto y con apoyo
R32	192	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	- La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario. - Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)	



				de la misma excavadora (95 dBA), se coloca una cama de arena. • <u>Tendido de los cables según proyecto</u> Luego con la ayuda de un camión pluma (105 dBA), se dispone el carrete de cables en posición para ser desenrollado e ir colocándolo al interior de la zanja. Una vez colocado, se van amarrando de forma manual con personal al interior de la zanja para armar las tríadas de cables según la sección de diseño. • <u>Relleno de la zanja</u> Una vez armadas las tríadas se procede al relleno de la zanja mediante una excavadora (95 dBA), y usando el mismo material proveniente de la excavación que quedó acopiado a un costado de esta. Este proceso se ejecuta hasta la cota donde corresponda instalar el cable de cobre y la fibra óptica, los cuales se tienden tal como se tienden los cables, para posteriormente completar el relleno hasta el nivel de terreno natural, usando el material acopiado a un costado de la zanja. Finalmente, la misma excavadora (95 dBA) usa el balde para emparejar el montículo que deja el material de relleno sobre la zanja.
--	--	--	--	---

Fuente Tabla 1-54. Restricción de maquinaria Anexo 1.1 Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

De acuerdo con la señalado en la tabla anterior, las maquinarias con emisiones superiores a las establecidas no podrían operar en el segmento del área del proyecto determinado; la maquinaria menor al límite puede operar en simultáneo siempre y cuando no superen lo establecido. A continuación, se señalan los segmentos determinados en el proyecto en los cuales se debería aplicar las restricciones, según lo planteado por el titular.

Figura Segmentos de restricción para R19, R20 y R21

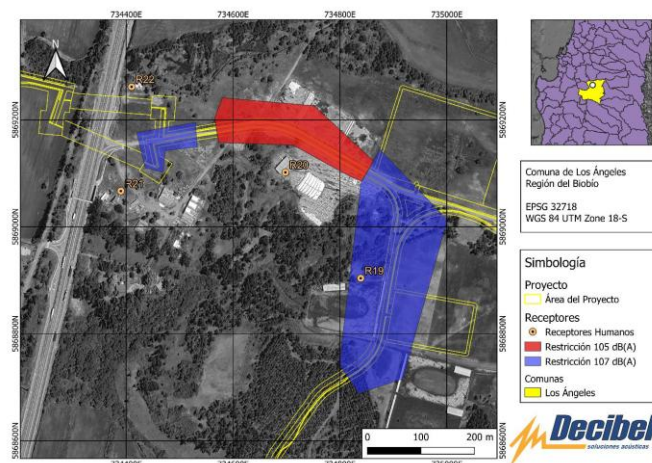


Figura Segmentos de restricción para R26.



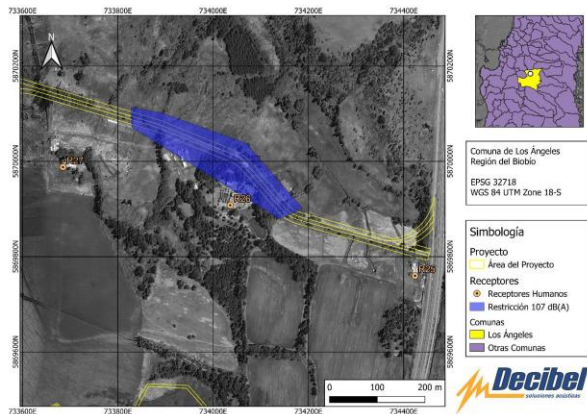
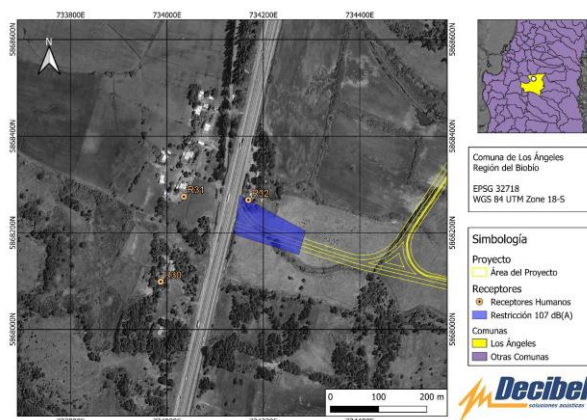


Figura Segmentos de restricción para R32.



La Tabla 7 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional presenta los receptores, longitudes de segmentos y detalle de la restricción de maquinaria propuesta (mayores antecedentes ver detalles en Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, Acápites 6.1.1 y en la respuesta N°9 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional).

4.6.4.4. Otras Emisiones

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones	
Nombre	Descripción
Vibraciones	Las actividades de construcción generarán variados grados de vibración, dependiendo de la maquinaria utilizada y de los métodos constructivos empleados.
	A continuación, se presentan los niveles de vibración de la maquinaria empleada en el proyecto. Para esto se consideran sólo aquellas fuentes que son potencialmente generadoras de vibraciones capaces de transmitirse hacia receptores (según lo indicado en el documento técnico Transit Noise and Vibration Impact Assessment of Federal Transport Administration). En la siguiente tabla se presenta un listado de los equipos que son potencialmente generadores de vibraciones, en conjunto de la velocidad de partículas y el nivel de vibración a 25 ft.
	Tabla Niveles de vibración de maquinarias fase de construcción y cierre área parque eólico



Máquina	PPV a 25 ft (in/sec)	Lv a 25 ft VdB
Retroexcavadora	0,003	58,0
Rodillo Compactador	0,089	87,0
Huinche y freno	0,003	58,0
Camión Tolva	0,076	86,0
Camión Mixer	0,076	86,0
Camión Pluma	0,076	86,0
Excavadora	0,076	86,0
Camión bomba hormigón	0,076	86,0
Pilotea	0,170	93,0
Camión aljibe	0,076	86,0
Grúas 1200/700 t	0,076	86,0
Grúas 400/300 t	0,076	86,0
Camión Grúa Telescópica	0,076	86,0
Motoniveladora	0,089	87,0
Bulldozer	0,089	87,0

Fuente: Tabla 4.46 anexo 4.3 Adenda Complementaria

De acuerdo a lo establecido en el artículo 11 del RSEIA, se utilizó como referencia el criterio establecido en el documento “Transit Noise and Vibration- Impact Assessment” de la Federal Transit Administration (FTA), de Estados Unidos de América, la cual establece valores para estimación y evaluación de daño estructural a partir de Velocidad Peak de Partícula (PPV) y para la evaluación de molestia generada por vibraciones a partir del Nivel de Velocidad de vibración (Lv).

Para realizar la proyección de vibraciones es necesaria la distancia de cada fuente de vibración hacia cada receptor para cada fase del proyecto. En este sentido se consideran las ubicaciones más desfavorables de frentes de trabajo respecto a receptores.

Se consideró la misma distancia en todos los receptores con relación a las fuentes de ruido, correspondiente a la mínima distancia entre estos puntos y el área del proyecto. Así, se considera la situación más favorable para la transmisión de vibraciones.

Tabla Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros



R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Tabla 4.47 Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

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

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos domiciliarios asimilables domiciliarios (RSD)	Se estimó que se generaría un máximo de 450 kg/día (9 ton/mes) de residuos sólidos domiciliarios en la Fase de Construcción. Este cálculo proviene de la tasa de generación de residuos domiciliarios equivalente a 1 kg/trabajador/día, considerando una dotación máxima de 450 trabajadores. - Los RSD serán recolectados en bolsas plásticas y depositados temporalmente en contenedores tapados y herméticos en el sitio habilitado para su almacenamiento (Bodega RSD) dentro de cada instalación de faena (principal y secundarias), considerando las especificaciones establecidas en el Artículo 18 del D.S. N° 594/1999 del MINSAL (y sus modificaciones). - Estos residuos serán retirados tres veces por semana por una empresa autorizada y dispuestos en un relleno sanitario debidamente autorizado. Las empresas que realicen este servicio extenderán un certificado al momento de retirar los residuos para llevar a su disposición final; de modo que se constituya el medio de verificación o indicador de cumplimiento de la legislación vigente.



Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)	El proyecto contempla la generación de hormigón sobrante, sobrantes de cables, tornillos, alambres, restos de embalaje, entre otros. La cantidad y manejo de este tipo de residuos se detalla en la tabla a continuación.		
	Tabla Generación de Residuos Industriales No Peligrosos – Fase de Construcción		
	Descripción	Generación	Manejo
	Despunte de acero y fierro, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos, carretes, madera de embalaje, etc.	9,4 (ton/mes)	Los RSINP serán recolectados y transportados a la Bodega de Residuos Industriales No Peligrosos habilitada para su almacenamiento transitorio, ubicadas en cada una de las instalaciones de faena (principal y secundarias). - El retiro se realizará en forma semanal) o cada vez que se requiera, por parte de una empresa de transportes debidamente autorizada para realizar esta actividad y se dispondrán en un sitio de disposición final igualmente autorizado por la Autoridad Sanitaria de la región. A su vez, se privilegiará el reciclaje de estos residuos en caso de existir empresas locales que realicen el servicio.
	Restos de hormigón o escombros	1 (m3/día)	- Disposición temporal en la fosa de escombros de cada planta de hormigón. -Se gestionará el retiro por empresas transportistas autorizadas para ser llevadas a un relleno sanitario autorizado
Se contempla que estos residuos sean manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente de gestión se realizará directamente en los frentes de trabajo, donde los residuos serán seleccionados y acopiados. En este lugar se determinará la factibilidad de reutilización inmediata de los materiales, directamente en los frentes de trabajo. En caso de que ello no sea posible, los residuos serán enviados a un sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos ubicado en cada Instalación de faena, el que representa el segundo componente del sistema. Cada uno de estos sitios tendrá una superficie de 30 m2. El sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos contará con autorización sanitaria, de acuerdo con lo establecido por el artículo 18 del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud. Toda la madera de moldaje generada en terreno será seleccionada según su posibilidad de reutilización. La madera que pueda ser reutilizada será acopiada en forma ordenada y embalada para su posterior uso en la obra. El resto, será trasladado al patio de residuos para posteriormente ser dispuestos en sitios autorizados. Todo fierro considerado como reciclable y despusntes serán depositados en contenedores identificados como “Metal Reciclable” para luego ser entregados a una empresa autorizada y certificada para tales efectos. Otros restos, como escombros, residuos menores, etc., serán acopiados cerca de los frentes de faena para posteriormente ser llevados a un sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos y ser trasladados a un sitio de disposición final autorizado. Se estima una frecuencia de retiro de RSINP durante esta fase de 1 vez a la semana o acorde a las necesidades Para mayores antecedentes respecto a la cantidad y manejo de los Residuos Sólidos Domiciliarios y no peligrosos, se pueden revisar los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 140 del Reglamento del SEIA, cuya última versión se encuentra en Anexo 3.4 de la primera Adenda del EIA.			



4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos																																																																	
Nombre	Descripción																																																																
Residuos sólidos peligrosos (RESPEL)	Durante la Fase de Construcción, se proyecta generar RESPEL correspondientes a restos de aceites y lubricantes, grasas, paños, materiales absorbentes y envases vacíos de los productos anteriores contaminados, entre otros, estimándose una generación de 0,9 [ton/mes]. Cabe destacar que las mantenciones de maquinarias y vehículos se realizarán en las instalaciones de los proveedores o talleres autorizados, fuera del área del Proyecto. En la siguiente Tabla se puede ver el detalle de la generación de RESPEL. Tabla Generación de RESPEL– Fase de Construcción <table> <tr> <th rowspan="2">Tipo de Residuo</th><th colspan="3">Categoría de RP</th><th rowspan="2">Código A</th><th rowspan="2">Característica de Peligrosidad</th><th rowspan="2">Cantidad (ton/mes)</th></tr> <tr> <th>I</th><th>II</th><th>III</th></tr> <tr> <td>Grasas</td><td>I.6</td><td></td><td></td><td>A3140</td><td>Inflamable</td><td>0,2</td></tr> <tr> <td>Paños con aceites</td><td>I.9</td><td></td><td></td><td>A4060</td><td>Inflamable</td><td>0,1</td></tr> <tr> <td>Materiales absorbentes</td><td>I.8</td><td></td><td></td><td>A3020</td><td>Toxicidad Extrínseca</td><td>0,1</td></tr> <tr> <td>Materiales contaminados</td><td>I.9</td><td></td><td></td><td>A4060</td><td>Inflamable / Toxicidad Extrínseca</td><td>0,1</td></tr> <tr> <td>Paños con hidrocarburos</td><td>I.9</td><td></td><td></td><td>A4060</td><td>Inflamable / Toxicidad Extrínseca</td><td>0,1</td></tr> <tr> <td>Envases contaminados</td><td></td><td></td><td>III.2</td><td>A4130</td><td>Inflamable / Toxicidad Extrínseca</td><td>0,3</td></tr> <tr> <td colspan="6">TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS</td><td>0,9</td></tr> </table> Para el almacenamiento temporal de este tipo de residuos se contempla habilitar tres (3) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m², una en cada Instalación de Faenas. Al interior de dichas bodegas estos residuos serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (en adelante, “D.S. 148/2003”). La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable. Para mayores antecedentes respecto a la cantidad y manejo de los Residuos peligrosos, se pueden revisar los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 142 del Reglamento del SEIA, cuya última versión se encuentra en Anexo 3.5 de la primera Adenda del EIA.						Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (ton/mes)	I	II	III	Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2	Paños con aceites	I.9			A4060	Inflamable	0,1	Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1	Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1	Paños con hidrocarburos	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1	Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3	TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS						0,9
Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (ton/mes)																																																											
	I	II	III																																																														
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2																																																											
Paños con aceites	I.9			A4060	Inflamable	0,1																																																											
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1																																																											
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1																																																											
Paños con hidrocarburos	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1																																																											
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3																																																											
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS						0,9																																																											

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

Tabla 4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente				
Nombre		Descripción		
Durante la fase de construcción del proyecto, se contempla utilizar sustancias peligrosas, las cuales se señalan a continuación:				
Tabla Características de las sustancias peligrosas a utilizar en la fase de construcción del proyecto				
Sustancia peligrosa	Cantidad	Unidad	Cantidad (eqv. Ton)	Forma de almacenamiento
Gas licuado	85	kg/mes	0,09	En la Bodega de Sustancias Peligrosas (SUSPEL), sobre un pretil de contención
Aceite	200	L/mes	0,17	
Diluyente	20	L/mes	0,0174	
Desmoldante	600	L/mes	0,54	

Para almacenar este tipo de sustancias se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega SUSPEL de 30 m². Existirá un Registro con el listado y todas las Hojas de Datos de Seguridad de los Productos almacenados, de acuerdo a NCh. N° 2245 Of. 2003, correspondiente a “Sustancias Químicas –Hojas de Datos de Seguridad – Requisitos”, los cuales estarán a disposición del personal encargado de la bodega y de quien transite por ella.

El almacenamiento de las sustancias se realizará de acuerdo con sus compatibilidades.



4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Área de Intervención	
Aerogeneradores	
Fundaciones de Aerogeneradores	
Plataforma Aerogeneradores	
Red Eléctrica de Media Tensión 33kV	
Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión	
Caminos Proyectados	
Subestación Elevadora y Centro de Operación	
Línea de Alta Tensión (LAT 220 kV)	
Sistema de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS)	
Botadero	

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Inicio operación comercial	Al momento del comienzo de la operación comercial, toda la infraestructura del Parque Eólico El Rosal se espera estar en funcionamiento, es decir, aerogeneradores, sistema colector, subestación, línea de transmisión eléctrica y todas las instalaciones de apoyo a la operación y mantenimiento
Generación de electricidad (funcionamiento del proyecto)	El Proyecto prevé generar aproximadamente 405 GWh anuales a través de la conversión de la energía cinética del viento en energía mecánica de rotación mediante los 26 aerogeneradores. Lo anterior equivale a 405.000 MWh anuales, con un factor de planta neto de aproximadamente 27%, en cuál ya considera las pérdidas incluyendo las de shadow flicker por la utilización del sistema de detención automática. El proceso de generación de energía eléctrica consiste en la transformación de la energía cinética del viento, a través del movimiento de las aspas o palas del aerogenerador. Esto alimentará el generador alojado en la góndola, produciendo energía eléctrica, la que pasa a un convertidor que se encarga de cambiar la frecuencia de la corriente y el voltaje, para luego pasar a un transformador que elevará el voltaje a media tensión. La recolección de la energía del parque se llevará a cabo a través de una red eléctrica de 33 kV (cableado subterráneo), la que llevará la energía generada por los aerogeneradores a la subestación eléctrica elevadora, la que además de elevar el voltaje a 220 kV inyectará la energía al SEN mediante el trazado de la línea de alta tensión hasta la subestación eléctrica (S/E) El Rosal, que no formó parte de este procedimiento de evaluación ambiental, por ser una S/E existente. El funcionamiento de cada aerogenerador se contempla sea supervisado y operado a distancia mediante control remoto y control local cuando se requiera realizar alguna mantención o reparación. Cabe indicar que los aerogeneradores, como parte del diseño original del proyecto, funcionarán con un sistema de detención automático con sensor meteorológico asociado a 23 aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE-15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28, con lo cual se



	limitará su funcionamiento conforme a los resultados de la modelación del efecto sombra intermitente (véase acápite 1.8.8.3 del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria). A su vez, es importante indicar que los modelos de aerogeneradores disponibles en el mercado presentan la posibilidad de funcionar a distintos niveles de generación, los cuales son configurables. Esto se traduce en poder controlar la potencia que genera el aerogenerador, mediante modos de funcionamiento, que se traducen en distintos niveles de proyección sonora, en particular de los denominados <i>Sound Reduction Modes</i> (SRM, por sus siglas en inglés), diseñados para disminuir las emisiones sonoras. En consecuencia, según el rango de velocidad del viento, el aerogenerador se podría configurar para trabajar de manera distinta, produciendo menos energía, pero logrando emitir un menor nivel de presión sonora específico, expresado en dB(A). La operación se realizaría bajo un esquema de gestión acústica operacional que integra, en el sistema de control, los <i>Sound Reduction Modes</i> (SRM) disponibles en la tecnología de aerogeneradores a instalar. En términos operativos, a cada aerogenerador se le ajustaría un modo de funcionamiento según el rango de velocidad, dirección del viento y el horario normativo (diurno/nocturno).																								
Actividades de Mantenimiento y reparación	Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación. 1. Mantenimiento preventivo La mantención preventiva consiste en actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo sería realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación: Tabla Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas <table><tr><th>Zona/equipos</th><th>Descripción</th><th>Actividades</th><th>Frecuencia</th></tr><tr><td>Aerogeneradores</td><td>Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario</td><td>La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.</td><td>Cada 3 meses</td></tr><tr><td>Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.</td><td>Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).</td><td>Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.</td><td>Cada 3 meses</td></tr><tr><td>Subestación eléctrica elevadora</td><td>Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).</td><td>Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.</td><td>Cada 12 meses</td></tr><tr><td>Línea de alta tensión</td><td>Se inspeccionará el estado de los aisladores.</td><td>Contempla actividades de limpieza de los aisladores.</td><td>Cada 12 meses</td></tr><tr><td>Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada</td><td>Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.</td><td>Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.</td><td>Cada 6 meses</td></tr></table>	Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia	Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses	Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses	Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses	Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses	Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses
Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia																						
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses																						
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses																						
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses																						
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses																						
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses																						



	Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante: -Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año. -Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año. -Descanso álabes y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año. -Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año. 2. Mantenimiento correctivo La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Se prevé que estas mantenciones sean efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas por el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión. 3. Reparaciones de emergencia La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutarían las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos. Dependiendo de las características de las fallas técnicas, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.
--	--

4.7.2. Suministros básicos

Tabla Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable	El agua potable necesaria para el personal contemplado durante esta fase (solo para bebida), se contempla sea proporcionada mediante bidones sellados de 20 litros y dispensador (desde proveedores autorizados), se considera un consumo aproximado de 41,25 [m3/mes]. Por otra parte, el agua potable utilizada en los servicios higiénicos se contempla sea abastecida por camiones aljibes y acumulada en un estanque de almacenamiento de 10 [m3], siendo recargados de forma periódica. Para duchas y baños se considera un consumo aproximado de 10 [m3/mes]. El titular sería responsable de garantizar la entrega de agua para bebida y servicios higiénicos, y que este insumo cumpla con los parámetros establecidos en la normativa nacional aplicable y provenga de distribuidores autorizados en la Región.
Servicios higiénicos	En el sector de la Subestación Elevadora se contempla contar con instalaciones sanitarias para el personal permanente, donde se consideró el uso de una planta de tratamiento de aguas servidas la cual tendrá una capacidad mínima de 1,65 [m3/día]. Para mayores antecedentes respecto a la cantidad y manejo de los Residuos peligrosos, se pueden revisar los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 138 del Reglamento del SEIA, cuya última versión se encuentra en Anexo 2.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional del EIA.
Alimentación	Se prevé que los trabajadores se alimentarán con el suministro de proveedores de la zona que cuenten con sus respectivas autorizaciones sanitarias de manera de garantizar las condiciones de higiene y sanidad de la alimentación para los trabajadores, por lo que no se considera la habilitación de comedores o comedores en la zona del emplazamiento del Proyecto.
Alojamiento	El Proyecto contempla el alojamiento de su personal en la comuna de Los Ángeles y no considera instalación de campamentos durante la Fase Operación del Proyecto.
Suministro eléctrico	Se proyecta que la energía eléctrica sea obtenida desde los servicios auxiliares de sistema eléctrico del mismo parque eólico a través de un alimentador proveniente desde la sala de control de la subestación.



	Como respaldo, también se contempla la utilización de 2 generadores de aproximadamente 200 [kVA] cada uno.																																																																																																																																				
Combustibles	Los vehículos necesarios durante esta fase que sean operados con gasolina y/o diésel, se proyecta sean abastecidos en estaciones de servicio existentes en las ciudades y centros poblados cercanos al Proyecto																																																																																																																																				
Requerimiento de sustancias peligrosas	Para la operación del sistema del parque se utiliza como principal insumo los aceites lubricantes y grasas industriales. Se estimó que para los aerogeneradores se utilizarían aproximadamente un total de 1.700 [L/año] de aceite y un total aproximado de 100 [kg/año] de grasa industrial. Se proyecta que las mantenciones y/o reparaciones de maquinarias y vehículos utilizados en la fase de operación sean realizadas en instalaciones externas. Para el almacenamiento de estas sustancias se proyecta una bodega de almacenamiento temporal de sustancias peligrosas que cumplirá con lo dispuesto en el D.S. N° 43/2015 MINSAL Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. Se incluiría un Registro con el listado y todas las Hojas de Datos de Seguridad de los Productos almacenados, de acuerdo a NCh. N° 2245 Of. 2003, correspondiente a “Sustancias Químicas – Hojas de Datos de Seguridad – Requisitos”, el que se mantendría en portería y en cada uno de los recintos, los cuales estarán a disposición del personal encargado de la bodega y de quien transite por ella.																																																																																																																																				
Transporte de Personal	El transporte de los operadores se realizaría diariamente desde Los Ángeles, quienes estarán a cargo de las actividades de mantención de la planta. Los trabajadores se trasladarán, en vehículos que contarán con todos sus permisos y autorizaciones al día. Se utilizará camionetas estimando 2190 viajes al año para 11 trabajadores.																																																																																																																																				
Transporte de insumos y residuos	En esta fase se considera el transporte de insumos necesarios tales como agua potable y el traslado de residuos. Las características de transporte asociadas a los trabajadores se presentan en siguiente tabla. <table><tr><th rowspan="2">Ítem</th><th rowspan="2">Vehículo</th><th rowspan="2">Cantidad</th><th rowspan="2">Unidad</th><th rowspan="2">Viajes Totales (Ida y Vuelta)</th><th colspan="2">Distancia [km]</th><th rowspan="2">Origen</th><th rowspan="2">Destino</th><th rowspan="2">Ruta</th></tr><tr><th>Camino pavimen-tado</th><th>Camino no pavimen-tado</th></tr><tr><td>Personal</td><td>Camioneta 4 personas</td><td>11</td><td>Prom pers/día</td><td>2.190</td><td>35</td><td>6</td><td>Los Ángeles</td><td>Edif. O&M</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>Agua Potable</td><td>Camión Aljibe 15 m³</td><td>602</td><td>m³/año</td><td>80</td><td>35</td><td>6</td><td>Los Ángeles</td><td>Edif. O&M</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>RSD</td><td>Camión 12 ton</td><td>4,0</td><td>Ton/año</td><td>104</td><td>35</td><td>6</td><td>Edificio O&M</td><td>Los Ángeles</td><td>Camino interno PE/ Ruta 5 Sur</td></tr><tr><td>RSINP</td><td>Camión 12 ton</td><td>0,4</td><td>Ton/año</td><td>24</td><td>35</td><td>6</td><td>Edificio O&M</td><td>Los Ángeles</td><td>Camino interno PE/ Ruta 5 Sur</td></tr><tr><td>RESPEL</td><td>Camión 12 ton</td><td>1,1</td><td>Ton/año</td><td>8</td><td>35</td><td>6</td><td>Edif. O&M</td><td>Los Ángeles</td><td>Camino interno PE/ Ruta 5 Sur</td></tr><tr><td>SUSPEL</td><td>Camión 12 ton</td><td>1,6</td><td>Ton/año</td><td>4</td><td>35</td><td>6</td><td>Los Ángeles</td><td>Edif. O&M</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>Agua industrial (desde PTAS)</td><td>Camión Aljibe 15 m³</td><td>602</td><td>m³/año</td><td>80</td><td>35</td><td>6</td><td>Edif. O&M</td><td>Los Ángeles</td><td>Camino interno PE/ Ruta 5 Sur</td></tr><tr><td>Agua Industrial (proveedor autorizado)</td><td>Camión Aljibe 15 m³</td><td>370</td><td>m³/año</td><td>49</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>Edif. O&M</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>Lavado y Energizado</td><td>Camión Pluma</td><td>12</td><td>m³/año</td><td>4</td><td>25</td><td>9,16</td><td>Los Ángeles</td><td>LT</td><td>Ruta 5 Sur/camino acceso LT</td></tr><tr><td>Supresor de Polvo (Suministro)</td><td>Camión Pluma 20 ton</td><td>92.000</td><td>L/año</td><td>9</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>Edif. O&M</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr><tr><td>Supresor de Polvo (Aplicación)</td><td>Camión Aljibe 15 m³</td><td>460</td><td>m³/año</td><td>61</td><td>0</td><td>6,5</td><td>Edif. O&M</td><td>Frentes de trabajo</td><td>Camino interno PE</td></tr><tr><td>Agua Potable, bidones (consumo)</td><td>Camión 10 ton</td><td>432</td><td>ton</td><td>135</td><td>25</td><td>2.5</td><td>Los Ángeles</td><td>IFs</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr></table>	Ítem	Vehículo	Cantidad	Unidad	Viajes Totales (Ida y Vuelta)	Distancia [km]		Origen	Destino	Ruta	Camino pavimen-tado	Camino no pavimen-tado	Personal	Camioneta 4 personas	11	Prom pers/día	2.190	35	6	Los Ángeles	Edif. O&M	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Agua Potable	Camión Aljibe 15 m³	602	m³/año	80	35	6	Los Ángeles	Edif. O&M	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	RSD	Camión 12 ton	4,0	Ton/año	104	35	6	Edificio O&M	Los Ángeles	Camino interno PE/ Ruta 5 Sur	RSINP	Camión 12 ton	0,4	Ton/año	24	35	6	Edificio O&M	Los Ángeles	Camino interno PE/ Ruta 5 Sur	RESPEL	Camión 12 ton	1,1	Ton/año	8	35	6	Edif. O&M	Los Ángeles	Camino interno PE/ Ruta 5 Sur	SUSPEL	Camión 12 ton	1,6	Ton/año	4	35	6	Los Ángeles	Edif. O&M	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Agua industrial (desde PTAS)	Camión Aljibe 15 m³	602	m³/año	80	35	6	Edif. O&M	Los Ángeles	Camino interno PE/ Ruta 5 Sur	Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m³	370	m³/año	49	25	2,5	Los Ángeles	Edif. O&M	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Lavado y Energizado	Camión Pluma	12	m³/año	4	25	9,16	Los Ángeles	LT	Ruta 5 Sur/camino acceso LT	Supresor de Polvo (Suministro)	Camión Pluma 20 ton	92.000	L/año	9	25	2,5	Los Ángeles	Edif. O&M	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Supresor de Polvo (Aplicación)	Camión Aljibe 15 m³	460	m³/año	61	0	6,5	Edif. O&M	Frentes de trabajo	Camino interno PE	Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	432	ton	135	25	2.5	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Ítem	Vehículo						Cantidad	Unidad				Viajes Totales (Ida y Vuelta)	Distancia [km]		Origen	Destino	Ruta																																																																																																																				
		Camino pavimen-tado	Camino no pavimen-tado																																																																																																																																		
Personal	Camioneta 4 personas	11	Prom pers/día	2.190	35	6	Los Ángeles	Edif. O&M	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																												
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m³	602	m³/año	80	35	6	Los Ángeles	Edif. O&M	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																												
RSD	Camión 12 ton	4,0	Ton/año	104	35	6	Edificio O&M	Los Ángeles	Camino interno PE/ Ruta 5 Sur																																																																																																																												
RSINP	Camión 12 ton	0,4	Ton/año	24	35	6	Edificio O&M	Los Ángeles	Camino interno PE/ Ruta 5 Sur																																																																																																																												
RESPEL	Camión 12 ton	1,1	Ton/año	8	35	6	Edif. O&M	Los Ángeles	Camino interno PE/ Ruta 5 Sur																																																																																																																												
SUSPEL	Camión 12 ton	1,6	Ton/año	4	35	6	Los Ángeles	Edif. O&M	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																												
Agua industrial (desde PTAS)	Camión Aljibe 15 m³	602	m³/año	80	35	6	Edif. O&M	Los Ángeles	Camino interno PE/ Ruta 5 Sur																																																																																																																												
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m³	370	m³/año	49	25	2,5	Los Ángeles	Edif. O&M	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																												
Lavado y Energizado	Camión Pluma	12	m³/año	4	25	9,16	Los Ángeles	LT	Ruta 5 Sur/camino acceso LT																																																																																																																												
Supresor de Polvo (Suministro)	Camión Pluma 20 ton	92.000	L/año	9	25	2,5	Los Ángeles	Edif. O&M	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																												
Supresor de Polvo (Aplicación)	Camión Aljibe 15 m³	460	m³/año	61	0	6,5	Edif. O&M	Frentes de trabajo	Camino interno PE																																																																																																																												
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	432	ton	135	25	2.5	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																												



4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados	
Nombre	Descripción
Energía eléctrica	El Proyecto generaría aproximadamente 405 GWh anuales a través de la conversión de la energía cinética del viento en energía mecánica de rotación mediante los 26 aerogeneradores. Lo anterior equivale a 405.000 MWh anuales, con un factor de planta neto de aproximadamente 27%, en cuál ya considera las pérdidas incluyendo las de shadow flicker por la utilización del sistema de detención automática. La forma de manejo de la energía producida corresponde a su transmisión desde los aerogeneradores, mediante la red eléctrica de 33 kV, hasta la S/E Elevadora, que tendrá por función elevar el voltaje interno del parque (33 kV) al voltaje de transmisión externo (220 kV), para transmitirla en la LAT 220 kV que considera el proyecto hasta la Subestación S/E El Rosal -la que no formó parte del proceso de evaluación ambiental del proyecto eólico- a través de la cual se inyectará la energía al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

4.7.4. Actividades de mantención y conservación

4.7.4 Mantención y Conservación	
Nombre	Descripción
Las actividades de mantención forman parte de las acciones que contempla el proyecto durante la fase de operación. Por lo que fueron descritas en la sección 4.7.1. del presente ICE.	

4.7.5. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.5 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
El proyecto no contempla la extracción de recursos naturales renovables de ningún tipo. Durante la Fase de Operación el recurso natural renovable que se utilizará es el viento. Por tal motivo es que el Proyecto se define como un proyecto en base a energías renovables no convencionales (ERNC).	

4.7.6. Emisiones y efluentes

4.7.6.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.7.6.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Material particulado y gases	Debido a las características propias del proyecto, no se estiman emisiones atmosféricas relevantes, puesto que las actividades durante esta fase corresponden principalmente al desplazamiento de los trabajadores que serán los encargados del correcto funcionamiento del Proyecto, junto con desarrollar las tareas de inspección y mantenimiento según requerimiento. La siguiente tabla presenta un resumen de las tasas de emisión resultantes para la Fase de Operación del proyecto:



Tabla Tasas de emisión (ton/año) – Fase de Operación.								
Fuente	Emisiones anuales [t] AÑO 1							
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos pavimentados	0,117	0,028	0,608	-	-	-	-	
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos	0,014	0,001	0,049	-	-	-	-	-
Combustión motor de camiones en caminos pavimentados	0,002	0,002	0,002	0,058	0,000	0,021	0,002	0,000
Combustión motor de camiones en caminos no pavimentados internos	0,0001	0,0001	0,00015	0,00571	0,00001	0,0013	0,00012	0,00001
TOTAL	0,133	0,032	0,659	0,064	0,000	0,022	0,002	0,000

De los resultados obtenidos para fase de operación, se concluye que el principal aporte de material particulado se genera por los trabajos esporádicos realizados durante las tareas de mantención, lo que no produce emisiones de consideración. Conforme a lo anterior, y debido a los bajos valores de emisiones estimados para la fase de operación del proyecto no se contemplan medidas adicionales de control de emisiones para esta fase.

Para mayores antecedentes, ver Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA, Inventario de Estimación de Emisiones Atmosféricas.

4.7.6.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.7.6.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	Se contempla la generación de residuos líquidos domésticos debido al uso de los servicios higiénicos ubicados dentro del edificio O&M y otras instalaciones, durante las labores de mantención y conservación del Parque. Se estima que el volumen de las aguas servidas generadas durante la fase de operación sería de aproximadamente 1,6 m3/día (1.600 L/día), considerando una mano de obra máxima de 11 trabajadores, una dotación de agua de 150 L/día/persona, y un coeficiente de recuperación de 1,0. Estos serán tratados en una (1) planta de tratamiento de aguas servidas convencional con capacidad de 2 m3, la cual funcionaría a base del tratamiento de lodos activados, habilitada cercana al edificio O&M, cuyas aguas serán utilizadas para la humectación de caminos internos del Parque Eólico. Por otro lado, los lodos generados serán retirados en un camión limpia fosas de una empresa externa autorizada para realizar este tipo de actividad y dispuestos en un lugar igualmente autorizado por la Seremi de Salud de la región, con periodicidad anual Para mayores antecedentes respecto a la cantidad y manejo de los Residuos peligrosos, se pueden revisar los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 138 del Reglamento del SEIA, cuya última versión se encuentra en el Anexo 2.1 de la Segunda adenda Complementaria o Adenda Excepcional.



4.7.6.3. Emisiones de Ruido – Fase de Operación

Tabla 4.7.6.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	Durante la fase de operación se generaría electricidad a partir de la energía eólica por medio de los aerogeneradores y el resto de las instalaciones que conforman el parque eólico, así mismo para el análisis de cumplimiento de normativa, así como de significancia de impactos se consideró el ruido generado por los aerogeneradores y por la línea de transmisión de alta tensión debido al efecto corona que genera. Respecto a los posibles afectados, en la Tabla 4.47 del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria (reproducida en la tabla 4.6.4.4 de este informe), se presentó el listado de los receptores indicando la distancia más cercana a las partes y obras del proyecto. Para evaluar los efectos en esta componente, después de numerosas observaciones realizadas por la autoridad competente en los tres ICSARAs que contempla el procedimiento de evaluación ambiental, asociadas principalmente a la necesidad de acreditar el cumplimiento normativo en todos y cada uno de los aerogeneradores para los modos operacionales considerados en el diseño. Al respecto, el titular presentó un informe final del estudio de ruido, el que fue incluido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria del EIA. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control de ruido propuestas. Al respecto, el estudio en comento consideró la ubicación, coordenadas y descripción de los receptores, los que se muestran en la Tabla 4.6.4.3 y 4.6.4.4 de este informe. Para estimar el nivel en cada receptor sensible durante la fase de operación producto de los aerogeneradores, el titular consideró un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento, el cual representaría la peor condición de emisión en su funcionamiento normal (111 dB(A)) con la adición de 1,7 dB(A) de incertidumbre, valor que considera tanto la incertidumbre de fabricación del aerogenerador, como la incertidumbre de las pruebas en el sitio en el nivel de potencia sonora del aerogenerador ($\pm 1,7$ dB (A)). El titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. En específico la restricción implica que los aerogeneradores funcionarían con emisiones máximas dependiendo de las condiciones de ruido de fondo (receptores) y dependiendo de los rangos de velocidad de viento existentes. En relación con el aerogenerador 21 (AE-21), se observa en la Tabla que, con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación “Apagado” para todos ellos.



Tabla Restricción de operación de aerogeneradores propuesta por el titular

Aerogeneradores	Nivel de potencia sonora por aerogenerador					
	Diurno			Nocturno		
	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s
	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	108,7 (SRM 3)
A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-08	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-09	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-10	110,7 (SRM1)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-11	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado
A-12	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-13	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-14	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-15	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)
A-16	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-17	108,7 (SRM 3)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-18	110,7 (SRM1)	108,7 (SRM 3)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-19	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-20	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado	Apagado
A-21	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
A-22	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)
A-24	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-25	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-26	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	109,7 (SRM 2)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-27	109,7 (SRM 2)	106,7 (SRM 5)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)

No obstante, el Titular indicó que decidió mantener la ubicación del AE-21 por dos razones principales: en primer lugar, para no reducir la superficie de ocupación del Proyecto, y, en segundo lugar, porque previo al inicio de la construcción del parque eólico se verificaría, con el proveedor de aerogeneradores disponible a esa fecha, la ficha técnica del modelo de aerogenerador que finalmente sería implementado.

Así el titular dispondría, posterior a la evaluación ambiental, pero antes de construir, los antecedentes técnicos de los modos de operación, entre los que destacarían: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros.

La parametrización definitiva sería ajustada al modelo de turbina seleccionado, aplicando la misma lógica de gestión acústica por contribución conjunta, con SRM y/o apagados puntuales cuando sea necesario para garantizar el cumplimiento de la norma de ruido en los receptores. El titular indicó entonces que el modo operacional con que se pretende configurar el Parque Eólico estaría determinado por el nivel de potencia acústica proyectado, y no por el diseño específico de los aerogeneradores y para demostrar el cumplimiento normativo a través de la correcta configuración operacional del parque se implementaría como parte de las actividades a efectuar en la fase de operación del Proyecto un programa de monitoreo de ruido sobre los receptores sensibles conforme establece la normativa. De igual forma, se implementaría un monitoreo de la gestión operacional de ruido a través del sistema SCADA (sistema de control de supervisión y adquisición de datos), respecto de la información generada y que se relaciona al cumplimiento de ruido.

De esta manera, para verificar como se implementaría la restricción de operación el titular comprometió las siguientes actividades:



1. Consultar manual técnico o manual de operación del aerogenerador: de este documento se obtienen los modos operaciones y la forma de configuración.
2. Analizar la curva de potencia del aerogenerador: La curva de potencia del aerogenerador describe cómo responde éste a diferentes velocidades del viento.
3. Revisar el sistema SCADA: El sistema de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA) es un sistema computarizado con herramientas de software que se usan para monitorización y control de turbinas eólicas o parques eólicos desde una consola o centro de operaciones en tiempo real. De esta manera es posible identificar el modo en que está operando el aerogenerador, si presenta fallas, entre otros. Un sistema SCADA para turbinas eólicas generalmente hace un seguimiento de datos como velocidad del viento, velocidad del rotor, dirección del viento, temperatura exterior y potencia. Ubicado en el parque eólico (central eólica), el recopilador de datos del sistema SCADA solicita estos datos a las turbinas y los acumula como datos históricos para que se puedan sincronizar con el servidor principal o poner a disposición de otros sistemas por protocolos estándares.
4. Cada aerogenerador contará además con un Controlador Lógico Programable (PLC), el que también entrega antecedentes respecto al modo de operación.

El titular indicó que el sistema SCADA realizaría registros automáticos de manera diezminutal y continua, centralizados en un servidor único. Estos registros incluirían, entre otros, los siguientes parámetros críticos: velocidad y dirección del viento, velocidad de rotor, potencia activa, estado operativo, modo de reducción de ruido/curtailment, detenciones, y temperaturas de referencia por aerogenerador. En virtud de lo expuesto, el titular indicó que los verificadores, corresponderían a los reportes que entregue el sistema SCADA en forma diaria. En cuanto a la fiscalización interna esta se realizaría de forma mensual durante la vida útil por el jefe de planta. Los reportes se mantendrían en faena a disposición de la autoridad.

A continuación, se presenta un cronograma de las actividades de verificación que propuso el titular

Tabla Cronograma de actividades propuesto

Oportunidad	Actividades	Responsable	Herramientas necesarias
Diario	✓ Verificar conectividad con servidores SCADA	Técnico SCADA	Laptop, acceso remoto VPN
	✓ Confirmar sincronización de datos históricos	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Revisar logs de eventos y alarmas	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Validar estado de comunicación con aerogeneradores	Técnico de campo	Equipo de pruebas de red
	✓ Verificación de la correcta lectura de sensores clave (viento, temperatura, potencia, etc.)	Técnico eléctrico	Multímetro, sensores, SCADA
	✓ Validación de niveles de potencia y curvas	Ingeniero de datos	SCADA, Excel / software de análisis
	✓ Verificación de estado operativo de cada aerogenerador (parado, generando, fallo, etc.)	Técnico SCADA	Software SCADA, base de datos
	✓ Revisión de alarmas activas y su gestión	Técnico de mantenimiento	Software SCADA, base de datos
	✓ Comprobación de sistema de respaldo (backups automáticos)	Jefe de mantenimiento	Servidor, scripts de respaldo
	✓ Simulación de alarmas y respuesta automática del sistema	Técnico SCADA	Software de pruebas
	✓ Revisión general del sistema SCADA	Jefe de mantenimiento	Checklist técnico
	✓ Generación de informe mensual y análisis de tendencias	Ingeniero de datos	Plantillas de informe, SCADA
Mensual	✓ Fiscalización interna de actividades diarias	Jefe de mantenimiento	Informe de reporte
Mensual	✓ Reunión de revisión con equipo de mantenimiento	Equipo de trabajo	Informe SCADA



	Como las condiciones de velocidad de viento y receptores, no se pueden manipular, pero si monitorear, se realizarían las siguientes actividades de monitoreo: 1) Monitoreo de ruido: evaluar que las condiciones modeladas se cumplan en periodo diurno y nocturno en los rangos de velocidad, conforme a los procedimientos establecidos en el D.S N°38/2011 MMA y; 2) Monitoreo de receptores: ya que la modelación predictiva considera un escenario de receptores actualizado al 2025, pero cuyas condiciones potencialmente podrían cambiar con la aparición de nuevos receptores, esta aparición es la que se monitorearía durante toda la vida útil, con el objeto de corroborar en la operación del proyecto, que este operaría conforme a los límites establecidos en el D.S. N°38/2011, sin perjuicio de lo anterior es dentro del procedimiento del SEIA, donde se debe demostrar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable. El titular indicó que estos monitoreos son parte de las medidas de gestión interna para cumplir con la normativa y que serían reportados a la autoridad en forma complementaria a restringir los modos en los que cada aerogenerador podría operar, ajustándose a las condiciones que generen el máximo ruido a emitir por parte de cada aerogenerador, esto se lograría, como se indicó precedentemente, a través de la configuración de diferentes modos operacionales o Modos de Reducción Sonora (SRM).
--	---

4.7.6.4. Otras emisiones

4.7.6.4. Otras emisiones

Tabla 4.7.6.4 Otras emisiones

Nombre	Descripción																																																																																																														
Campos electromagnéticos	Se realizó una estimación de campos electromagnéticos considerando las características propias de la línea eléctrica y subestación que considera el proyecto.																																																																																																														
	Tabla Valores calculados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal																																																																																																														
	<table><tr><th>Estructura inicial</th><th>Estructura final</th><th>Franja de seguridad [m]</th><th>Densidad de campo magnético [μT]</th><th>Intensidad de campo eléctrico [kV/m]</th></tr><tr><td>ML SE DALIA</td><td>1</td><td>21,94</td><td>5,60</td><td>1,58</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>25,09</td><td>4,13</td><td>1,11</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>28,22</td><td>3,74</td><td>1,00</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>31,24</td><td>3,16</td><td>0,83</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>27,89</td><td>4,82</td><td>1,23</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>23,90</td><td>3,32</td><td>0,92</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>33,61</td><td>3,22</td><td>0,82</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td><td>33,20</td><td>3,43</td><td>0,81</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td><td>26,56</td><td>5,07</td><td>1,34</td></tr><tr><td>9</td><td>10</td><td>27,45</td><td>3,99</td><td>1,06</td></tr><tr><td>10</td><td>11</td><td>27,60</td><td>4,34</td><td>1,16</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>24,38</td><td>5,28</td><td>1,42</td></tr><tr><td>12</td><td>13</td><td>25,63</td><td>4,14</td><td>1,14</td></tr><tr><td>13</td><td>14</td><td>22,29</td><td>6,64</td><td>1,82</td></tr><tr><td>14</td><td>15</td><td>20,31</td><td>11,04 (2)</td><td>2,44(2)</td></tr><tr><td>15</td><td>16</td><td>20,70</td><td>7,25</td><td>1,82</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>24,89</td><td>4,70</td><td>1,26</td></tr><tr><td>17</td><td>18</td><td>24,50</td><td>5,22</td><td>1,40</td></tr><tr><td>18</td><td>19</td><td>27,03</td><td>5,07</td><td>1,22</td></tr><tr><td>19</td><td>20</td><td>27,85</td><td>4,70</td><td>1,16</td></tr><tr><td>20</td><td>ML SE EL ROSAL</td><td>24,47</td><td>4,58</td><td>1,32</td></tr></table>	Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Densidad de campo magnético [μT]	Intensidad de campo eléctrico [kV/m]	ML SE DALIA	1	21,94	5,60	1,58	1	2	25,09	4,13	1,11	2	3	28,22	3,74	1,00	3	4	31,24	3,16	0,83	4	5	27,89	4,82	1,23	5	6	23,90	3,32	0,92	6	7	33,61	3,22	0,82	7	8	33,20	3,43	0,81	8	9	26,56	5,07	1,34	9	10	27,45	3,99	1,06	10	11	27,60	4,34	1,16	11	12	24,38	5,28	1,42	12	13	25,63	4,14	1,14	13	14	22,29	6,64	1,82	14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)	15	16	20,70	7,25	1,82	16	17	24,89	4,70	1,26	17	18	24,50	5,22	1,40	18	19	27,03	5,07	1,22	19	20	27,85	4,70	1,16	20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32
	Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Densidad de campo magnético [μT]	Intensidad de campo eléctrico [kV/m]																																																																																																										
	ML SE DALIA	1	21,94	5,60	1,58																																																																																																										
	1	2	25,09	4,13	1,11																																																																																																										
	2	3	28,22	3,74	1,00																																																																																																										
	3	4	31,24	3,16	0,83																																																																																																										
	4	5	27,89	4,82	1,23																																																																																																										
	5	6	23,90	3,32	0,92																																																																																																										
	6	7	33,61	3,22	0,82																																																																																																										
	7	8	33,20	3,43	0,81																																																																																																										
	8	9	26,56	5,07	1,34																																																																																																										
	9	10	27,45	3,99	1,06																																																																																																										
	10	11	27,60	4,34	1,16																																																																																																										
	11	12	24,38	5,28	1,42																																																																																																										
	12	13	25,63	4,14	1,14																																																																																																										
	13	14	22,29	6,64	1,82																																																																																																										
	14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)																																																																																																										
	15	16	20,70	7,25	1,82																																																																																																										
	16	17	24,89	4,70	1,26																																																																																																										
	17	18	24,50	5,22	1,40																																																																																																										
	18	19	27,03	5,07	1,22																																																																																																										
19	20	27,85	4,70	1,16																																																																																																											
20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32																																																																																																											
Observaciones: La corriente por fase se asumió de 682 A correspondiente a la potencia nominal de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal.																																																																																																															
Valores calculados teniendo en cuenta el efecto sinérgico/acumulativo que se presenta debido al cruce con la línea de transmisión 1x220 kV Charrúa – Duqueco.																																																																																																															
Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda																																																																																																															



	Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora				
	Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [μT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
	ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [μT]
	RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [μT].
Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda					
Efecto Sombra Parpadeante (Shadow Flicker)	De acuerdo a las recomendaciones presentadas en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos (SEA, 2021), se incorporó en el diseño del proyecto, un sistema de desconexión transitoria automática para el control del efecto sombra intermitente. Para el cálculo de sombra intermitente o shadow flicker, se utilizó el programa WindPRO y se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Los receptores habitables dentro del Área de Estudio y Área de Influencia se muestran en figura de la Tabla 6.2.1 de este informe y sus coordenadas específicas en la tabla 4 del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria. Así, como se verá más adelante, el proyecto considera en su diseño la implementación de una solución operacional mediante la cual se dispondría de la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto de sombra intermitente podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los “Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos” del Servicio de Evaluación Ambiental, esto es 30 horas/año o 30 minutos/día, para la modelación con escenario astronómico desfavorable y 8 horas/año para modelaciones con escenario astronómico real. Dicho sistema monitorearía las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. Se detendrán automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año en los posibles receptores y/o 30 minutos por día, está medida operacional sería adoptada en los siguientes aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Con la inclusión del sistema de detención integrado en los 23 aerogeneradores señalados, se establece que no existirá superación de los niveles recomendados, en ninguno de los receptores analizados. El detalle de este sistema se presentó en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria del EIA.				

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

4.7.7.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.7.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos Sólidos Asimilables a Domésticos (RSD)	Durante la fase de operación se estimó una generación máxima de 330 kg/mes (4 toneladas al año) de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios. Este cálculo proviene de la tasa de generación de residuos domiciliarios equivalente a 1 kg/trabajador/día, considerando una dotación de 11 trabajadores y un periodo de trabajo de 30 días/mes (jornada laboral ordinaria). - Los RSD serán recolectados en bolsas plásticas y depositados temporalmente en contenedores tapados y herméticos en el sitio habilitado para su almacenamiento (Bodega Temporal de Residuos Domésticos) en las cercanías del edificio O&M. - El retiro se realizará una vez por semana, por parte de una empresa de transportes debidamente autorizada para realizar esta actividad y se dispondrán en un sitio de disposición final igualmente autorizado por la Autoridad Sanitaria y ambiental de la región.



Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)	La fase de operación del proyecto contempla la generación de sobrantes de cables, tornillos, alambres, despuntes de acero y fierro, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos, carretes, madera de embalaje, gomas, etc, en una cantidad aproximada de 0,4 ton/año. - Los RSINP serán recolectados y transportados a la Bodega de Residuos Industriales No Peligrosos habilitada para su almacenamiento transitorio, en las cercanías del Edificio O&M. - Se estimó que el retiro será de 1 vez a la semana mientras dure la mantención, por parte de una empresa de transportes debidamente autorizada para realizar esta actividad y se dispondrán en un sitio de disposición final igualmente autorizado por la Autoridad Sanitaria y ambiental de la región, según corresponda al tipo de residuo (asimilable a domiciliario o no asimilable). A su vez, se privilegiará el reciclaje de estos residuos en caso de existir empresas locales que realicen el servicio. Cabe mencionar que, con el fin de verificar la correcta disposición de los residuos generados el titular proyecta llevar un registro interno de los residuos sólidos trasladados a la bodega de residuos industriales no peligrosos. Dicho registro contendrá al menos: fecha de generación, cantidad estimada, nombre y firma del operador que realiza el traslado de los residuos en cuestión. Este registro estará disponible en obra ante eventuales fiscalizaciones. Para mayores antecedentes respecto a la cantidad y manejo de los Residuos Sólidos No Peligrosos, ver antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial 140 incorporado en el Anexo 3.4 de la Adenda del EIA.
---	---

4.7.7.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.7.2 Residuos peligrosos							
Nombre	Descripción						
Residuos peligrosos	Durante la Fase de Operación se generarán residuos sólidos provenientes de las actividades de mantención, tales como baterías, restos de aceites y lubricantes, grasas, paños, envases vacíos, entre otros, con un total de 92,3 kg/mes. La cantidad y manejo de este tipo de residuos se detalla en la tabla a continuación.						
	Tabla Generación de Residuos Sólidos Peligrosos						
	Tipo de residuo		Categoría RP		Código	Característica de Peligrosidad	Cantidad (kg/mes)
			I	II	III	A	
	Inflamable					A3020 / A4060	87
	aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores					A4060	2,5
	Tóxico extrínseco				III.3	A4060	2,8
	TOTAL						92,3
	Fuente: Tabla 1-87. Generación de Residuos Sólidos Peligrosos – Fase de Operación Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional)						
	Los residuos peligrosos generados serán almacenados temporalmente en la Bodega RESPEL emplazada en el área de la subestación eléctrica, separada de otras bodegas, cumpliendo con lo establecido en el D.S. N° 148/2003 MINSAL, que “Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos”.						
Para mayores antecedentes respecto a la cantidad y manejo de los Residuos peligrosos, se pueden revisar los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 142 del Reglamento del SEIA, cuya última versión se encuentra en Anexo 3.5 de la primera Adenda del EIA.							

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

Tabla 4.7.7.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Diluyente y similares	1700 lt/año almacenado en Bodega SUSPEL, sobre un pretil de contención
Lubricantes y grasas	100 kg/año almacenado en Bodega SUSPEL, sobre un pretil de contención

4.8. Fase de cierre



4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Instalaciones de faenas: El proyecto contempla habilitar dos (2) Instalaciones de Faena para el cierre, en el mismo lugar proyectado durante la Fase de Construcción para la Instalación de Faena 1 y la Instalación de Faena 3.	

4.8.1.2. Acciones

Tabla 4.8.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Transporte	El transporte de personal se realizaría desde la ciudad de Los Ángeles hasta los frentes de trabajo, empleando para ello buses y camionetas. La frecuencia mediante la cual se realizará esta actividad dependerá de los turnos de trabajo (inicio y término). El transporte de insumos para la fase de cierre sería realizado en camiones (tolva, aljibe, pluma, entre otros) desde los lugares de venta o almacenamiento hasta la obra, y estará a cargo del proveedor del material más cercano a esta, mientras que, el transporte de los residuos será realizado por empresas transportistas autorizadas que los trasladarán a sitios de disposición que cuenten con autorización para su tratamiento y/o disposición. En caso de que durante la ejecución del proyecto se requiera el traslado de elementos con sobredimensión o sobre peso, el Titular tramitará las autorizaciones correspondientes ante la Dirección Regional de Vialidad
Montaje de Instalación de Faena	El objetivo de esta actividad proyectada es la habilitación e implementación de las condiciones físicas que permitan el correcto desarrollo de las actividades de desmantelamiento de la infraestructura que compone el Parque Eólico y Línea de Transmisión de Alta Tensión. Para estos efectos, se contempla habilitar dos (2) Instalaciones de Faena, en el mismo lugar proyectado durante la Fase de Construcción para la Instalación de Faena 1 y la Instalación de Faena 3. Dichas Instalaciones de Faena operarían conforme a los requerimientos específicos para el desarrollo de las actividades de desmantelamiento de obras, reparación de superficies, mantenciones de maquinaria/equipos, entre otros aspectos. Serán el centro de operación del personal de la empresa y de los contratistas a cargo de la ejecución de dichas actividades.
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización: la primera actividad que indica el inicio de la Fase de Cierre sería el proceso de desenergización de las instalaciones, la cual consta de la desconexión de los diferentes elementos del parque eólico, el sistema de almacenamiento y línea de transmisión de la red eléctrica para su correcta y segura manipulación - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del Parque: Esta actividad consiste en la remoción de las capas granulares de caminos y plataformas, mediante el uso de retroexcavadoras y bulldozer. Así mismo, las zanjas de la red de media tensión serán excavadas hasta los conductores eléctricos, los cuales serán retirados y llevados a la zona de instalación de faena para su acopio temporal y posterior traslado a puntos autorizados ubicados en Los Ángeles, circulando por Ruta 5. Se contempla el tapado de zanjas de media tensión abiertas con parte del material granular extraído. El material granular extraído sobrante será acopiado temporalmente dentro del polígono de intervención del parque eólico, para su retiro diario mediante camiones tolva hacia lugar autorizado por la SEREMI de Salud. - Desarme aerogeneradores: Esta actividad consiste en el desarme por partes de los aerogeneradores, comenzando desde el desmontaje de las aspas de cada aerogenerador, la nacelle o góndola, los componentes internos de las torres de acero y los diferentes tramos de torre de acero de cada aerogenerador. Se contempla principalmente el uso de grúas de diferentes alturas para realizar esta actividad. Cada componente de aerogenerador que sea desmontado será puesto inmediatamente sobre camiones cama baja y camiones tolva para su traslado circulando por Ruta 5 a puntos autorizados por la SEREMI de Salud.



	- Demolición fundaciones de aerogeneradores: Luego del desarme de los aerogeneradores, se prevé la demolición parcial de las fundaciones de hormigón armado de cada aerogenerador, hasta una profundidad de 30 [cm], mediante el uso de excavadoras. Los bloques de hormigón demolidos serán acopiados temporalmente dentro del polígono de intervención del proyecto y luego llevados a puntos de acopio autorizados. Se contempla rehabilitar la superficie con la adición de suelo natural, que permita mantener le geomorfología del lugar. - Desarme sistema de almacenamiento: Una vez desenergizados los equipos, comienza el desarme de los equipos y estructuras al interior de los contenedores, trasladando los residuos dependiendo de su naturaleza en sitios autorizados por la SEREMI de Salud. - Desmantelamiento de edificios: La acción tiene por objetivo retirar y desmantelar todo el mobiliario, estructuras y equipamiento de oficinas, talleres, dependencias y cualquier instalación existente construida al tenor del Proyecto. Todas las construcciones que sean factibles de desmontar serán desmanteladas, especialmente las que sean prefabricadas. Las obras de hormigón superficiales se demolerán, de preferencia, llevando los residuos a sitios de disposición final autorizados, mediante camiones tolva, circulando por Ruta 5 de manera que no produzcan impacto negativo de ninguna especie. -Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión: Luego del desarme de las estructuras de subestación elevadora y línea de transmisión, se procederá a la demolición de las fundaciones de hormigón armado de cada componente, hasta una profundidad de 30 [cm], mediante el uso de excavadoras. Los bloques de hormigón demolidos serán acopiados temporalmente dentro del polígono de intervención del Proyecto y luego llevados a puntos de acopio autorizados, circulando por Ruta 5. Se contempla rehabilitar la superficie con la adición de suelo natural, que permita mantener le geomorfología del lugar
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad	Para llevar a cabo el cierre del Proyecto se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes. Las medidas de cierre que se describen a continuación presentan un plan de trabajo completo, y tienen por objetivo estabilizar y restaurar sectores que hayan sido utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto durante las fases de construcción y operación del mismo. En las Tablas 1-90 y 1-91 del Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional se especifican las superficies y el tipo de vegetación (representado a través de la unidad homogénea, principalmente) con que se realizará la revegetación según obra, esto de acuerdo a los resultados de la línea de base del Proyecto. Para implementar la revegetación señalada se efectuarán las siguientes actividades; 1. Inventario del Área: Una vez los trabajos de desmantelamiento de las obras se hayan realizado se ejecutará un recorrido completo del área y toma notas sobre las condiciones generales del terreno, considerando el paisaje y vegetación aledaña, así como geoformas del relieve y se identificarán las eventuales diferencias con el área donde se encontraba la obra. 2 Estudio de Suelo: Sobre las áreas desmanteladas se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo. En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas. 3. Planificación de Geoformas y modelación del terreno Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas. En base a estos antecedentes se elaborará un plano de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno. Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un



	modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno. 4. Mejoras de Suelo: Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc). El área de plantación o siembra será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior. Siembra o plantación. Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento. Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones. Se procederá a mezclar la semilla con un portador inerte (arena) y será distribuida de manera homogénea en el terreno. Una vez colocada la semilla en terreno serán tapadas con una capa de sustrato de forma homogénea. El terreno será regado frecuentemente, según necesidad, para favorecer la germinación. Para el caso de aquellas unidades de terreno que requieran el establecimiento de especies leñosas mediante plantación, se procederá de la siguiente manera: Para facilitar el éxito de la plantación, se establecerá un cierre perimetral de la plantación que impida el ingreso de animales de gran tamaño. En caso de que se observe gran presencia de lagomorfos en el área y sea necesario incrementar las medias de control, el cierre perimetral se complementará con una malla gallinera que tendrá una sección enterrada en la base del cerco, impidiendo así el ingreso de lagomorfos. Si se observan madrigueras de lagomorfos al interior del sitio de reforestación estas serán alteradas de forma manual. Para complementar la protección perimetral, se incluirán protectores individuales a las plantas, los cuales serán del tipo polipropileno (PP), 100% reciclable, reutilizable y resistente a la humedad. En caso de que no esté disponibles en el mercado se implementarán protectores que cumplan la misma función. Las plantas serán adquiridas en un vivero local con producción de plantas nativas de la zona. La proporción de los ejemplares será de la siguiente manera: -Bosque Nativo: <i>Aristotelia chilensis</i> (30%), <i>Lithraea caustica</i> (30%), <i>Quillaja saponaria</i> (30%), <i>Maitenus boaria</i> (5%) y <i>Luma apiculata</i> (5%). -Matorral Nativo: <i>Baccharis linearis</i> (50%), <i>Luma chequen</i>(5%), <i>Azara dentata</i> (20%), <i>Azara serrata</i> (20%), <i>Berberis chilensis</i> (5%). Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la dismantelación de las instalaciones de faena. Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el dismantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área. La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes: -Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado - Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida. Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes: -75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida. -90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.
--	--



	En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura. Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA. En el Anexo 3.2 de la segunda Adenda Complementaria o Excepcional se presentó la cartografía de las áreas en formato digital (shapefiles y kmz), georreferenciada en Datum WGS 84, Huso 18, con la identificación del o los rodal(es) de plantación(es) y/o revegetación a efectuar. Para mayores antecedentes respecto a la revegetación, se pueden revisar los contenidos de la sección 1.9.1.4 del Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual el titular asegurará que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y dismantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al dismantelamiento.
Desmontaje de la instalación de faena	Se procederá a realizar el desmontaje de la instalación de faena. Las bodegas serán dismanteladas y retiradas del lugar de emplazamiento, en la medida que sea necesario, para evitar condiciones de riesgo. De igual forma, se retirará todo el mobiliario y equipos de oficinas, bodegas y otras instalaciones existentes

4.8.2. Suministros básicos fase de Cierre

Tabla 4.8.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable	El agua potable necesaria para el personal contemplado durante esta fase (solo para bebida), será proporcionada mediante bidones sellados de 20 litros y dispensador (desde proveedores autorizados), se considera un consumo aproximado de 675 [m3/mes]. Para duchas y baños se considera cuatro estanques de 10 [m3] de capacidad en la instalación de faena 1 y cuatro estanques de 6 [m3] en la instalación de faena 2, logrando una capacidad total de 64 [m3]. Cada estanque será recargado de forma periódica por camiones aljibe
Agua industrial	Durante esta fase del proyecto se requerirá un total aproximado de 6.500 m3 de agua para uso industrial para la totalidad de la fase de cierre, la cual se comprará a empresas debidamente autorizadas y se trasladará hasta la instalación de faena habilitada. El agua industrial será almacenada en cuatro (4) estanques de almacenamiento de 25 m3 de capacidad cada uno, en la instalación de faena
Servicios higiénicos	En cada instalación de faena se instalarán contenedores prefabricados equipados con baños para el uso del personal. Se dispondrá un total de seis (6) casetas de baños modulares tipo container de 20 pies. Realizando una combinación de estos tipos de baños se puede satisfacer los elementos necesarios para el personal. La totalidad de elementos sanitarios en las instalaciones de faena cumplirán con los requerimientos del D.S. N°594 para un peak de personal de 225 personas. Estos se encontrarán conectados a una planta de tratamiento de aguas servidas tipo modular en cada instalación de faena, cuyo efluente será llevado a una planta de tratamiento de aguas servidas externa autorizada. Por otra parte, en los frentes de trabajo se colocarán baños químicos portátiles y dispensadores de agua potable para el consumo de los trabajadores. La cantidad de baños químicos y el distanciamiento al lugar de las obras será conforme lo dispuesto en el D.S. 594 del Ministerio de Salud. El retiro de aguas servidas y manejo de los baños químicos será realizado por una empresa autorizada. En cada instalación de faena se mantendrán los comprobantes de retiro y disposición de final de aguas servidas de los baños químicos y del retiro de los lodos de las plantas de tratamiento



Alimentación	Los trabajadores se alimentarán con el suministro de proveedores de la zona que cuenten con sus respectivas autorizaciones sanitarias de manera de garantizar las condiciones de higiene y sanidad de la alimentación para los trabajadores, por lo que no se considera la elaboración de alimentos en la zona del emplazamiento del Proyecto, pero si la habilitación de comedores en cada instalación de faena con una capacidad para 100 personas																																																																																																																																													
Alojamiento	En cuanto al alojamiento, no se contempla la instalación de campamentos, dada la cercanía del Proyecto a la comuna de Los Ángeles																																																																																																																																													
Suministro eléctrico	Durante la Fase de Cierre del proyecto, se prevé que el suministro de energía eléctrica provenga de grupos electrógenos, para ello se contará en la instalación de faena 1 de un (1) generador de 150 kVA y en la instalación de faena 3 de un (1) generador de 150 kVA, los cuales se ubicarán en una zona habilitada en la instalación de faena respectiva. En el caso de los frentes de trabajo móviles, se emplearán dos (2) generadores pequeños, de 35 kVA cada uno, requiriéndose en total cuatro (4) generadores.																																																																																																																																													
Combustibles	Los vehículos necesarios durante esta fase que sean operados con gasolina y/o diésel, serán abastecidos en estaciones de servicio existentes en las ciudades y centros poblados cercanos al Proyecto. Para los vehículos y maquinaria que permanezcan en el área del Proyecto y, por lo tanto, no puedan ser reabastecidos de combustible en una estación de servicio, se realizará la carga de combustible mediante camiones surtidores provistos por una empresa autorizada para tales fines. Para la recarga se dispondrá de una superficie plástica impermeable a modo de contener derrames. Se procederá según lo indicado en el Capítulo Plan de Contingencias y Emergencias. Se considera un consumo aproximado total de 474 [m3] de combustible durante la Fase de Cierre.																																																																																																																																													
Requerimiento de sustancias peligrosas	Esta fase considera las siguientes sustancias peligrosas a utilizar, las cuales serán almacenadas en las bodegas de sustancias peligrosas. A continuación, se presentan las cantidades totales a utilizar en esta. Tabla Detalle de sustancias peligrosas a utilizar Fase de Cierre <table><tr><th>Sustancia</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th><th>Cantidad [eqv. Ton]</th></tr><tr><td>Gas Licuado</td><td>[kg/mes]</td><td>45</td><td>0,05</td></tr><tr><td>Aceites</td><td>[L/mes]</td><td>100</td><td>0,088</td></tr><tr><td>Diluyente</td><td>[L/mes]</td><td>10</td><td>0,0087</td></tr></table>								Sustancia	Unidad	Cantidad	Cantidad [eqv. Ton]	Gas Licuado	[kg/mes]	45	0,05	Aceites	[L/mes]	100	0,088	Diluyente	[L/mes]	10	0,0087																																																																																																																						
Sustancia	Unidad	Cantidad	Cantidad [eqv. Ton]																																																																																																																																											
Gas Licuado	[kg/mes]	45	0,05																																																																																																																																											
Aceites	[L/mes]	100	0,088																																																																																																																																											
Diluyente	[L/mes]	10	0,0087																																																																																																																																											
Maquinaria y equipos	El proyecto considera la utilización de maquinaria durante su fase de cierre, las cuales accederán y transitarán por el área del proyecto a través de los caminos principales y huellas de acceso. La cantidad y características de la maquinaria a utilizar durante la fase de cierre se detalla en la siguiente Tabla: Tabla Maquinaria y equipos requeridos durante la Fase de Cierre <table><tr><th>Actividad</th><th></th><th>Maquinaria</th><th>N° de máquinas</th><th>N° meses</th><th>N° Horas Totales</th><th>Cantidad combustible ([m³]totales)</th><th>Consumo [L/h]</th><th>Potencia [kW]</th></tr><tr><td rowspan="4">Preparación Terreno</td><td>Escarpe</td><td>Motoniveladora</td><td>1</td><td>3</td><td>480</td><td>2</td><td>5</td><td>16</td></tr><tr><td>Excavación</td><td>Excavadoras</td><td>1</td><td>3</td><td>480</td><td>6</td><td>13</td><td>65</td></tr><tr><td>Traslado mov tierra</td><td>Camión tolva</td><td>2</td><td>3</td><td>480</td><td>19</td><td>20</td><td>195</td></tr><tr><td>Relleno</td><td>Bulldozer</td><td>1</td><td>3</td><td>480</td><td>6</td><td>13</td><td>425</td></tr><tr><td rowspan="4">Cableado</td><td>Exc. zanja</td><td>Retroexcavadora /Zanjadora</td><td>1</td><td>6</td><td>960</td><td>12</td><td>13</td><td>65</td></tr><tr><td>Compactado relleno zanja</td><td>Compactadora /rodillo compactador</td><td>1</td><td>6</td><td>960</td><td>10</td><td>10</td><td>23</td></tr><tr><td>Retiro Cables</td><td>Equipo tendido cables</td><td>2</td><td>6</td><td>960</td><td>19</td><td>10</td><td>25</td></tr><tr><td>Traslado arena</td><td>Camión Tolva</td><td>1</td><td>6</td><td>960</td><td>19</td><td>20</td><td>195</td></tr><tr><td rowspan="2">Fundaciones</td><td>Excavación fundaciones</td><td>Excavadoras</td><td>1</td><td>6</td><td>960</td><td>12</td><td>13</td><td>65</td></tr><tr><td>Excavación fundaciones</td><td>Camión tolva</td><td>1</td><td>6</td><td>960</td><td>19</td><td>20</td><td>195</td></tr><tr><td rowspan="2">Desmontaje Aerogeneradores</td><td>Traslado equipamiento</td><td>Grúas 1200/700 t</td><td>2</td><td>6</td><td>960</td><td>77</td><td>40</td><td>505</td></tr><tr><td>Traslado equipamiento</td><td>Grúas 400/300 t</td><td>2</td><td>6</td><td>960</td><td>58</td><td>30</td><td>250</td></tr><tr><td rowspan="3">SE (55x30 m)</td><td>Exc. Fundaciones</td><td>Excavadora</td><td>1</td><td>4</td><td>640</td><td>8</td><td>13</td><td>65</td></tr><tr><td>Compactado relleno estructural</td><td>Rodillo compactador</td><td>1</td><td>4</td><td>640</td><td>6</td><td>10</td><td>23</td></tr><tr><td>Traslado y desmontaje equipo</td><td>Camión Grúa Telescópica</td><td>1</td><td>4</td><td>640</td><td>13</td><td>20</td><td>190</td></tr></table>								Actividad		Maquinaria	N° de máquinas	N° meses	N° Horas Totales	Cantidad combustible ([m³]totales)	Consumo [L/h]	Potencia [kW]	Preparación Terreno	Escarpe	Motoniveladora	1	3	480	2	5	16	Excavación	Excavadoras	1	3	480	6	13	65	Traslado mov tierra	Camión tolva	2	3	480	19	20	195	Relleno	Bulldozer	1	3	480	6	13	425	Cableado	Exc. zanja	Retroexcavadora /Zanjadora	1	6	960	12	13	65	Compactado relleno zanja	Compactadora /rodillo compactador	1	6	960	10	10	23	Retiro Cables	Equipo tendido cables	2	6	960	19	10	25	Traslado arena	Camión Tolva	1	6	960	19	20	195	Fundaciones	Excavación fundaciones	Excavadoras	1	6	960	12	13	65	Excavación fundaciones	Camión tolva	1	6	960	19	20	195	Desmontaje Aerogeneradores	Traslado equipamiento	Grúas 1200/700 t	2	6	960	77	40	505	Traslado equipamiento	Grúas 400/300 t	2	6	960	58	30	250	SE (55x30 m)	Exc. Fundaciones	Excavadora	1	4	640	8	13	65	Compactado relleno estructural	Rodillo compactador	1	4	640	6	10	23	Traslado y desmontaje equipo	Camión Grúa Telescópica	1	4	640	13	20	190
Actividad		Maquinaria	N° de máquinas	N° meses	N° Horas Totales	Cantidad combustible ([m³]totales)	Consumo [L/h]	Potencia [kW]																																																																																																																																						
Preparación Terreno	Escarpe	Motoniveladora	1	3	480	2	5	16																																																																																																																																						
	Excavación	Excavadoras	1	3	480	6	13	65																																																																																																																																						
	Traslado mov tierra	Camión tolva	2	3	480	19	20	195																																																																																																																																						
	Relleno	Bulldozer	1	3	480	6	13	425																																																																																																																																						
Cableado	Exc. zanja	Retroexcavadora /Zanjadora	1	6	960	12	13	65																																																																																																																																						
	Compactado relleno zanja	Compactadora /rodillo compactador	1	6	960	10	10	23																																																																																																																																						
	Retiro Cables	Equipo tendido cables	2	6	960	19	10	25																																																																																																																																						
	Traslado arena	Camión Tolva	1	6	960	19	20	195																																																																																																																																						
Fundaciones	Excavación fundaciones	Excavadoras	1	6	960	12	13	65																																																																																																																																						
	Excavación fundaciones	Camión tolva	1	6	960	19	20	195																																																																																																																																						
Desmontaje Aerogeneradores	Traslado equipamiento	Grúas 1200/700 t	2	6	960	77	40	505																																																																																																																																						
	Traslado equipamiento	Grúas 400/300 t	2	6	960	58	30	250																																																																																																																																						
SE (55x30 m)	Exc. Fundaciones	Excavadora	1	4	640	8	13	65																																																																																																																																						
	Compactado relleno estructural	Rodillo compactador	1	4	640	6	10	23																																																																																																																																						
	Traslado y desmontaje equipo	Camión Grúa Telescópica	1	4	640	13	20	190																																																																																																																																						



	Caminos Internos y Acceso	Escarpe	Motoniveladora	1	7	1.120	6	5	16
		Excavación	Retroexcavadora	1	7	1.120	15	13	65
		Relleno	Bulldozer	2	7	1.120	29	13	425
		Compactado relleno estructural	Rodillo compactador	1	7	1.120	11	10	23
		Traslado mov tierra	Camión tolva	2	7	1.120	45	20	195
	Oficinas permanentes (200 m² of + bodegas)	Excavación fundaciones	Retroexcavadora / Excavadora	1	3	480	6	13	65
		Compactado relleno estructural	Rodillo compactador	1	3	480	5	10	23
		Desmontaje Estructura y equipos	Camión Grúa Telescópica	1	3	480	10	20	190
	Instalación de faena (2000m²)	Traslado y montaje IF	Camión Grúa Telescópica	1	2	320	6	20	190
		PTAS - planta elevadora - excav	Retroexcavadora	1	2	320	4	13	65
	Generadores IIFF y Frentes de Trabajo	IF (en caso de no contar con Energía de la red)	Generador 150 KW	2	12	1.920	129	33,6	150
		Frentes trabajo	Generador 35 KW	2	8	1.280	23	9	35

Transporte de Personal	El transporte de trabajadores se realizará diariamente desde la ciudad de Los Ángeles, actividad que estará a cargo de una empresa debidamente acreditada. Las características de transporte asociadas a los trabajadores se presentan en la siguiente Tabla:																				
	Tabla Características transporte de trabajadores <table> <tr> <th>Actividad</th><th>Cantidad</th><th>Unidad</th><th>Vehículo</th><th>Viajes al día (ida)</th><th>Viajes totales fase</th></tr> <tr> <td rowspan="2">Transporte Personal</td><td>45</td><td>Personas</td><td>Camioneta</td><td>11</td><td>5.760</td></tr> <tr> <td>180</td><td>Personas</td><td>Bus</td><td>4</td><td>2.880</td></tr> </table>					Actividad	Cantidad	Unidad	Vehículo	Viajes al día (ida)	Viajes totales fase	Transporte Personal	45	Personas	Camioneta	11	5.760	180	Personas	Bus	4
Actividad	Cantidad	Unidad	Vehículo	Viajes al día (ida)	Viajes totales fase																
Transporte Personal	45	Personas	Camioneta	11	5.760																
	180	Personas	Bus	4	2.880																

Transporte de insumos y residuos	El transporte de los materiales se realizará desde los lugares de venta o almacenamiento hasta la obra, y estará a cargo del proveedor del material más cercano a ésta. Las características de transporte asociadas se presentan a continuación:																																																																																																																																	
	Tabla Características transporte - Fase de Cierre <table> <tr> <th rowspan="2">Ítem</th><th rowspan="2">Vehículo</th><th rowspan="2">Cantidad</th><th rowspan="2">Unidad</th><th rowspan="2">Viajes Totales (Ida y Vuelta)</th><th colspan="2">Distancia [km]</th><th rowspan="2">Origen</th><th rowspan="2">Destino</th><th rowspan="2">Ruta</th></tr> <tr> <th>Camino pavimentado</th><th>Camino no pavimentado</th></tr> <tr> <td>Agua Potable</td><td>Camión Aljibe 15 m³</td><td>8.100</td><td>[m³]</td><td>1.080</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>IF</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr> <tr> <td>Agua Industrial desde afuera</td><td>Camión Aljibe 15 m³</td><td>8.774</td><td>[m³]</td><td>1.170</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>IF</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr> <tr> <td>Agua Industrial desde PTAS</td><td>Camión Aljibe 15 m³</td><td>8.100</td><td>[m³]</td><td>1.080</td><td>0</td><td>6,5</td><td>IF</td><td>Frentes de trabajo</td><td>Camino interno PE</td></tr> <tr> <td>Combustible</td><td>Camión surtidor 15 m³</td><td>474</td><td>[m³]</td><td>63</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>IF</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr> <tr> <td>Trabajadores</td><td>Buses 30 personas</td><td>180</td><td>personas</td><td>2.880</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>IF</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr> <tr> <td>Trabajadores</td><td>Camionetas 4 personas</td><td>45</td><td>personas</td><td>5.760</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>IF</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr> <tr> <td>RSD</td><td>Camión 12 ton</td><td>54</td><td>[ton]</td><td>288</td><td>25</td><td>2,5</td><td>IF</td><td>Los Ángeles</td><td>Camino interno PE/Ruta 5 Sur</td></tr> <tr> <td>RSINP</td><td>Camión 12 ton</td><td>60</td><td>[ton]</td><td>96</td><td>25</td><td>2,5</td><td>IF</td><td>Los Ángeles</td><td>Camino interno PE/Ruta 5 Sur</td></tr> <tr> <td>RESPEL</td><td>Camión 12 ton</td><td>11</td><td>[ton]</td><td>8</td><td>25</td><td>2,5</td><td>IF</td><td>Los Ángeles</td><td>Camino interno PE/Ruta 5 Sur</td></tr> <tr> <td>SUSPEL</td><td>Camión 12 ton</td><td>1,7</td><td>[ton]</td><td>24</td><td>25</td><td>2,5</td><td>Los Ángeles</td><td>IF</td><td>Ruta 5 Sur/Camino interno PE</td></tr> <tr> <td>Maquinaria al PE</td><td></td><td>25</td><td>unidades</td><td>50</td><td>25</td><td>2,5</td><td></td><td>IF</td><td></td></tr> </table>									Ítem	Vehículo	Cantidad	Unidad	Viajes Totales (Ida y Vuelta)	Distancia [km]		Origen	Destino	Ruta	Camino pavimentado	Camino no pavimentado	Agua Potable	Camión Aljibe 15 m³	8.100	[m³]	1.080	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Agua Industrial desde afuera	Camión Aljibe 15 m³	8.774	[m³]	1.170	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m³	8.100	[m³]	1.080	0	6,5	IF	Frentes de trabajo	Camino interno PE	Combustible	Camión surtidor 15 m³	474	[m³]	63	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Trabajadores	Buses 30 personas	180	personas	2.880	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Trabajadores	Camionetas 4 personas	45	personas	5.760	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	RSD	Camión 12 ton	54	[ton]	288	25	2,5	IF	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur	RSINP	Camión 12 ton	60	[ton]	96	25	2,5	IF	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur	RESPEL	Camión 12 ton	11	[ton]	8	25	2,5	IF	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur	SUSPEL	Camión 12 ton	1,7	[ton]	24	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE	Maquinaria al PE		25	unidades	50	25	2,5		IF
Ítem	Vehículo	Cantidad	Unidad	Viajes Totales (Ida y Vuelta)	Distancia [km]		Origen	Destino	Ruta																																																																																																																									
					Camino pavimentado	Camino no pavimentado																																																																																																																												
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m³	8.100	[m³]	1.080	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																									
Agua Industrial desde afuera	Camión Aljibe 15 m³	8.774	[m³]	1.170	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																									
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m³	8.100	[m³]	1.080	0	6,5	IF	Frentes de trabajo	Camino interno PE																																																																																																																									
Combustible	Camión surtidor 15 m³	474	[m³]	63	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																									
Trabajadores	Buses 30 personas	180	personas	2.880	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																									
Trabajadores	Camionetas 4 personas	45	personas	5.760	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																									
RSD	Camión 12 ton	54	[ton]	288	25	2,5	IF	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur																																																																																																																									
RSINP	Camión 12 ton	60	[ton]	96	25	2,5	IF	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur																																																																																																																									
RESPEL	Camión 12 ton	11	[ton]	8	25	2,5	IF	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur																																																																																																																									
SUSPEL	Camión 12 ton	1,7	[ton]	24	25	2,5	Los Ángeles	IF	Ruta 5 Sur/Camino interno PE																																																																																																																									
Maquinaria al PE		25	unidades	50	25	2,5		IF																																																																																																																										



		Camión Cama Baja						Los Ángeles		Ruta 5 Sur/Camino interno PE
	Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	336	unidades	672	175	9	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
	Material a Botadero fuera del PE	Camión Tolva 20 m³	238.044	[m³]	23.804	25	6,5	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
	Material Empréstito	Camión Tolva 20 m³	134.593	[m³]	13.459	25	9	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
	Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	108	ton	34	12	20	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

4.8.3. Emisiones y efluentes

4.8.3.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.8.3.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción																																																																																									
Material particulado y gases	A continuación, se presenta el resumen de emisiones estimadas para la fase de cierre:																																																																																									
	Tabla Emisiones estimadas (ton) en fase de cierre.																																																																																									
	<table><tr><th rowspan="2">Fuente</th><th colspan="8">Emisiones anuales [t] FASE DE CIERRE</th></tr><tr><th>MP10</th><th>MP2,5</th><th>MPS</th><th>NOx</th><th>NH3</th><th>CO</th><th>COV</th><th>SO2</th></tr><tr><td>Demolición</td><td>3,48</td><td>0,35</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos pavimentados</td><td>2,54</td><td>0,61</td><td>13,23</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos</td><td>1,10</td><td>0,11</td><td>3,83</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Combustión de motor de camiones en caminos pavimentados</td><td>0,04</td><td>0,04</td><td>0,04</td><td>5,47</td><td>0,00</td><td>0,20</td><td>0,02</td><td>0,01</td></tr><tr><td>Combustión de motor de camiones en caminos no pavimentados internos</td><td>0,001</td><td>0,001</td><td>0,001</td><td>0,04</td><td>0,0000</td><td>0,0041</td><td>0,0004</td><td>0,0001</td></tr><tr><td>Combustión de maquinaria fuera de ruta</td><td>0,35</td><td>0,35</td><td>-</td><td>8,99</td><td>-</td><td>4,71</td><td>0,62</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Grupo electrógeno</td><td>0,92</td><td>0,92</td><td>-</td><td>-</td><td>--</td><td>2,82</td><td>1,07</td><td>0,86</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>4,94</td><td>2,03</td><td>17,10</td><td>14,50</td><td>0,00</td><td>7,73</td><td>1,71</td><td>0,87</td></tr></table>	Fuente	Emisiones anuales [t] FASE DE CIERRE								MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2	Demolición	3,48	0,35	-	-	-	-	-	-	Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos pavimentados	2,54	0,61	13,23	-	-	-	-	-	Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos	1,10	0,11	3,83	-	-	-	-	-	Combustión de motor de camiones en caminos pavimentados	0,04	0,04	0,04	5,47	0,00	0,20	0,02	0,01	Combustión de motor de camiones en caminos no pavimentados internos	0,001	0,001	0,001	0,04	0,0000	0,0041	0,0004	0,0001	Combustión de maquinaria fuera de ruta	0,35	0,35	-	8,99	-	4,71	0,62	0,00	Grupo electrógeno	0,92	0,92	-	-	--	2,82	1,07	0,86	TOTAL	4,94	2,03	17,10	14,50	0,00	7,73	1,71	0,87
	Fuente		Emisiones anuales [t] FASE DE CIERRE																																																																																							
		MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2																																																																																	
	Demolición	3,48	0,35	-	-	-	-	-	-																																																																																	
	Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos pavimentados	2,54	0,61	13,23	-	-	-	-	-																																																																																	
	Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos	1,10	0,11	3,83	-	-	-	-	-																																																																																	
	Combustión de motor de camiones en caminos pavimentados	0,04	0,04	0,04	5,47	0,00	0,20	0,02	0,01																																																																																	
	Combustión de motor de camiones en caminos no pavimentados internos	0,001	0,001	0,001	0,04	0,0000	0,0041	0,0004	0,0001																																																																																	
Combustión de maquinaria fuera de ruta	0,35	0,35	-	8,99	-	4,71	0,62	0,00																																																																																		
Grupo electrógeno	0,92	0,92	-	-	--	2,82	1,07	0,86																																																																																		
TOTAL	4,94	2,03	17,10	14,50	0,00	7,73	1,71	0,87																																																																																		
De los resultados obtenidos para fase de cierre, se concluye que el principal aporte de material particulado se asocia a transporte de vehículos y demolición.																																																																																										
Se mantendrá un estricto control de emisiones conforme a la normativa aplicable, considerando dentro de su diseño y actividades de control de emisiones en los caminos del proyecto: supresor de polvo en ejes principales de caminos y humectación en algunos tramos, según requerimiento. Véase Anexo 5.1 Plan de Control de Mantenimiento de Caminos de la Adenda Complementaria.																																																																																										
Para la fase de cierre se implementarán también los registros y medios verificadores comprometidos para la fase de construcción.																																																																																										

4.8.3.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.8.3.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción
Aguas servidas	Se contempla la generación de aguas servidas proveniente de los servicios sanitarios de la instalación de faena habilitada en el mismo lugar que la instalación de faena principal de la fase de construcción. Se estimó que el volumen de las aguas servidas generadas sea de aproximadamente 33,75 m3/día,



	considerando una mano de obra máxima de 225 trabajadores, una dotación de agua de 150 L/día/persona, y un coeficiente de recuperación de 1,0. Se utilizarán dos Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) de tipo convencional con capacidad de 20 m³, una por cada instalación de faenas. Por otro lado, se generarán residuos líquidos domésticos provenientes de baños químicos que serán instalados en aquellos frentes de trabajos que se ubiquen a más de 75 metros de distancia de los servicios sanitarios instalados en la IF, los cuales serán manejados acorde lo establecido en el D.S. N° 594/1999 del MINSAL. Conforme a ello, se subcontratará a una empresa de servicios sanitarios autorizada ambiental y sanitariamente para la prestación de este servicio. Dicha empresa será la encargada de la mantención, retiro y disposición final de las aguas servidas en un lugar autorizado, manteniendo disponible para control de la Autoridad, el documento timbrado que certifique la disposición final de las aguas servidas en un recinto autorizado. Para mayores antecedentes respecto a la cantidad y manejo de los Residuos peligrosos, se pueden revisar los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 138 del Reglamento del SEIA, cuya última versión se encuentra en el Anexo 2.1 de la Segunda adenda Complementaria o Adenda Excepcional.
--	--

4.8.3.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.8.3.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control de ruido. Cabe mencionar que el estudio consideró el escenario más desfavorable, el cual supone la operación conjunta de todas las fuentes de ruido, distribuidas en el área del proyecto a la menor distancia de receptores en evaluación. Las mediciones de ruido fueron realizadas utilizando la metodología de medición de ruido de fondo, estipulada en el D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”. Al igual que en la fase de construcción, las medidas de control de ruido corresponderían a la implementación de barreras frente a los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27 y R32, R47 y R48. Las barreras serían de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera permanecerá durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². En la sección 4.6.4.3 de este informe, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, y R22 a lo largo de todo el proyecto, la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente. Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, sería necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales serían necesarios de implementar para generar cumplimiento normativo en los receptores receptores R19, R20, R21, R26 y R32. (para mayores antecedentes ver detalles en respuesta N°9 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional). En la sección 4.6.4.3 de este informe, se señalan los segmentos georreferenciados determinados en el proyecto en los cuales se aplicarían las restricciones.



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

4.8.4.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.8.4.1 Residuos no peligrosos													
Nombre	Descripción												
Residuos Sólidos Asimilables a Domésticos (RSD)	Se estimó que se generará un máximo de 225 kg/día (4,5 ton/mes) de residuos sólidos domiciliarios en la fase de cierre. Este cálculo proviene de la tasa de generación de residuos domiciliarios equivalente a 1 kg/trabajador/día, considerando una dotación máxima de 225 trabajadores. Los RSD serán recolectados en bolsas plásticas y depositados temporalmente en contenedores tapados y herméticos en el sitio habilitado para su almacenamiento (Bodega Temporal de Residuos Domésticos) dentro de la instalación de faena. El retiro se realizará una vez por semana, por parte de una empresa de transportes debidamente autorizada para realizar esta actividad y se dispondrán en un sitio de disposición final igualmente autorizado por la Autoridad Sanitaria y ambiental de la región.												
Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)	El proyecto contempla la generación de escombros, sobrantes de cables, tornillos, alambres, restos de embalaje, entre otros. La cantidad y manejo de este tipo de residuos se detalla en la tabla a continuación. <table><tr><th colspan="4">Tabla Generación de Residuos Industriales No Peligrosos – Fase de Cierre</th></tr><tr><th>Tipo de Residuo</th><th>Descripción</th><th>Generación (ton/mes)</th><th>Manejo</th></tr><tr><td>RSINP</td><td>Residuos asociados al desmantelamiento del proyecto (maderas, fierros, latas y escombros), gomas, etc.</td><td>5</td><td> - Los RSINP serán recolectados y transportados a la Bodega de Residuos Industriales No Peligrosos habilitada para su almacenamiento transitorio, ubicado en la instalación de faena. - El retiro se realizará con periodicidad de una vez al mes o cada vez que se requiera, por parte de una empresa de transportes debidamente autorizada para realizar esta actividad y se dispondrán en un sitio de disposición final igualmente autorizado por la Autoridad Sanitaria de la región. A su vez, se privilegiará el reciclaje de estos residuos en caso de existir empresas locales que realicen el servicio. </td></tr></table> Estos residuos serán manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente de gestión se realizará directamente en los frentes de trabajo, donde los residuos serán seleccionados y acopiados. Luego, los residuos serán enviados a un área de almacenamiento temporal ubicada en la instalación de faena, denominada Patio de Acopio, el que representa el segundo componente del sistema. En este patio los residuos serán segregados por tipo y se transportarán mediante camiones a punto autorizado en la ciudad de Los Ángeles circulando por Ruta 5.	Tabla Generación de Residuos Industriales No Peligrosos – Fase de Cierre				Tipo de Residuo	Descripción	Generación (ton/mes)	Manejo	RSINP	Residuos asociados al desmantelamiento del proyecto (maderas, fierros, latas y escombros), gomas, etc.	5	- Los RSINP serán recolectados y transportados a la Bodega de Residuos Industriales No Peligrosos habilitada para su almacenamiento transitorio, ubicado en la instalación de faena. - El retiro se realizará con periodicidad de una vez al mes o cada vez que se requiera, por parte de una empresa de transportes debidamente autorizada para realizar esta actividad y se dispondrán en un sitio de disposición final igualmente autorizado por la Autoridad Sanitaria de la región. A su vez, se privilegiará el reciclaje de estos residuos en caso de existir empresas locales que realicen el servicio.
Tabla Generación de Residuos Industriales No Peligrosos – Fase de Cierre													
Tipo de Residuo	Descripción	Generación (ton/mes)	Manejo										
RSINP	Residuos asociados al desmantelamiento del proyecto (maderas, fierros, latas y escombros), gomas, etc.	5	- Los RSINP serán recolectados y transportados a la Bodega de Residuos Industriales No Peligrosos habilitada para su almacenamiento transitorio, ubicado en la instalación de faena. - El retiro se realizará con periodicidad de una vez al mes o cada vez que se requiera, por parte de una empresa de transportes debidamente autorizada para realizar esta actividad y se dispondrán en un sitio de disposición final igualmente autorizado por la Autoridad Sanitaria de la región. A su vez, se privilegiará el reciclaje de estos residuos en caso de existir empresas locales que realicen el servicio.										

4.8.4.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.8.4.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos peligrosos	Los residuos peligrosos generados por las actividades de cierre del proyecto corresponden a restos de aceites y lubricantes, grasas, paños, materiales absorbentes y envases vacíos, entre otros, con un total de 0,9 ton/mes. La cantidad y manejo de este tipo de residuos se detalla en la tabla a continuación. Tabla Generación de RESPEL– Fase de Cierre



Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (Ton/mes)
	I	II	III			
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con Aceite	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS						0,9

Los residuos peligrosos generados serán almacenados temporalmente en la Bodega RESPEL emplazada al interior de la instalación de faena, la cual estará separada de otras bodegas, cumpliendo con lo establecido en el D.S. N° 148/2003 MINSAL, que “Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

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

Tabla 4.8.4.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Gas licuado	45 kg/mes
Aceites	100 l/mes
Diluyente	10 l/mes

El almacenamiento de las sustancias se realizará de acuerdo con sus compatibilidades, en una misma bodega SUSPEL dentro de la instalación de faena.

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 Adenda Complementaria Excepcional, tras el proceso de evaluación ambiental, se identificó, por parte del titular, sólo un impacto significativo que dio origen al EIA, dado que el proyecto genera o presenta los efectos, características o circunstancias del literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300, precisado en el artículo 6 del RSEIA.

En el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional se encuentra actualizado el “Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos”.

5.1. Impactos Significativos

5.1.1. Componente: Ecosistemas Acuáticos Continentales

Tabla 5.1.1 Elemento del Medio Ambiente: Biota Acuática	
Impacto ambiental Significativo	
Impacto ambiental	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (CO-LIM-02)
Parte, obra o acción que lo genera	Pérdida de individuos o ejemplares de poblaciones de fauna íctica en categorías de amenaza por intervención de cursos de agua por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico. Durante la Fase de Construcción del Proyecto, se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 cruces con cauces de agua. Lo ejemplares de fauna íctica nativa en categoría de conservación identificados en el levantamiento de línea de base, asociados a los cursos de agua que serán intervenidos son: -Estación de muestreo R3: <i>Trichomycterus areolatus</i> “Vulnerable”.



	-Estación de muestreo R6: <i>Trichomycterus areolatus</i> “Vulnerable”, <i>Cheirodon galusdae</i> “Vulnerable”, <i>Bullockia maldonadoi</i> “En Peligro” y <i>Brachigalaxias bullockii</i> “Vulnerable”. -Estación de muestreo R11: <i>Percilia gillisi</i> “En Peligro”. - Estación de muestreo R9: <i>Cheirodon galusdae</i> “Vulnerable”, <i>Trichomycterus areolatus</i> “Vulnerable” y <i>Percillia irwini</i> “En Peligro”.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2. Impactos No Significativos

A continuación, se presenta una tabla que resume todos los impactos que fueron identificados como no significativos por parte del titular, y evaluados por los órganos del Estado competentes:

Componente	Elemento	Impacto	Códigos CO: Fase Construcción OP: Fase Operación CI: Fase Cierre
Atmósfera	Calidad del aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión	CO-CA-01 OP-CA-01 CI-CA-01
		Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5	CO-CA-02 OP-CA-02 CI-CA-02
	Ruido	Aumento del nivel de presión sonora	CO-RUI-01 OP-RUI-01 CI-RUI-01
	Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones	CO-VIB-01 CI-VIB-01
	Efecto sombra intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante	OP-SF-01
Hidrosfera, recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico	CO-HID-01
	Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores	CO-HGA-01
		Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.	CO-HGA-02
Ecosistemas terrestres	Edafología (suelo)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01
		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04
	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil).	CO-FVT-02
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación.	CO-FVT-03
		Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04
		Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05
	Fauna terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01



Componente	Elemento	Impacto	Códigos CO: Fase Construcción OP: Fase Operación CI: Fase Cierre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
		Pérdida de Fauna por colisión de aves con aerogeneradores. Pérdida de fauna por colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-01 OP-FAU-02
		Pérdida de Fauna por colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03
Ecosistemas acuáticos Continentales	Calidad del Agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua	CO-LIM-01
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.	CO-ARQ-01
	Patrimonio Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos	CO-PALEO-01
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Intrusión visual por aerogeneradores	OP-PAI-01
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación	OP-PAI-04
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación	OP-PAI-06
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal	CO-MH-01
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de	CO-MH-03



Componente	Elemento	Impacto	Códigos CO: Fase Construcción OP: Fase Operación CI: Fase Cierre
		sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.	OP-MH-01

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. Sobre la existencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables

Tabla Sobre la existencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

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, específicamente, sobre el literal b) del artículo 6 del Reglamento del RSEIA:

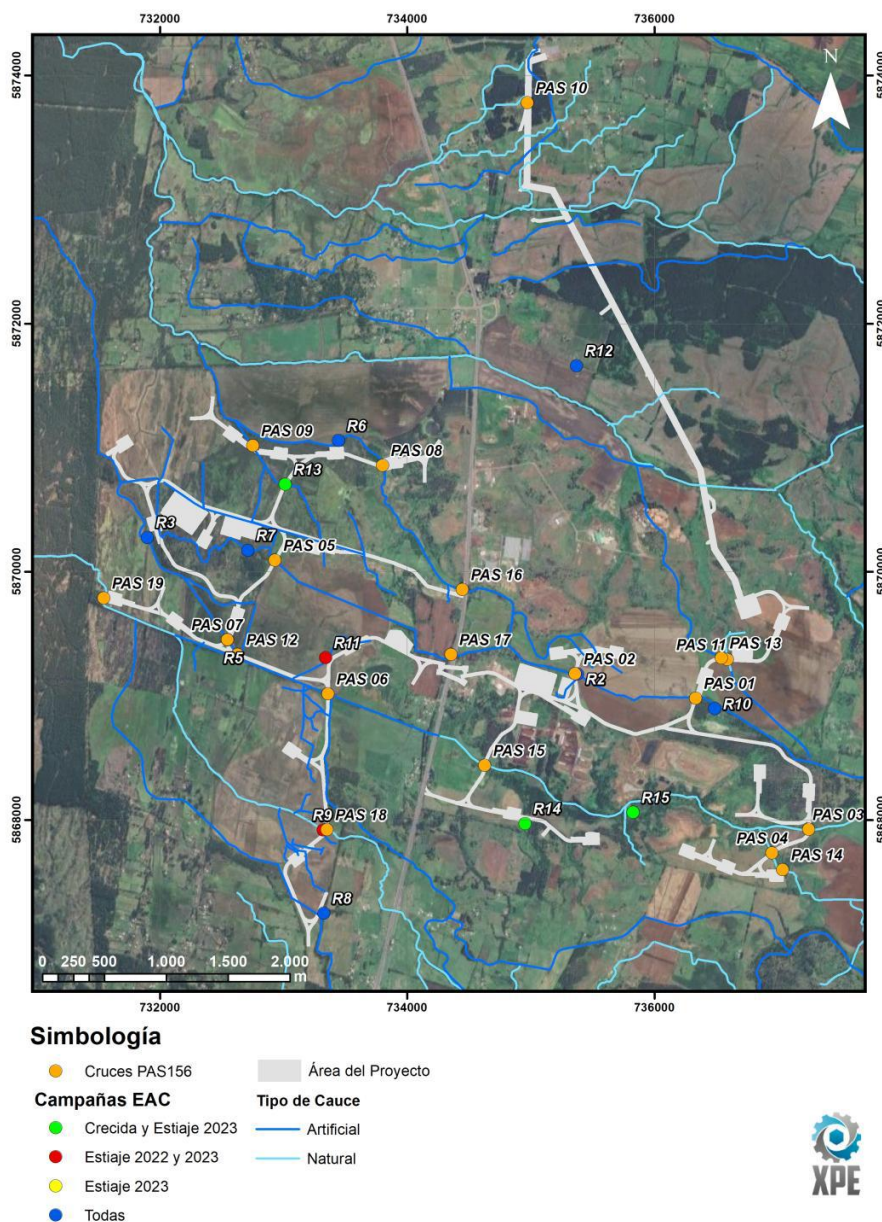
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos <u>relacionados con el Impacto significativo</u>	A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector se han identificado puntos donde el proyecto intervendría en algún grado a los cauces ubicados dentro del área de proyecto. A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector, se identificaron 19 cruces de cauces que requieren obras por parte del proyecto. Así, se indica que los cruces intervendrán de manera temporal, durante la fase de construcción, 13 cursos de agua distintos debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. En conformidad a los antecedentes presentados en el Anexo en el Capítulo 3, Anexo 3.12 del EIA (Ecosistemas Acuáticos Continentales), Anexo 4.5 de la Adenda (Informe Técnico Ecosistemas Acuáticos Continentales) y Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria (PAS 156), la ejecución de las obras mencionadas generaría un efecto adverso significativo sobre la fauna íctica nativa en categoría de amenaza (vulnerable y en peligro), producto de la construcción de obras en 5 de dichos cruces con cauces de agua, asociados a puntos de muestreo con presencia de fauna íctica de acuerdo a la Línea de Base. Los ejemplares de fauna íctica nativa en categoría de conservación reportados, asociados a los cursos de agua que serán intervenidos son: - Estación de muestreo R3: <i>Trichomycterus areolatus</i> “Vulnerable”. - Estación de muestreo R6: <i>Trichomycterus areolatus</i> “Vulnerable”, <i>Cheirodon galusdae</i> “Vulnerable”, <i>Bullockia maldonadoi</i> “En Peligro” y <i>Brachigalaxias bullockii</i> “Vulnerable”. - Estación de muestreo R11: <i>Percilia gillisi</i> “En Peligro”. - Estación de muestreo R9: <i>Cheirodon galusdae</i> “Vulnerable”, <i>Trichomycterus areolatus</i> “Vulnerable” y <i>Percilia irwini</i> “En Peligro”.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y	<u>Respecto al efecto adverso significativo sobre fauna íctica en categoría de amenaza:</u>



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.

Para la caracterización de los Ecosistemas Acuáticos Continentales en el Área de Influencia del Proyecto se realizaron 2 campañas en época de estiaje, la primera entre el 22 y 24 de marzo de 2022 y la segunda entre el 10 y 13 de enero de 2023, además se realizó una campaña en época de crecida entre el 16 y 18 de agosto de 2022. La ubicación de las estaciones de muestreo mencionadas se presenta en la siguiente Figura.

Figura Ubicación de las estaciones de muestreo Estiaje y Crecida



Las coordenadas de ubicación y nombres de los cursos de agua indicados en la Figura anterior, desde donde se levantó información de base de calidad del agua y biota acuática, son los siguientes:

Tabla Coordenadas de las estaciones de muestreo Estiaje y Crecida (WGS 84 – HUSO 18 S)



ID/Época	Nombre	Coordenada E	Coordenada S
R1 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	737.830	5.868.278
R2 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.377	5.869.176
R3 (Todas)	Canal 02	731.900	5.870.277
R5 Estiaje 2023	Canal 02	732.547	5.869.452
R6 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.447	5.871.057
R7 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.712	5.870.173
R8 (Todas)	Canal Derivado Zúñiga Vásquez	733.326	5.867.249
R9 (Estiaje 2022 y 2023)	Estero La Mula	734.321	5.867.921
R10 (Todas)	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.488	5.868.897
R11 (Estiaje 2022 y 2023)	CD 05	733.341	5.869.308
R12 (Todas)	Sin Cauce	735.371	5.871.660
R13 (Crecida y Estiaje 2023)	Canal de Derrame 06	733.015	5.870.704
R14 (Crecida y Estiaje 2023)	Estero El Acacio	734.954	5.867.972
R15 (Crecida y Estiaje 2023)	Estero El Acacio	735.828	5.868.062

Tal como se puede observar en la Tabla anterior, durante la campaña de terreno realizada en época de estiaje de 2022 se levantó información base en 10 cursos de agua dentro del área de influencia del Proyecto, correspondiente a; R1, R2, R3, R6, R7, R8, R9, R10, R11 y R12, mientras que, durante la campaña de terreno realizada en época de crecida 2022, se levantó información base en 12 cursos de agua dentro del área de influencia del proyecto; R1, R2, R3, R6, R7, R8, R9, R10, R12, R13, R14 y R15. Por último, en la campaña de estiaje de 2023 se levantó información base en 14 puntos de muestreo: R1, R2, R3, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14 y R15.

Las características basales físico químicas de los cursos de agua evaluados durante las campañas realizadas se presenta en la sección literal c) de la tabla 6.2.2 de este informe. En cuanto a los parámetros biológicos medidos durante la campaña de época de estiaje 2022, la condición basal registró presencia de ictiofauna, macroinvertebrados, fitobentos, fitoplancton y vegetación acuática. Se reportaron ejemplares de fauna nativa en categoría de conservación, según Procesos de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente (MMA): *Trichomycterus areolatus* en R3 (dos ejemplares) en categoría "Vulnerable" y *Basilichthys australis* en R3 (10 ejemplares) en categoría "Casi Amenazada". La Tabla muestra la composición y abundancia reportadas en la campaña.

Tabla Composición y abundancia de Ictiofauna en el área de estudio (Campaña estiaje 2022)

Especie	R1	R2	R3	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	TOTAL
<i>Trichomycterus areolatus</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Basilichthys australis</i>	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Gambusia holbrooki</i>	-	-	4	-	-	-	-	-	39	-	43
TOTAL											55

Por su parte, durante la campaña realizada en época de crecida 2022, la fauna íctica nativa estuvo constituida por las especies: *Trichomycterus areolatus* en R3 Canal 02 (cuatro ejemplares) en categoría "Vulnerable"; *Basilichthys australis* en R3 (nueve ejemplares) en categoría "Casi Amenazada"; *Cheirodon galusdae* (categoría "Vulnerable") en R6 Canal Santa Teresa de Guaqui Norte y R13 Canal de Derrame 06 con dos y cinco ejemplares y *Galaxias platei* (categoría "Preocupación Menor") en R6 y R13 con seis y siete ejemplares, respectivamente. La Tabla muestra la composición y abundancias reportadas en la campaña.

Tabla Composición y abundancia de Ictiofauna en el área de estudio (Campaña crecida 2022)

Especie	R1	R2	R3	R6	R7	R8	R9	R10	R12	R13	R14	R15	TOTAL
<i>Trichomycterus areolatus</i>	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Basilichthys australis</i>	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9



<i>Cheirodon galusdae</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	5	-	-	7
<i>Galaxias platei</i>	-	-	-	6	-	-	-	-	-	7	-	-	13
TOTAL													33

La campaña realizada en época de estiaje 2023 registró seis especies nativas y dos introducidas. Las especies de fauna íctica nativa fueron: *Cheirodon galusdae*, 23 ejemplares en R6 Canal Santa Teresa de Guaqui Norte y cuatro en R9 Estero La Mula en categoría “Vulnerable”; *Trichomycterus areolatus* en categoría “Vulnerable” con un ejemplar en R3, R6, R12 y dos ejemplares en R9. Las especies *Bullockia maldonadoi*, *Percillia irwini* y *Percillia gillisi* se encuentran en categoría “En Peligro” y presentaron un ejemplar en R6, tres en R9 y dos en R11 CD 05 respectivamente. Por último, la especie *Brachygalaxias bullockii* en categoría “Vulnerable” presentó 108 y 4 ejemplares en R6 y R13 respectivamente. La Tabla siguiente, muestra la composición y abundancias reportadas en la campaña.

Tabla Composición y abundancia de Ictiofauna en el área de estudio (Campaña estiaje 2023)

Especie	R1	R2	R3	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	TOTAL
<i>Cheirodon galusdae</i>	-	-	-	-	23	-	-	4	-	-	-	-	-	-	27
<i>Trichomycterus areolatus</i>	-	-	1	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	-	5
<i>Bullockia maldonadoi</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Brachygalaxias bullockii</i>	-	-	-	-	108	-	-	-	-	-	-	4	-	-	112
<i>Percillia irwini</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
<i>Percillia gillisi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Salmo trutta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>Gambusia holbrooki</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	29
TOTAL															181

Adicionalmente, en el contexto de la primera Adenda del Proyecto se consideró una estación de muestreo emplazada en el cauce más cercano al aerogenerador 27. En esta campaña de terreno no se registró fauna íctica en el punto evaluado. Si se registraron macroinvertebrados, destacando el *Phyllum Annelida*, familia *Lumbriculidae* y se caracterizó con un índice biótico muy malo y fuertemente perturbado.

Así, con todo, para la Fase de Construcción del Proyecto, se determinó un efecto adverso significativo sobre la fauna íctica nativa en categoría de amenaza producto de la construcción de obras en 5 cruces con cauces de agua, asociados a puntos de muestreo y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02 “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica” resultará ser un impacto Significativo (Medio-Alto).

Los cinco cruces asociados a intervención de cauces y relacionados al impacto son (con numeración referida a la presentación de antecedentes para la obtención del PAS 156) los siguientes:

Tabla cauces y cruces relacionados al impacto y medidas de mitigación correspondientes (nomenclatura PAS 156)

Cauce asociado	Nº Cruce PAS 156	Coordenadas WGS-84 Zona 18 H.
Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte	PAS 08	733.801 - 5.870.857
CD 05	PAS 06	733.360 - 5.869.018
Canal 02	PAS 07	732.546 - 5.869.454
Canal 02	PAS 12	732.629 - 5.869.335
Estero La Mula	PAS 18	733.351 - 5.867.922



En la siguiente Tabla se presenta la justificación que dan al impacto un carácter de significativo.

Tabla Justificación de características del impacto CO-LIM-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	12	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa.
Ex	1	El efecto es puntual al ser muy localizado, este se circunscribe a la modificación de cauce proyectada.
Mo	4	El efecto es Inmediato . El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La permanencia del efecto es mínima o nula . De acuerdo al PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la
		Adenda Complementaria la construcción de cada cruce se proyecta en un periodo acotado de 2 meses.
Rv	3	La eventual pérdida de ejemplares es irreversible a corto plazo de manera natural. Se revierte a Largo plazo .
Re	4	Los individuos de fauna íctica se pueden recuperar parcialmente a través de medidas de mitigación, como por ejemplo a través de una medida de rescate y relocalización.
Si	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, debido a la intervención de los cursos de agua por otros proyectos cercanos o la actividad agrícola que se desarrolla en el Área de Influencia. En base al análisis realizado en la plataforma ARClím del MMA relacionadas con la localización y características propias del AI evaluada (ver acápite 4.3.1 de este Capítulo), se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas asociada al tiempo de construcción de las obras objeto del PAS 156. Por lo tanto el impacto es periódico .
MI	- 64,8	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de mitigación, restauración o compensación.
VA	3	El valor ambiental del componente se categoriza como Alto , fundamentalmente por la presencia en algunos sectores de especies acuáticas en categoría de conservación, cuya riqueza es de 6 especies en categoría de conservación, que podrían eventualmente verse afectadas por la ejecución de obras asociadas al PAS 156.
ICA	-194,4	Significativo (Medio-Alto)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-LIM-02 Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica fue calificado como un impacto Significativo.



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

Tabla 6.2.1 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
El proyecto generará emisiones y molestias a las actividades que se realizan en los predios colindantes. Esta potencial interacción incorpora en el área de influencia a los Sectores de Villa Alegre, Los Patos, Los Guanacos, Peñaflor, La Mona, Los Crisoles, El Olivo, y El Rosal. El área de influencia del medio humano se definió como el Buffer de 1km a partir de las obras permanentes o temporales que contiene infraestructura productiva, cultural y comunitaria en los asentamientos humanos pertenecientes a las unidades vecinales mencionadas. El detalle del área de influencia del medio humano se puede encontrar en la actualización de la Línea de base de medio humano presentada en el Anexo 4.9 de la primera Adenda del EIA.	
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>a) Emisiones atmosféricas y calidad del aire</u> Durante cada una de las fases del Proyecto se generarán emisiones de contaminantes atmosféricos, que corresponderán principalmente a Material Particulado (MPS, .MP10 y MP2,5) y gases de combustión, principalmente Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Dióxido de Azufre (SO2). La estimación de emisiones para las diferentes fases del Proyecto se encuentra actualizada y sistematizada en el Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA. En dicho estudio se estimó y evaluó el efecto de las emisiones de material particulado y gases de combustión, de las actividades y acciones a desarrollar por el proyecto en la fase de construcción, operación y cierre. Un resumen de las emisiones para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto se presenta en las tablas 4.6.4.1, 4.7.6.1 y 4.8.3.1 de este informe, respectivamente. De ellas se concluyó que la fase del Proyecto que genera un mayor nivel de emisiones atmosféricas corresponde a la fase de construcción, esto se debe a que esta fase involucra mayor movimiento de tierra y flujo vehicular en comparación a las fases de operación y cierre. Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generarían debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general. Para determinar y justificar el área de influencia del componente calidad del aire, y evaluar la afectación que producirán las emisiones en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, el informe actualizado y sistematizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice, entre otras materias, las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores. La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado “WRF-CALPUFF”. La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la “Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA” (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores. El sistema de modelación, tal como su nombre lo indica, incluye dos componentes principales: WRF y CALPUFF, además de una larga selección de preprocesadores, diseñados para incluir en el modelo datos geofísicos y de usos de suelos, y postprocesadores como por ejemplo CALPOST. En cuanto a la meteorología base utilizada en la modelación, se desarrolló un modelo de retrospectiva (Hindcast) WRF (Weather Research and Forecasting, por sus siglas en ingles), el cual provee los datos de entrada que simulan la meteorología de un año pasado y permiten modelar la dispersión de las



emisiones en la atmósfera mediante el software CALPUFF. En cuanto a esto, cabe destacar que, el modelo cumple con las recomendaciones de configuración definidas por el Servicio de Evaluación Ambiental.

Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda.

A continuación, en la siguiente tabla se detallan los Puntos de Máxima Concentración (PMC) de los escenarios modelados, indicando escenario, contaminante y su aporte por estadístico. Además, se muestra las coordenadas de cada PMC.

Puntos de máxima concentración (PMC)

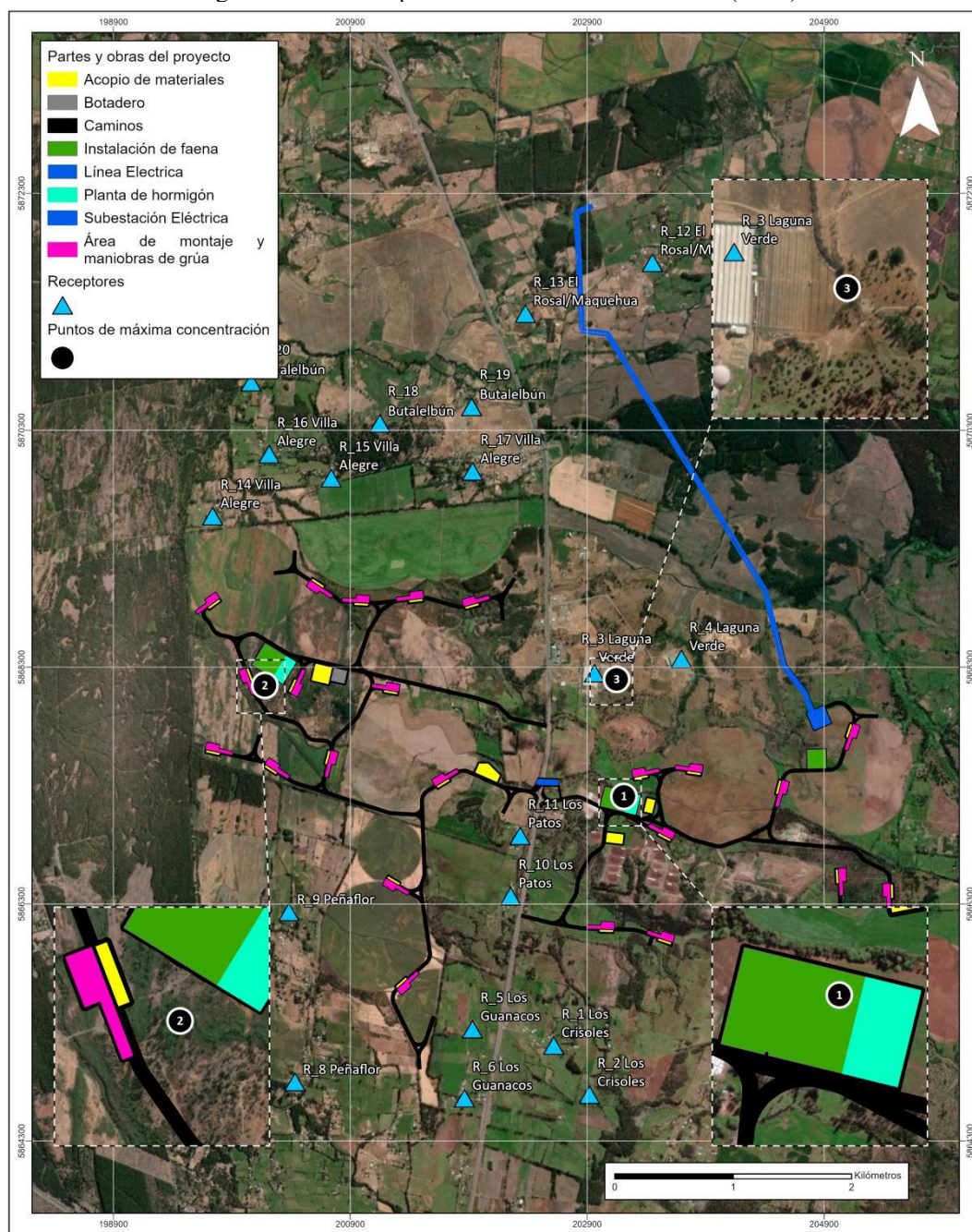
Escenario modelado	Contaminante/ Estadístico	Unidad	PMC	ID	LCC [m]		UTM WGS84 Huso 18S [m]	
					Este	Norte	Este	Norte
Construcción año 1	MP10/P98	[ug/m³]	11,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	MP10/PA	[ug/m³]	5,35	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	MP25/P98	[ug/m³]	7,15	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	MP25/PA	[ug/m³]	3,25	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	NO2/P99	[ug/m³]	199,0	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	NO2/PA	[ug/m³]	28,3	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	CO/P99 1h	[ug/m³]	99,2	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	CO/P99 8h	[ug/m³]	54,3	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/PA	[ug/m³]	0,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99 24h	[ug/m³]	1,8	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99 1h	[ug/m³]	6,1	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MPS/PA	[mg/m²·día]	16,6	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/PA	[ug/m³]	0,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99,7 24h	[ug/m³]	1,9	PMC1	0,5	-1,5	735.070	5.869.170
	SO2/P99,73 1 hr	[ug/m³]	6,5	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
Plana de Hormigón 1	MP10/P98	[ug/m³]	1,3	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MP10/PA	[ug/m³]	0,2	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MP25/P98	[ug/m³]	1,0	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MP25/PA	[ug/m³]	0,2	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	NO2/P99	[ug/m³]	97,4	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	NO2/PA	[ug/m³]	1,9	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	CO/P99 1h	[ug/m³]	25,6	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	CO/P99 8h	[ug/m³]	7,8	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/PA	[ug/m³]	0,1	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99 24h	[ug/m³]	0,8	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99 1h	[ug/m³]	5,7	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	MPS/PA	[mg/m²·día]	0,1	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/PA	[ug/m³]	0,9	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99,7 24h	[ug/m³]	6,4	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
	SO2/P99,73 1 hr	[ug/m³]	1,9	PMC2	-2,5	-0,5	732.105	5.870.296
Plana de Hormigón 2	MP10/P98	[ug/m³]	0,9	PMC3	0,5	-0,5	735.071	5.870.159
	MP10/PA	[ug/m³]	0,1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	MP25/P98	[ug/m³]	0,7	PMC3	0,5	-0,5	735.071	5.870.159
	MP25/PA	[ug/m³]	0,1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	NO2/P99	[ug/m³]	99,3	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	NO2/PA	[ug/m³]	1,4	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	CO/P99 1h	[ug/m³]	23,7	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	CO/P99 8h	[ug/m³]	7,6	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/PA	[ug/m³]	0,1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99 24h	[ug/m³]	0,6	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99 1h	[ug/m³]	5,3	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	MPS/PA	[mg/m²·día]	0,1	PMC1	0,5	-0,5	735.071	5.870.159
	SO2/PA	[ug/m³]	0,1	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99,7 24h	[ug/m³]	0,8	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160
	SO2/P99,73 1 hr	[ug/m³]	5,9	PMC1	0,5	-1,5	735.043	5.869.160



Fuente: Tabla 20 Anexo 4.17 de la primera Adenda

En la siguiente Figura se presenta la ubicación de los PMC. Al respecto, es importante destacar que los mayores impactos se esperan cercanos al sector del proyecto y los alrededores, zona intervenida y sin viviendas.

Figura Localización puntos de máxima concentración (PMC)



Fuente Figura 65. Anexo 4.17 de la primera Adenda

Para evaluar la significancia del impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:

- Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
- Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.



En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:

- Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
- Planta de Hormigón 1.
- Planta de Hormigón 2.

En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensa tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.

Los resultados pueden resumirse como sigue:

- Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
 - Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
 - Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:
 - Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
 - Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
 - Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.

Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo N°11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Ángeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.

Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante "Criterio de Significancia del SEA") publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe "[...] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto". Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.



La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia se consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP10	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
MP2,5	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales. Todo para los receptores de interés identificados cercanos a las obras, partes y acciones del proyecto.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante			Receptor	Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0.16	0.00	0.01	0.16	0.17	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0.12	0.00	0.01	0.12	0.13	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0.42	0.00	0.05	0.42	0.47	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0.35	0.00	0.04	0.36	0.39	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0.23	0.00	0.01	0.23	0.24	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0.31	0.00	0.01	0.31	0.32	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0.05	0.00	0.00	0.05	0.05	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñafior	0.09	0.01	0.00	0.10	0.09	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñafior	0.18	0.02	0.00	0.21	0.19	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0.29	0.00	0.02	0.30	0.31	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0.53	0.01	0.02	0.54	0.56	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0.19	0.00	0.01	0.19	0.20	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0.22	0.00	0.01	0.23	0.23	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0.33	0.02	0.00	0.35	0.33	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0.38	0.04	0.00	0.42	0.38	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0.32	0.09	0.00	0.42	0.33	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0.21	0.01	0.01	0.22	0.21	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalebún	0.22	0.02	0.00	0.24	0.23	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalebún	0.18	0.01	0.01	0.18	0.18	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalebún	0.20	0.05	0.00	0.25	0.20	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Angeles Oriente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0.63	0.02	0.07	0.65	0.70	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0.49	0.01	0.03	0.50	0.52	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1.61	0.04	0.39	1.65	1.99	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1.32	0.03	0.29	1.35	1.61	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0.90	0.02	0.10	0.92	1.00	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0.98	0.02	0.06	1.01	1.04	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0.18	0.01	0.02	0.19	0.20	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñafior	0.38	0.06	0.04	0.44	0.42	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñafior	0.92	0.15	0.03	1.08	0.95	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1.19	0.03	0.18	1.22	1.37	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2.36	0.04	0.25	2.40	2.61	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0.73	0.01	0.07	0.75	0.80	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0.72	0.03	0.06	0.75	0.78	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1.21	0.23	0.01	1.44	1.23	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1.25	0.25	0.01	1.51	1.27	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1.06	0.35	0.01	1.40	1.07	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0.73	0.05	0.05	0.77	0.78	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalebún	0.80	0.12	0.03	0.92	0.82	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalebún	0.55	0.06	0.06	0.61	0.61	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalebún	0.69	0.23	0.01	0.92	0.70	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP10	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0.02	0.00	0.00	0.02	0.02	5.00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple



MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	Promedio anual [ug/m ³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP ₂₅	P98 Diario [ug/m ³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Fuente Tabla 25 Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:

- La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.
- Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.
- Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratan en todas las zonas intervenidas durante la construcción.
- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA, indicado en la guía antes mencionada.

De los impactos relacionados, mostrados en la siguiente tabla, ninguno resultó ser significativo.



Tabla Identificación de impactos Calidad del Aire

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Calidad del Aire	Aumento de la concentración en el ambiente de gases de combustión.	CO-CA-01
Construcción		Aumento de la concentración en el ambiente de material particulado MP ₁₀ y MP _{2,5}	CO-CA-02
Operación		Aumento de la concentración en el ambiente de gases de combustión.	OP-CA-01
Operación		Aumento de la concentración en el ambiente de material particulado MP ₁₀ y MP _{2,5}	OP-CA-02
Cierre		Aumento de la concentración en el ambiente de gases de combustión.	CI-CA-01
Cierre		Aumento de la concentración en el ambiente de material particulado MP ₁₀ y MP _{2,5}	CO-CA-02

La justificación de las características para cada uno de ellos se puede revisar en detalle en la sección 4.5.1.2. del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional, a continuación, algunos aspectos que los caracterizan a todos:

Aunque existe una alta probabilidad que se manifiesten los impactos y la valoración del elemento de protección es alta (considerando que la comuna se encuentra declarada saturada), el grado final de alteración será Bajo, pues de acuerdo a los resultados de la modelación atmosférica el grado de alteración y la condición basal, como se vio antes, se modificarán dentro de rangos bajos y aceptables. La duración es Temporal debido a que el efecto principal y más contaminante estará presente durante los 2 años que dura la fase de construcción del Proyecto, y principalmente en el año 1. La posibilidad de reversibilidad de este efecto es a Corto Plazo, pues la concentración de gases y partículas desaparece al momento de terminar las actividades del Proyecto haciendo que la posibilidad de recuperabilidad sea alta, pues permite volver a condiciones similares a las que habían antes de iniciada la acción del proyecto, además, no requiere de medidas de reparación o restauración para lograrlo, y se aplicarían medidas de control conforme lo exige la normativa aplicable.

En consecuencia, considerando la envergadura y extensión de las obras y todo lo anterior, se concluye que estos impactos no son significativos. En este contexto, no se anticipa que las concentraciones y periodos definidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes sean superados ni que se produzca un aumento significativo de estas concentraciones por encima de los límites establecidos en los criterios cuantitativos existentes. Por consiguiente, se descartan impactos o riesgos para la salud de la población por este concepto.

b) Campos electromagnéticos

Aunque, debido a las características del proyecto, no se prevé la generación de efectos ambientales sobre este componente ambiental, en el Anexo 4.12.1 de la primera Adenda del EIA se presentó el “Estudio de Campos Electromagnéticos de la Línea de Alta Tensión” en el que se evaluaron los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, la norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.94), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las Tablas presentadas en la sección 4.7.6.4 “Otras emisiones” de este informe.

Así, los valores máximos que se esperan en la línea son de 11,04 µT para la densidad de campo magnético y 2,44 kV/m para la intensidad de campo eléctrico, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos, en cuanto a campos electromagnéticos en



	el borde de la franja de seguridad y a un metro del nivel del suelo como lo exige la normativa de referencia utilizada. En el caso de la subestación, el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas. El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9. En atención a lo anterior, el proyecto cumplirá con la normativa de referencia y no existirá riesgo a la salud de la población por esta materia producto de la operación del proyecto. <u>c) Sombra Parpadeante o efecto Shadow Flicker</u> El efecto de sombra parpadeante es un efecto de iluminación intermitente que se podrá observar bajo ciertas circunstancias, cuando las aspas de alguno de los aerogeneradores cubran el sol por un instante y luego siguen su recorrido, dejando el sol descubierto hasta que la siguiente aspa lo cubra. El efecto puede ser percibido como molesto si afecta a un receptor frecuentemente y/o de forma prolongada. Se percibe con menor intensidad en el campo abierto y al aire libre, por lo cual a nivel internacional su gestión se enfoca a limitar la exposición de las viviendas y edificios habitables. Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto “Parque Eólico El Rosal” compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria. Cabe señalar que el análisis se realizó en consideración a lo establecido en la guía de referencia alemana “Indicaciones relativas a la investigación y a la evaluación de las emisiones ópticas de las instalaciones de energía eólica (Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Stand: 13-03-2002”. (I. Versión 13.03.2002).)”, adjunto en el Apéndice I del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria. De acuerdo a lo anterior, se modeló y proyectó, con el programa especializado en evaluación de parques eólicos WindPRO 4.0, el cual calcula el efecto sombra parpadeante o “shadow flicker” presente en el área de influencia del proyecto, pudiendo ser este último, una vivienda u otra edificación habitable. Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que la proyección de sombras depende de las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol, presentes en el área del Proyecto y las horas de operación del aerogenerador, y la presencia de barreras naturales. Según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. Así se analizó un área de 2km alrededor de cada aerogenerador Se evaluaron dos escenarios, cuyos supuestos se especifican a continuación: -Escenario astronómico más desfavorable “peor caso”: Modelo no considera días nublados y asume que los aerogeneradores siempre están operando y que el rotor siempre está perpendicular al sol. La confluencia de estas variables hipotéticas, sobrestiman el efecto sobre un receptor. Escenario de baja probabilidad de ocurrencia. -Escenario astronómico real “caso real”: Modelo considera los datos de meteorología (horas de luz, considerando la radiación solar y nubosidad), de operación del parque (horas de operación en función de la velocidad y dirección cardinal del viento) y barreras naturales existentes. La confluencia de estas variables permite tomar en cuenta limitaciones más realistas.
--	---

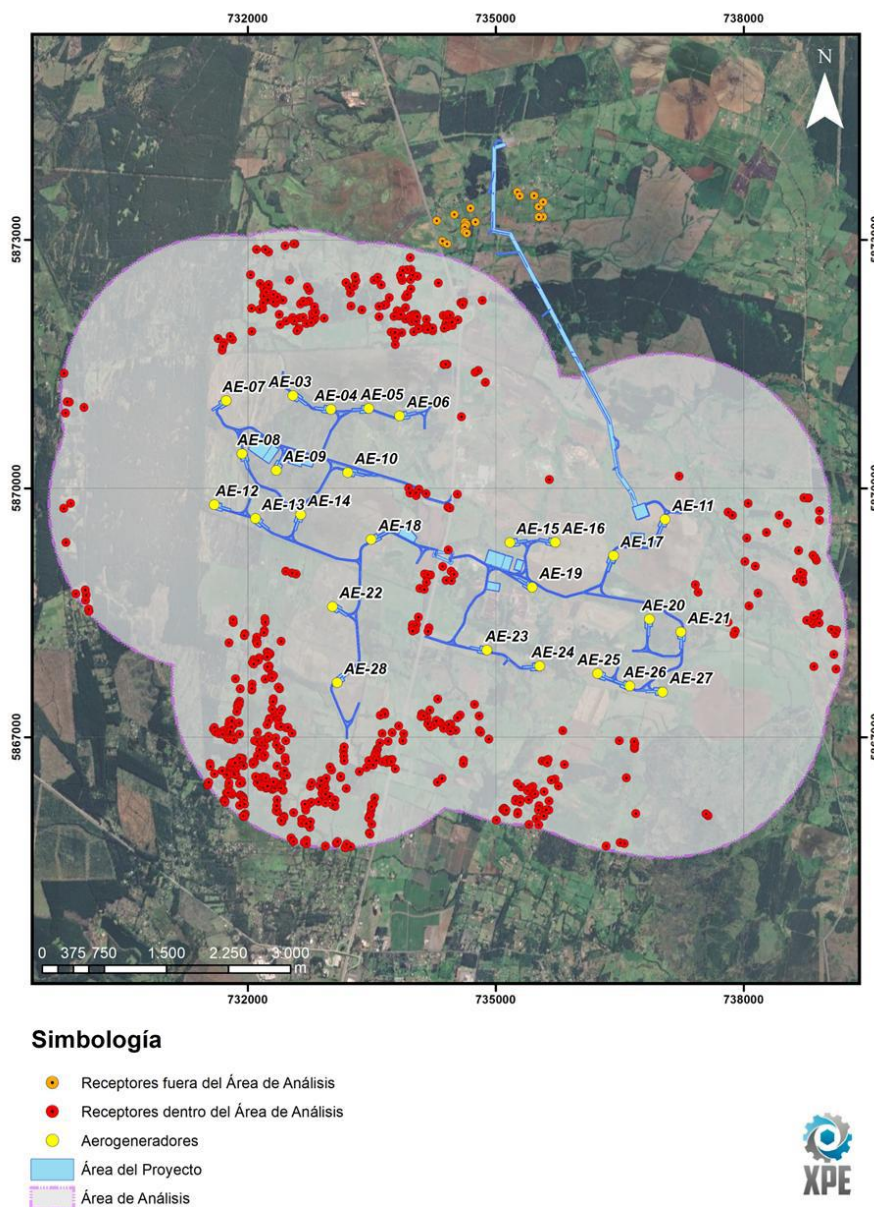


Ambos escenarios toman en cuenta parámetros generales de entrada, mientras que para el escenario astronómico real se requiere incluir datos específicos de meteorología.

Los receptores considerados en el área de estudio de impacto por efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores del Proyecto apegado a lo que dicta la guía de referencia Alemana.

A partir del levantamiento en la plataforma digital Google Earth, complementado con las campañas de terreno de las componentes Ruido y Medio Humano se obtuvieron 614 posibles receptores presentes en el área de análisis, cuyas coordenadas se indican en la Tabla 4 del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria y se presentan en la siguiente figura:

Figura Receptores habitables dentro del Área de Análisis y Área de Influencia



	Los resultados de la modelación, para los potenciales receptores de efecto sombra parpadeante identificados dentro del área de influencia se presentó y se contrastó con la Guía Técnica Alemana de referencia donde indica que en un escenario de condición de duración máxima astronómica (caso más desfavorable o peor caso) sería de 30 horas/año o 30 minutos/día de sombra parpadeante y para el escenario astronómico meteorológicamente probable (escenario real) una condición de duración de la sombra de 8 horas/año. El resultado de la modelación mostró que, en el escenario astronómico más desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identificaron 159 receptores que podrían potencialmente ver sobrepasada la carga horaria de la guía de referencia y para el escenario astronómico real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasarían la referencia de 8 horas al año de efecto parpadeante. Al respecto, el Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos, indica: “...si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el titular del proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente”. Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la guía del SEA se considera que, el proyecto “Parque Eólico El Rosal” se adhiere a la medida de implementar, como parte del diseño del proyecto, un sistema de desconexión transitoria automática para el control del efecto sombra intermitente. Dicho sistema monitorearía las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. Se detendrán automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año en los posibles receptores y/o 30 minutos por día, está medida operacional sería adoptada en los siguientes aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Con la inclusión del sistema de detención integrado en los 23 aerogeneradores señalados, se establece que no existirá superación de los niveles recomendados, en ninguno de los receptores analizados. El detalle de este sistema se presentó en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria del EIA. En atención a lo anterior, el proyecto no generará riesgo a la salud de la población producto de la ejecución del proyecto, en lo que respecta a sombra intermitente.
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.	Tal como se señaló en la Línea de Base de Ruido que se presentó en el en el Estudio de ruido y vibraciones, actualizado y sistematizado en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, el Área de Influencia definida para el componente ruido consideró una distancia de 1.300 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. El área de influencia de esta componente puede verse graficada en la Figura 5.15 de dicho anexo. Es importante destacar que estos cálculos determinaron la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo. De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (detalladas en el Capítulo 1, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), junto con los resultados de la Línea de Base de Ruido y el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria), se identificaron los siguientes impactos del Proyecto para este componente: - CO-RUI-01. Aumento de los niveles de presión sonora, en fase de construcción. - OP-RUI-01. Aumento de los niveles de presión sonora, en fase de operación - CI-RUI-01. Aumento de los niveles de presión sonora, en fase de cierre. Para estimar de manera precisa el nivel de emisión e inmisión de del ruido que sería generado por las distintas actividades contempladas en el desarrollo del proyecto, se realizó un levantamiento de información que incluyó factores tales como las condiciones climáticas, características geográficas del terreno, ubicación de fuentes, planimetría del proyecto, distancias entre emisor y receptores, etc.



	Luego, esta información fue ingresada a los respectivos modelos de cálculo predictivo, los cuales mediante procedimientos matemáticos estandarizados realizan proyecciones de niveles de inmisión en receptores de interés y áreas aledañas susceptibles a afectaciones de impacto sonoro, dichos modelos fueron analizados durante la evaluación ambiental por los órganos del Estado competentes. El modelo matemático de referencia utilizado para la proyección de propagación de ruido y niveles en los puntos de inmisión, se remite al establecido en la normativa ISO 9613-1:1993 e ISO 9613-2:1996 “Attenuation of sound during propagation outdoors”, utilizando los principios de atenuación divergente junto a atenuaciones extras producidas por obstáculos físicos y el aire. El modelo constituye la herramienta de soporte para la proyección realizada en el software SoundPLAN, donde el procedimiento de cálculo utilizado corresponde a la norma ISO 9613-2 1996, el cual consiste en un algoritmo de banda de octava de frecuencia que proyecta la propagación del sonido en ambiente exterior a partir de fuentes de ruido, el modelo considera los siguientes efectos físicos: Divergencia geométrica; Absorción atmosférica; Efecto de suelo; Reflexiones de superficie y Apantallamiento por obstáculos. Para la fase de construcción se analizaron 2 situaciones, las cuales correspondieron a la inclusión de los frentes de trabajo de mayor emisión según el cronograma de trabajo en diferentes posiciones, con tal de evaluar la emisión resultante en los receptores más sensibles durante los periodos diurno y nocturno. Las situaciones fueron dispuestas según el siguiente detalle. -Situación 1. Frente de Limpieza de terreno para el sector del parque, fundaciones para el sector de LAT y movimientos de tierra para la Subestación durante el periodo diurno (Figura 4.1 Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria). -Situación 2. Frente de hormigonado en el área de las plataformas de los aerogeneradores en horario nocturno, importante señalar que las actividades de construcción nocturna se contemplan de forma excepcional y únicamente el trabajo en el área de las plataformas de los aerogeneradores, siendo el frente de hormigonado el de mayor potencia diurno (Figura 4.2 Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria). Así mismo se consideró el ruido generado por la línea de transmisión de alta tensión debido al efecto corona que se generará. El cálculo del ruido audible se realizó a partir del método propuesto por la FGH de Alemania (Forschungsgemeinschaft Für Hochspannung und Hochstromtechnik: e. V. FGH, en español; Grupo de Investigación de Alta tensión). Para evaluar los efectos en esta componente, después de numerosas observaciones realizadas en los diferentes ICSARAs, el titular presentó un informe final del estudio de ruido, el que fue incluido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria del EIA. Al respecto, el estudio en comento consideró la ubicación, coordenadas y descripción de los receptores, los que se muestran en la Tabla 4.6.4.3 de este informe. Durante la fase de operación se generará electricidad a partir de la energía eólica por medio de los aerogeneradores y el resto de las instalaciones que conforman el parque eólico, así mismo se considera el ruido generado por la línea de transmisión de alta tensión debido al efecto corona que se genera. Como se indicó en la sección 4.7.6.3 de este informe, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. No obstante, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe sobre normativa aplicable al proyecto, no fue posible acreditar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación “Apagado”, lo que implicó además que durante la evaluación no
--	---



	fue posible evaluar la peor condición de operación en un aspecto que conlleva a acreditación de normativa específica, así como el corresponder a uno de los aspectos relevantes que generan impactos y/o molestias en los receptores afectados, dicho impacto además es de carácter permanente y de larga duración, ya que se asocia a operación y por ende a la vida útil del proyecto. El titular indicó que los monitoreos que implementaría son parte de las medidas de gestión internas para cumplir con la normativa y serían reportados a la autoridad en forma complementaria a restringir los modos en los que cada aerogenerador podrá operar, ajustándose a las condiciones que generen el máximo ruido a emitir por parte de cada aerogenerador, esto se lograría, como se indicó arriba, a través de la configuración de diferentes modos operacionales o Modos de Reducción Sonora (SRM). No obstante, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, según lo indicado por la Autoridad Sanitaria, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011. Así, en este contexto, en OFICIO CP N°27436 / 2025 fechado el 18 de diciembre del 2025, la Autoridad Sanitaria informó: <i>“3. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley: En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, letra a) debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto.”</i> Así, con todo, para acreditar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA el SEA propone a la Comisión de Evaluación Exigir mejoras en el programa de monitoreo de ruido y la exclusión de las partes, obras y/o acciones asociadas al Aerogenerador N°21, como se verá en el capítulo N°13 de este informe sobre condiciones o exigencias.
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	Como se indicó en los literales anteriores de esta tabla, no existirá exposición de personas a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables que pudiesen generar una ruta de exposición y con ello un riesgo a la salud de la población. <u>En relación al impacto por vibraciones se tiene:</u> Las actividades de construcción pueden generar variados grados de vibración, dependiendo de la maquinaria utilizada y de los métodos constructivos empleados, considerando además que la operación de las maquinarias genera ondas vibratorias que disminuyen en intensidad con la distancia. Las edificaciones cercanas a estas actividades pueden verse afectadas a las vibraciones, cuyos efectos varían desde niveles casi imperceptibles, como ruido de baja frecuencia con percepción moderada, hasta daños en las estructuras o en alguna parte de éstas. En la tabla 4.6.4.4 “Otras emisiones” de este informe se presentaron las fuentes emisoras de vibraciones y la distancia a los posibles receptores. Se evaluó las vibraciones generadas en la fase de construcción debido al uso de maquinaria pesada, susceptible de transmitir vibraciones por medio del terreno hasta los receptores. Para realizar esta evaluación, en ausencia de una norma chilena que especifique procedimientos de evaluación y límites admisibles, se utilizó el documento técnico “Transit Noise and Vibration Impact Assessment” del Departamento de Transporte de los Estados Unidos (FTA, por sus siglas en inglés), el cual establece límites de inmisión de vibraciones en función de la duración de los eventos vibratorios y del tipo de actividad desarrollada en cada receptor evaluado. Esta referencia establece valores para estimación y evaluación de daño estructural a partir de Velocidad Peak de Partícula (PPV) y para la evaluación de molestia generada por vibraciones a partir del Nivel de Velocidad de vibración (Lv), lo que respecta a molestia se relaciona con riesgo a salud de la población. Para el cálculo se consideró el mayor nivel de vibraciones de la maquinaria a operar al interior del área del proyecto en evaluación, asumiéndose en ese caso un nivel de potencia 87 VdB, el cual representa la emisión del rodillo compactador. Para el nivel más restrictivo se consideró 65 VdB, que es el nivel en el cual se alcanza la percepción humana de las vibraciones.



Por lo tanto, se calculó la distancia a la cual se obtendría el límite más restrictivo de acuerdo a la información de la maquinaria, mediante la siguiente ecuación:

$$Lv(D) = Lv(25ft) - 30 \log_{10} \left(\frac{D}{25} \right) \text{ VdB}^{10}$$

Donde:

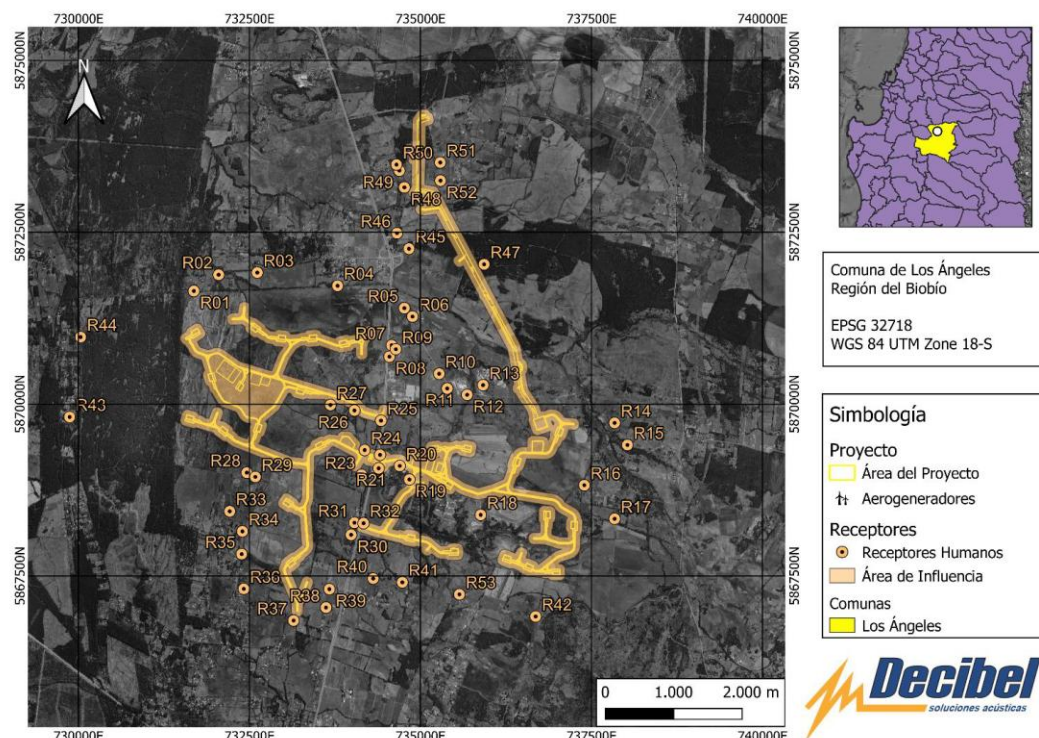
Lv: Nivel de velocidad de partículas en VdB proyectado en el receptor

Lv (25ft): Nivel de velocidad de partículas en VdB de referencia a 25 pies.

r: Distancia fuente receptor (en este caso, la variable a calcular).

En base a dicha Ecuación, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la maquinaria considerada como fuente de vibraciones) sería de 71 metros a la redonda del área de trabajo.

Figura Área de Influencia de vibraciones



Según lo especificado en el documento técnico usado como referencia para evaluar vibraciones (Transit Noise and Vibration- Impact Assessment), los límites máximos permisibles para vibraciones en receptores sensibles corresponden a “Edificios residenciales donde la gente normalmente duerme” bajo el criterio de “Eventos Frecuentes” y corresponde a un máximo de 72 VdB. También se considera el caso más restrictivo para el criterio de daño en las edificaciones, siendo este clasificado como “Edificio muy susceptible al daño por vibraciones” con valor límite de 0,12 ins/s o 90 LV.

Se realizaron mediciones basales de vibraciones en horario diurno y nocturno en 53 puntos durante los días 9 y 14 de enero del 2024. Las mediciones se realizaron en los mismos lugares de medición establecidos para el componente Ruido y de acuerdo a los resultados, los niveles de vibraciones se encontraron bajo el umbral de perceptibilidad humana de niveles de vibración, que es 65 (VdB). Por lo tanto, todos los niveles de vibración registrados se consideran imperceptibles.

Se definieron dos impactos para este componente, identificados como “Aumento del nivel de vibraciones”, CO-VIB-01 y CI-VIB-01, para fases de construcción y cierre respectivamente y para proyectar las vibraciones en cada receptor se consideró el nivel de vibración emitido por cada



maquinaria y la distancia entre receptor y foco vibratorio, o maquinaria. Así resultó la siguiente proyección en el peor escenario:

Tabla Niveles de vibración proyectados en receptores fase de construcción área del parque eólico

Receptor	Lv Proyectado (VdB)	Límite de molestia (VdB)	Límite de daño estructural (VdB)	Evaluación Molestia	Evaluación Daño Estructural
R1	27	72	90	Cumple	Cumple
R2	28	72	90	Cumple	Cumple
R3	29	72	90	Cumple	Cumple
R4	25	72	90	Cumple	Cumple
R5	28	72	90	Cumple	Cumple
R6	27	72	90	Cumple	Cumple
R7	36	72	90	Cumple	Cumple
R8	35	72	90	Cumple	Cumple
R9	34	72	90	Cumple	Cumple
R10	23	72	90	Cumple	Cumple
R11	25	72	90	Cumple	Cumple
R12	27	72	90	Cumple	Cumple
R13	33	72	90	Cumple	Cumple
R14	29	72	90	Cumple	Cumple
R15	25	72	90	Cumple	Cumple
R16	32	72	90	Cumple	Cumple
R17	30	72	90	Cumple	Cumple
R18	42	72	90	Cumple	Cumple
R19	64	72	90	Cumple	Cumple
R20	65	72	90	Cumple	Cumple
R21	55	72	90	Cumple	Cumple
R22	61	72	90	Cumple	Cumple
R23	50	72	90	Cumple	Cumple
R24	64	72	90	Cumple	Cumple
R25	73	72	90	No Cumple	Cumple
R26	65	72	90	Cumple	Cumple
R27	51	72	90	Cumple	Cumple
R28	37	72	90	Cumple	Cumple
R29	37	72	90	Cumple	Cumple
R30	48	72	90	Cumple	Cumple
R31	48	72	90	Cumple	Cumple
R32	74	72	90	No Cumple	Cumple
R33	25	72	90	Cumple	Cumple
R34	28	72	90	Cumple	Cumple
R35	29	72	90	Cumple	Cumple
R36	31	72	90	Cumple	Cumple
R37	53	72	90	Cumple	Cumple
R38	37	72	90	Cumple	Cumple
R39	38	72	90	Cumple	Cumple
R40	30	72	90	Cumple	Cumple
R41	29	72	90	Cumple	Cumple
R42	29	72	90	Cumple	Cumple
R43	16	72	90	Cumple	Cumple
R44	17	72	90	Cumple	Cumple
R45	20	72	90	Cumple	Cumple
R46	18	72	90	Cumple	Cumple
R47	15	72	90	Cumple	Cumple
R48	13	72	90	Cumple	Cumple
R49	12	72	90	Cumple	Cumple
R50	12	72	90	Cumple	Cumple
R51	11	72	90	Cumple	Cumple
R52	12	72	90	Cumple	Cumple
R53	30	72	90	Cumple	Cumple

Se observaron valores bajo los referenciales máximos en todos los receptores para los límites de daño estructural dispuestos por la FTA, sin embargo se observó leve superación para el criterio de “molestia” para los receptores R25 y R32 por solo un y dos puntos en el nivel de velocidad de partículas (VdB) respectivamente. Si bien existe una superación puntal en estos receptores, esta corresponde a una condición puntual y transitoria, asociada exclusivamente a la etapa de habilitación de caminos, sin extenderse el tiempo, al resto de las fases ni a receptores adicionales. En efecto, para la habilitación de caminos, las obras civiles se llevan a cabo en distintas etapas, las que ocurren de manera secuencial, es decir, no se solapan los trabajos entre ellas para un mismo tramo o segmento. En este contexto, los frentes de trabajo presentados en el Estudio de Ruido del Proyecto (Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria) corresponden a un escenario conservador, puesto que en la práctica la totalidad de la maquinaria no operaría de manera simultánea. La hipótesis de operación concurrente de todos los equipos resultaría operativamente inviable para la habilitación de un camino, por lo que las restricciones planteadas no afectarían la factibilidad técnica de la obra. Por otro lado, se



	espera se reduzca también el efecto de las vibraciones producto de las acciones de restricción de maquinaria definidas en la Tabla 4.6.4.3 de este informe asociadas al control de ruido, por ende el impacto sería moderado, sobre dos receptores y se descarta un impacto significativo sobre ellos y todos los otros, basados principalmente en la dinámica de ejecución de los caminos y en la duración de dichas faenas. La exposición de los receptores desaparecerá inmediatamente al momento de detener las labores. La posibilidad de recuperabilidad ante el efecto de las vibraciones es cierta pues permite volver a condiciones similares a las que habían antes de iniciada la acción del proyecto. Estas actividades se ejecutarían de forma secuencial, sin solapamiento de frentes, y su corta duración evita efectos acumulativos o persistentes. Por lo anterior, la superación puntual del criterio de molestia no configura un impacto significativo, dado su carácter temporal, localizado y bajo control operacional y comunicacional efectivo. Se consideró y valoró el impacto por vibraciones como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo) según la metodología de valoración de impactos presentada en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. No obstante, el impacto por vibraciones se consideró no significativo, a mayor abundamiento, considerando lo que indica la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019) que establece o recomienda distintos tipos de medidas relacionadas, como planes de comunicación a la comunidad, el titular estableció el compromiso ambiental voluntario “CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración”. A través de este compromiso (que se detalla en el Anexo 1.5 de la Segunda Adenda Complementaria o Adenda Excepcional) se informará a los residentes asociados a R25 y R32 de las actividades a desarrollar para la habilitación de caminos, indicando días y horarios de actividad, indicando la ubicación de actividades y sus vías de accesos. El ITO ambiental del Proyecto completará un formulario, el cual incluirá: fecha y hora de actividad de información, ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84), registro fotográfico con sello de tiempo y coordenadas. Al respecto, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 del 18/12/2025 indicó “<i>Norma de referencia Transit Noise and Vibration Impact Assessment, FTA-VA-90-1003-06: Los antecedentes presentados permiten acreditar el cumplimiento de esta norma condicionado a las medidas propuestas en la Adenda Excepcional (construcción de zanjas y plan de comunicación con los receptores sensibles).</i>” Así, con todo, se concluyó que el Proyecto no considera emisiones a la atmósfera, ni efluentes líquidos, ni residuos sólidos o líquidos, ni tampoco vibraciones, que combinados o interactuando entre ellos, puedan generar riesgos para la salud de la población,
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.	Tal y como ha sido descrito en el análisis de los literales anteriores, si bien las obras y actividades del Proyecto generarán residuos y manejarán sustancias en las cantidades estimadas en las tablas 4.6.4, 4.6.5, 4.7.6, 4.7.7, 4.8.3 y 4.8.4 de este informe, y a lo considerado en los antecedentes técnicos y formales entregados por el titular para acreditar los requisitos de otorgamiento de los permisos ambientales sectoriales descritos en los artículos 138, 140 y 142 del Reglamento del SEIA asociados al correcto manejo, almacenamiento temporal y disposición de los residuos sanitarios, residuos sólidos no peligrosos y residuos peligrosos respectivamente, se concluyó que el proyecto no generará exposición de contaminantes asociados al manejo de residuos que produzca, toda vez que no serán manejado directamente sobre recursos naturales, si no que conforme a lo que establece la normativa aplicable, por lo cual los recursos naturales no constituirán vías de exposición de contaminantes asociados que puedan generar riesgo a la salud de la población en el área de influencia. Con base en lo anterior y a la evaluación de los organismos competentes, es posible indicar que el manejo y disposición de residuos no generará impactos significativos sobre recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; y de acuerdo a lo indicado en la Guía “Riesgo para la salud de la población” es posible indicar que “<i>dado que no hay posibilidad de contacto entre personas y contaminantes, no hay posibilidad de exposición y no hay riesgo a la salud de las personas</i>”.



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

Tabla 6.2.2 Sobre la inexistencia de 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 no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del RSEIA:

Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	En el AI se registraron las siguientes especies consideradas como recuso escaso, único y/o representativo en los términos del SEIA: Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como “casi amenazadas” (NT): <i>Plegadis chihi</i> (cuervo del pantano); <i>Pleurodema thaul</i> (Sapito de cuatro ojos) y <i>Batrachyla taeniata</i> (Rana de antifaz). También fue encontrado un renacuajo de <i>Calyptocephalella gayi</i> (rana chilena) catalogada como especie vulnerable (VU). Se registraron cuatro (4) especies endémicas del territorio nacional: la Culebra de cola larga (<i>Philodryas chamissonis</i>), la Lagartija esbelta (<i>Liolaemus tenuis</i>), el Churrín del Norte (<i>Scytalopus fuscus</i>) y la Perdíz Chilena (<i>Nothoprocta perdicaria</i>). Para el componente flora y vegetación se ha determinado que en las 510,94 ha totales del Área de Influencia para este componente, existe la presencia de cuatro especies en estado de conservación. Estas corresponden a <i>Adiantum chilense</i>, <i>Blechnum hastatum</i>, <i>Luma chequen</i> y <i>Parablechnum chilense</i>, todas ellas categorizadas en Preocupación Menor. También, como se verá más adelante en este informe, cerca de las obras del proyecto, se identificaron 366 individuos de <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo), especie de árbol en categoría de conservación “Vulnerable” (VU), asociado a bosque nativo de preservación relicto.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	El Área de Influencia de esta componente se definió como toda el área de intervención directa del Parque Eólico y la Línea de Transmisión y comprende una superficie total de 160,70 ha. La línea de base de suelo actualizada y sistematizada se encuentra en el Anexo 3.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. De acuerdo con la línea base de suelos, en el área de influencia se identificaron seis unidades homogéneas de suelo (UHS): (UHS): Bosque nativo (UHS – 1) con 0,87 ha, Matorral (UHS-2) con 16,82 ha, Plantación adulta (UHS – 3) con 35,81 ha, Intervenido (UHS – 4) con 0,32 ha, Cultivo agrícola (UHS – 5) con 99,77 ha y Plantación joven o recientemente cosechada (UHS – 6) con 7,08 ha. La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia. Por otra parte, el área de intervención directa de las obras permanentes del Proyecto (sin considerar el buffer ni los caminos existentes) en suelos con capacidad de uso agrícola de mayor potencial productivo (Clases III), corresponde a 28,9 ha. En cuanto a las características químicas del suelo, se observó que en general, presentan condición de pH fuertemente ácido a pH ligeramente alcalino, lo que podría afectar la disponibilidad de algunos microelementos necesarios para la producción agrícola, perjudicando la fertilidad natural del suelo y que requiera de algunos manejos para poder corregirlo (fertilización con elementos que presentan deficiencia, etc.). Positivamente, presenta condición de suelos no salino y no sódicos lo que no deteriora la calidad de estos suelos, además de poseer condiciones de alta materia orgánica, favoreciendo el desarrollo de vegetación.



	Los suelos del área de influencia del Proyecto, se emplazan en una superficie de baja pendiente, que va desde casi plana (1 a 3%) a suavemente ondulado (5 a 8%). Adicionalmente se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia (detalles en Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria), considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetal. En consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona operación y mantenimiento, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales. En la determinación del riesgo de erosión potencial (con intervención de obras), las variables erodabilidad y desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual “sin proyecto” en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal. De los resultados del modelo de estimación de riesgo de erosión potencial, se obtuvo que en el área de influencia predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI). Respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, se estableció que el área de influencia del Proyecto presenta una CSB “Moderada a Baja”, dada algunas condiciones desfavorables como el agua aprovechable (Muy pobre), drenaje (Imperfecto), profundidad efectiva del suelo (delgados a profundos) y la ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos, mientras que a la vez se dan algunas condiciones favorables como la ausencia de pedregosidad superficial y subsuperficial, el contenido de materia orgánica (Muy alto) y suelos no salinos. Además, se consideró en el análisis el uso actual del suelo (mayormente uso agrícola, praderas y zonas de vegetación naturalizada), que otorgan una cobertura vegetal poco densa y de bajo valor biológico. De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Edafología (actualizada y sistematizada en Anexo 3.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional), se identificaron los siguientes impactos para el componente Suelo: -Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto CO-EDA-01 -Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto CO-EDA-02 -Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización CO-EDA-03 -Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal CO-EDA-04 El impacto “CO-EDA-01: Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto” Del análisis de los resultados de línea base y de las obras permanentes que se consideran para la materialización del Proyecto, se establece que del total de la superficie a intervenir por las obras permanentes del Proyecto (sin considerar buffer), de 28,9 ha de Clase de Capacidad de Uso (CCUS) III, las que presentan bajas a moderadas limitaciones para el desarrollo agrícola (a diferencia de las clases IV) y por lo tanto, son consideradas dentro de las clases de mayor potencial productivo. En consecuencia, el potencial impacto “CO-EDA-01: Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto” se manifestaría por la pérdida de suelos de Clase de Capacidad de Uso III correspondiente a 28,9 ha de suelo con CCUS III. La intensidad es considerada muy alta, dado que la pérdida de los suelos con valor agrícola es total y la pérdida del recurso se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del Proyecto, el suelo removido no se puede recuperar, no obstante, la extensión del impacto es Parcial toda vez que toda vez que el efecto se detecta en un 17,98% del área de influencia (AI), ya que se presentan 28,9 ha de suelos con valor agrícola (Clase de Capacidad de Uso III). No obstante, el impacto es negativo, en relación a la valoración del objeto de protección suelo, se estimó que este el recurso suelo tiene una
--	---



	representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental Moderado. Así, se consideró y valoró este impacto como un impacto Negativo No Significativo (Moderado) según la metodología de valoración de impactos presentada actualizada y sistematizada en Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. El impacto “CO-EDA-02: Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto” se manifestaría producto de las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales, tales como, nivelación y despeje de terreno, movimiento de tierra, tránsito de vehículos livianos y pesados, entre otros, que generarán una destructuración y alteración de las propiedades del suelo. Estas alteraciones están relacionadas con cambios en la estructura del suelo, reducción en la porosidad, disminución en la velocidad de infiltración, reducción en la capacidad de enraizamiento de las plantas, disminución del volumen y profundidad del suelo y reducción de la capacidad de retención de agua. No obstante el grado de alteración es considerado Alto y la condición basal del suelo se modifica de manera importante, el efecto es considerado Parcial, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, teniendo en cuenta que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI, la alteración de las propiedades del suelo es temporal, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto estimado en 24 meses y el efecto es reversible ya que puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas de manejo correctoras. Por último, en relación a la valoración del objeto de protección suelo, se estimó que este tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos. Así, se consideró y valoró este impacto como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo) según la metodología de valoración de impactos presentada en Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. En relación al impacto “CO-EDA-03: Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización” se tiene que la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal producto de la impermeabilización, será ocasionada por la materialización y/o emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, que impermeabilizarán el suelo a la radiación solar y a las precipitaciones, generando un menoscabo de su capacidad de producir y arraigar especies vegetales y sustentar especies animales. Del análisis de los resultados de línea base, que estableció una CSB “Moderada a Baja”, y de las obras permanentes que se consideran para la materialización del Proyecto, se determinó que la superficie ocupada de forma permanente por las obras del Proyecto (sin considerar la denominada área de intervención) y que estaría afecta a este potencial impacto será de 81,63 ha. Se tiene que, aunque la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera permanente y que el efecto es extenso, ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes, se consideró, al igual que en los impactos anteriores, el suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos. Así, se consideró y valoró este impacto como un impacto Negativo No Significativo (Moderado) según la metodología de valoración de impactos presentada en Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. En relación al impacto “CO-EDA-04: Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal” se tiene que del análisis de los resultados de la actualización de la caracterización del suelo (Anexo 4.1 de la Adenda complementaria), se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia, considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetal. En
--	--



	consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona O&M, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales. En la determinación del riesgo de erosión potencial (con intervención de obras), las variables erodabilidad y desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual “sin proyecto” en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal. De los resultados del modelo de estimación de riesgo de erosión potencial, se obtuvo que en el área de influencia predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI). La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras. Se consideró, al igual que en los impactos anteriores, el suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos. Así, se consideró y valoró este impacto como un impacto Negativo No Significativo (Moderado) según la metodología de valoración de impactos presentada en Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. En términos generales se puede indicar, respecto al uso del suelo, que el Proyecto generará una moderada erosión, pérdidas y/o cambios en las propiedades físicas del suelo, principalmente en las actividades de movimiento de tierra en donde una vez preparado y despejado el terreno, se realizarán labores de escarpe, excavación y relleno. Finalizada la Fase de Construcción, se procederá a retirar todas las edificaciones modulares, los materiales de desecho remanentes, equipos y maquinarias. También se restaurarán las condiciones de las superficies utilizadas temporalmente para acopios y otros, asociado a diseño de proyecto que corresponde al abandono de las obras temporales. Estas actividades incluirán la remoción o recubrimiento de las estructuras de hormigón como cimientos de construcciones temporales, y eskarificación de los suelos compactados. Al finalizar las obras que requieran de hormigón, se procederá a retirar las estructuras que fueron habilitadas para esta instalación. Se restaurarán las condiciones de las superficies utilizadas, removiendo o recubriendo las estructuras de hormigón como cimientos de construcciones temporales. Además, se verificará que no existan suelos con presencia de aceites o hidrocarburos, los cuales serán retirados como residuo peligroso. En cuanto a la posible afectación por presencia de contaminantes, se hace presente que el proyecto no tiene la potencialidad de producir una modificación química, ya que no contempla la emisión de residuos líquidos y/o sólidos, ni residuos peligrosos sobre el suelo que pudiesen contaminarlo. Por otro lado y como se mencionó en el capítulo de descripción de proyecto, en el cierre del Proyecto se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes. Se concluyó que no se producirá una modificación significativa de las propiedades físicas del suelo, no se producirá modificación química y la extensión del impacto se define sólo por las áreas destinadas a caminos, fundaciones y radieres de las obras del proyecto, dejando en estado “previo a la ejecución del proyecto” toda la superficie no utilizada por estas obras. En relación con la impermeabilización tanto por radiación solar como por precipitaciones, el diseño del proyecto presentó una disposición fragmentada, con obras dispersas y poco extensivas, configuradas como un mosaico de parches que incluyen las fundaciones y edificaciones del proyecto. En este contexto, el bloqueo de radiación solar generado por estas obras no provocará la formación de zonas de acumulación de calor ni de evaporación, evitando así impactos significativos en la vegetación
--	---



	circular. Asimismo, la impermeabilización por precipitaciones será localizada en las mismas áreas de las obras que afectan la radiación solar. Aunque en esos sitios se limitará la infiltración directa de agua, la disposición dispersa del proyecto permitirá que las áreas intermedias continúen recibiendo infiltración, lo que favorecerá la recarga del acuífero y la disponibilidad de agua para la vegetación. En atención a lo anterior, es posible indicar que el proyecto no generará pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad de manera significativa. No obstante, lo anterior y asociado al PAS 160, considerando que de todas formas existirá la intervención permanente de Suelos Clase III en una superficie de 28,9 ha, el Titular propuso el compromiso ambiental voluntario “Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto”. El objetivo de este compromiso es efectuar acciones de mejoramiento en suelos Clase IV a fin de elevar la capacidad de uso de suelo a Clase III mediante obras de drenaje que mejoren la condición de drenaje desde “pobremente drenado” a “imperfecto”, permitiendo así su reclasificación a Capacidad de Uso de Suelo Clase III. El detalle de este compromiso se presenta en el Anexo 1.5 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. Finalmente, se hace presente que, en esta materia, mediante Ord. N° 1523 del 09/12/25 el SAG se pronunció conforme respecto a la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.																																																		
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	<u>Hongos y Plantas</u> El Titular desarrolló una línea de base de flora y vegetación la que se encuentra, en su versión final, en Anexo 3.2 Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. El titular definió un área de influencia considerando criterios de dispersión máxima de semillas y regeneración natural, aplicando un buffer precautorio de 50 m. Adicionalmente, se ejecutaron campañas de terreno entre 2021 y 2025, incluyendo microruteos específicos para <i>Citronella mucronata</i>, con una prospección total de 1.568,5 km lineales, lo anterior en base a las observaciones realizadas por los OAECCA competentes en el proceso de evaluación ambiental. <table><caption>Tabla Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación</caption><thead><tr><th>N°</th><th>Estación</th><th>Fechas</th><th>Nombre campaña</th><th>Objetivos</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Primavera</td><td>06 al 10 de diciembre de 2021</td><td>Primavera 2021</td><td>Levantamiento Línea de Base</td></tr><tr><td>2</td><td>Otoño</td><td>2 al 6 de mayo de 2022</td><td>Otoño 2022</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Invierno</td><td>25 y 26 de julio de 2022</td><td rowspan="2">Invierno 2022</td><td rowspan="2">Levantamiento Línea de Base y microruteo <i>Citronella mucronata</i></td></tr><tr><td>22 al 25 de agosto de 2022</td></tr><tr><td>4</td><td>Invierno</td><td>23 de agosto al 4 de septiembre de 2023</td><td>Invierno 2023</td><td>Caracterización forestal y microruteo <i>Citronella mucronata</i></td></tr><tr><td>5</td><td>Primavera</td><td>16 al 21 de octubre de 2023</td><td>Primavera 2023</td><td>Caracterización forestal y microruteo <i>Citronella mucronata</i></td></tr><tr><td>6</td><td>Otoño</td><td>17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024</td><td>Otoño 2024</td><td rowspan="2">Microruteo <i>Citronella mucronata</i></td></tr><tr><td>7</td><td>Primavera</td><td>18 al 21 de noviembre 2024</td><td>Primavera 2024</td></tr><tr><td>8</td><td>Verano</td><td>7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025</td><td>Verano 2025</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>Invierno</td><td>25 al 31 de agosto 2025</td><td>Invierno 025</td><td>Caracterización forestal</td></tr></tbody></table> Fuente: Tabla 20. Segunda Adenda Complementaria o Excepcional Estas campañas permitieron identificar, prospectar y describir las formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia, mediante un muestreo cualitativo-cuantitativo. La distribución de los puntos de muestreo y su ubicación georeferenciada se encuentra en Figura 7 y tabla 12 del Anexo 3.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.	N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos	1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base	2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022		3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo <i>Citronella mucronata</i>	22 al 25 de agosto de 2022	4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo <i>Citronella mucronata</i>	5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo <i>Citronella mucronata</i>	6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo <i>Citronella mucronata</i>	7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025		9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal
N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos																																															
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base																																															
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022																																																
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo <i>Citronella mucronata</i>																																															
		22 al 25 de agosto de 2022																																																	
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo <i>Citronella mucronata</i>																																															
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo <i>Citronella mucronata</i>																																															
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo <i>Citronella mucronata</i>																																															
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024																																																
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025																																																
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal																																															



artículo 37 de la Ley 19.300.	De las 510,94 ha totales del Área de Influencia definidas por el titular para el componente Hongos y Plantas (detalles en Anexo 3.2 de la segunda Adenda Complementaria o Excepcional), la mayor parte se encuentra dominada por la unidad de Cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%, donde el bosque nativo ocupa 15.34ha y el resto Bosque exóticas), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%). De acuerdo a lo mencionado por la Ley 20.283, un Bosque corresponde a “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 y el 25% en circunstancias más favorables”. La delimitación de áreas de singularidad ambiental de las distintas formaciones y especies presentes en el área de influencia se realizó sobre la base de los criterios referidos en la “Guía para la descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” (SEA, 2015) y la “Guía de Evaluación Ambiental” (CONAF, 2020). De acuerdo Gajardo (1994), el proyecto se emplaza en la Región del Matorral y del Bosque Esclerófilo, la cual se extiende a través de la zona central de Chile. Por su parte, Luebert y Pliscoff (2017) señalan que el Proyecto se emplaza en el piso vegetacional Bosque Esclerófilo Psamófilo Mediterráneo Interior de <i>Quillaja saponaria</i> (quillay) y <i>Fabiana imbricata</i> (pichi romero). Ubicado en la posición altitudinal más austral del bosque esclerófilo, sobre suelos arenosos y pedregosos de la depresión intermedia de la Región del Biobío. Estos suelos tienen baja capacidad de retención de agua, por ende, la vegetación adopta una fisionomía xeromórfica. El dosel superior de este piso vegetacional está dominado por <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithraea caustica</i> (litre), mientras que <i>Fabiana imbricata</i> domina en la estrata arbustiva. Con respecto a los Tipos Forestales de Donoso (1981), el área presenta el Tipo Forestal Esclerófilo. Éste es típico Tipo Forestal de la zona mediterránea de Chile y está dominado por especies esclerófilas o de hoja dura, y actualmente, gran parte de su extensión está substituida por campos agrícolas, plantaciones forestales y asentamientos humanos. En su distribución más sur, correspondiente al Área del Proyecto, este tipo forestal se desarrolla en un clima mediterráneo húmedo y la importancia relativa del Espino (<i>Acacia caven</i>), especie muy abundante más al norte, comienza a disminuir y adquiere más importancia el Quillay (<i>Quillaja saponaria</i>), Litre (<i>Lithraea caustica</i>) y Boldo (<i>Peumus boldus</i>). En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de primavera 2021, otoño e invierno 2022, invierno y primavera 2023, se registraron 173 especies. De ellas, un 51,44% corresponden a especies introducidas (89 especies), un 26,59% corresponden a especies nativas (46 especies) y un 16,19% son endémicas (28 especies). La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes, vale decir en relictos de bosques esclerófilos. Como se observa en la tabla siguiente, el titular concluyó que dentro de la unidad homogénea de Bosque nativo se observaron ocho asociaciones vegetales distintas de acuerdo a la composición de sus especies dominantes dentro del Área de influencia, en donde el Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> corresponde a la formación de mayor extensión dentro del Área de influencia, con una superficie total de 5,15 ha (1,01%), seguido por el Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Maytenus boaria</i> (maitén) con 2,74 ha (0,54%), Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithraea caustica</i> con 2,4 ha (0,47%), Bosque nativo de <i>Maytenus boaria</i> y <i>Lithraea caustica</i> con 0,84 ha (0,16%), Bosque nativo de <i>Myrceugenia exsucca</i> (pitra) y <i>Maytenus boaria</i> con 0,62 ha (0,12%), Bosque nativo de <i>Myrceugenia exsucca</i> con 0,58 ha (0,11%), Bosque nativo de <i>Luma apiculata</i> (arrayán) y <i>Maytenus boaria</i> con 0,55 ha (0,11%) y Bosque Nativo (mixto con predominancia de especies nativas) con 2,46 ha (0,48%).
-------------------------------	---



La distribución espacial de estas unidades vegetacionales dentro del área de influencia del proyecto definida por el titular se encuentra representada en la Figura 8 del Anexo 3.2 de la segunda Adenda Complementaria o Excepcional, además y para mayor detalle, en el Apéndice 1.1 del mismo anexo, se encuentran las Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV) en formato digital (KMZ y SHP).

Tabla Participación porcentual de las unidades homogéneas de vegetación dentro del área de influencia

Formación			Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia %
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de <i>Luma apiculata</i> y <i>Maytenus boaria</i>	0,55	0,11
		Bosque nativo de <i>Maytenus boaria</i> y <i>Lithraea caustica</i>	0,84	0,16
		Bosque nativo de <i>Myrceugenia exsucca</i>	0,58	0,11
		Bosque nativo de <i>Myrceugenia exsucca</i> y <i>Maytenus boaria</i>	0,62	0,12
		Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i>	5,15	1,01
		Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithraea caustica</i>	2,4	0,47
		Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Maytenus boaria</i>	2,74	0,54
	Bosque Mixto reclasificado 5	Bosque nativo (mixto con predominancia de nativo)	2,46	0,48
		Bosque de exóticas (mixto con predominancia de exóticas)	3,45	0,68
	Bosque de exóticas	Bosque de exóticas	13,0	2,54
Sub Total Bosque			31,79	6,22
Matorral	Matorral		1,33	0,26
	Matorral arborescente		17,21	3,37
	Matorral de exóticas		45,73	8,95
Sub Total Matorral			64,27	12,58
Pradera	Pradera		88,11	17,24
	Pradera con árboles		3,19	0,62
Sub Total Pradera			91,3	17,87
Plantación forestal	Plantación de <i>Eucalyptus globulus</i>		34,65	6,78
	Plantación de <i>Pinus radiata</i>		52,71	10,32
	Plantación de <i>Populus deltoides</i>		0,41	0,08
	Plantación de <i>Populus nigra</i>		0,59	0,12
Sub Total Plantación forestal			88,36	17,29
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas		7,17	1,40
	Cortina vegetal nativa		0,94	0,18
Sub Total Cortina vegetal			8,11	1,59
Cultivo	Cultivo		205,87	40,29
Sub Total Cultivo			205,87	40,29
Otros usos	Cuerpo de agua		2,01	0,39
	Medio construido		13,12	2,57
	Uso industrial		6,13	1,20
Sub Total Otros usos			22,26	4,16
Total			510,94	100,00

Fuente: Tabla 13 Anexo 3.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

No obstante, como se verá en la fila final de esta tabla, dedicada especialmente al Bosque nativo de preservación, el área de influencia del proyecto para este componente estuvo claramente subestimada.

Ahora, respecto a la intervención directa del proyecto, se tiene que la superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 2,61 ha (0,51% del AI), Bosques nativos mixtos con



predominancia de nativos 0,64 ha (0,13% del AI), Bosques de exóticas con 2,49 ha (0,49% del AI), Bosques de exóticas mixtos con predominancia de exóticos 0,851 (0,17% del AI) y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos, de acuerdo a la información entregada por el titular en el EIA y sus Adendas.

Tabla Áreas de intervención directa del Proyecto por unidad vegetacional

Formación		Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia
Bosque	Bosque nativo de <i>Luma apiculata</i> y <i>Maytenus boaria</i>	0,121	0,02
	Bosque nativo de <i>Maytenus boaria</i> y <i>Lithraea caustica</i>	0,103	0,02
	Bosque nativo de <i>Myrceugenia exsucca</i>	0,002	0,00
	Bosque nativo de <i>Myrceugenia exsucca</i> y <i>Maytenus boaria</i>	0,093	0,02
	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i>	1,353	0,26
	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithraea caustica</i>	0,571	0,11
	Bosque nativo de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Maytenus boaria</i>	0,365	0,07
	Bosque mixto reclasificado ⁶		
	Bosque nativo (mixto predominancia nativo) (PAS148)	0,64	0,13
	Bosque de exóticas (mixto predominancia exótico)	0,851	0,17
	Bosque de exóticas	2,49	0,49
Sub Total Bosque		6,591	1,29
Matorral	Matorral	0,197	0,04
	Matorral arborescente	4,09	0,80
	Matorral de exóticas	17,053	3,34
Sub Total Matorral		21,34	4,18
Pradera	Pradera	32,915	6,44
	Pradera con árboles	0,851	0,17
Sub Total Pradera		33,766	6,61
Plantación forestal	Plantación de <i>Eucalyptus globulus</i>	9,498	1,86
	Plantación de <i>Pinus radiata</i>	16,716	3,27
	Plantación de <i>Populus nigra</i>	0,001	0,00
Sub Total Plantación forestal		26,215	5,13
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas	1,187	0,23
	Cortina vegetal nativa	0,11	0,02
Sub Total Cortina vegetal		1,297	0,25
Cultivo	Cultivo	64,381	12,60
Sub Total Cultivo		64,381	12,60
Otros usos	Cuerpo de agua	0,376	0,07
	Medio construido	5,935	1,16
	Uso industrial	0,772	0,15
Sub Total Otros usos		7,083	1,39
Total		160,67	31,45

Fuente Tabla 14 Anexo 3.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

Entonces, de acuerdo con las partes, obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación, se identificaron los siguientes impactos en esta materia, todos asociados a la fase de construcción:

- Pérdida de vegetación (CO-FVT-01)
- Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil) (CO-FVT-02)
- Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación (CO-FVT-03)
- Pérdida de individuos de especies endémicas (CO-FVT-04)
- Pérdida de individuos de flora no vascular (CO-FVT-05)

FAUNA: En relación al componente fauna:

En el Área de Influencia del Proyecto (detallada en Figura FA del Anexo 3.11 del EIA) se registraron 85 especies en total, un 68,2% corresponden a aves, seguido por mamíferos con un 21,2%, un 8,2% a reptiles y un 2,4% a anfibios. En cuanto a la clase Amphibia, se registraron solo 2 especies de origen nativo y consideradas en categoría de conservación Casi Amenazada (NT) según el último proceso de



	clasificación de especies del MMA. Durante la campaña de primavera se observó la presencia de Sapito de cuatro ojos (<i>Pleurodema thaul</i>), cuya especie registró la mayor densidad en el ambiente de Pradera con una estimación de 5 ind/ha. Por su parte, durante la campaña de otoño se observó la presencia de Ranita de antifaz (<i>Batrachyla taeniata</i>), cuya presencia se registró en los ambientes de Cultivo, Matorral y Plantación, siendo la mayor densidad en Matorral con 26,8 ind/ha. En la campaña de invierno se registraron 2 especies, la Ranita de antifaz (<i>B. taeniata</i>) y el sapito de 4 ojos (<i>P. thaul</i>), encontradas en los ambientes de cultivo, matorral y bosque. La mayor densidad en invierno se registró para Sapito de 4 ojos (<i>P. thaul</i>). En cuanto a todas las campañas, el ambiente de Matorral fue el que registró la mayor densidad. Finalmente, durante la campaña de verano 2023 se registró solo una especie, Sapito de 4 ojos (<i>P. thaul</i>), encontrado en los ambientes de plantación, bosque y matorral, registrando la mayor abundancia promedio en este último con 15,6 ind/ha. Para la clase Reptilia, se registraron 7 especies, todas consideradas en categoría de conservación Preocupación menor (LC) según la RCE. Durante todas las campañas, la especie con mayor registro correspondió a la Lagartija lemniscata (<i>Liolaemus lemniscatus</i>), con una densidad estimada de 1,6 ind/ha durante la campaña de primavera, 5,1 ind/ha durante la campaña de otoño, 1,3 ind/ha durante la campaña de invierno y 1,6 ind/ha durante la campaña verano 2023. Respecto a macro y mesomamíferos, se registraron 7 especies, de las cuales 2, el Zorro gris (<i>Lycalopex griseus</i>) y el Zorro culpeo (<i>Lycalopex culpaeus</i>) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor (LC) según el último proceso del Reglamento de Clasificación de Especies (RCE). Las otras 5 especies registradas son de origen introducido. En cuanto a micromamíferos, se observó la presencia de 5 especies, de las cuales solo una está considerada en categoría de conservación, Ratón lanudo (<i>Abrothrix longipilis</i>), clasificado como Preocupación menor (LC). Dos son de origen introducido y 3 nativas, Ratón oliváceo (<i>Abrothrix olivaceus</i>), Ratón colilargo (<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>) y Ratón lanudo (<i>Abrothrix longipilis</i>). Las singularidades ambientales están relacionadas con la presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como “casi amenazadas” (NT): <i>Plegadis chihi</i> (cuervo del pantano); <i>Pleurodema thaul</i> (Sapito de cuatro ojos) y <i>Batrachyla taeniata</i> (Rana de antifaz). Y además otras cuatro (4) especies endémicas del territorio nacional: la Culebra de cola larga (<i>Philodryas chamissonis</i>), la Lagartija esbelta (<i>Liolaemus tenuis</i>), el Churrín del Norte (<i>Scytalopus fuscus</i>) y la Perdiz Chilena (<i>Nothoprocta perdicaria</i>). Posteriormente a la caracterización ambiental, se llevó a cabo una campaña complementaria en la cual se caracterizaron los cuerpos de agua y zonas húmedas en búsqueda de anfibios, registrándose las mismas dos especies mencionadas previamente pero además se registró un renacuajo de Rana Chilena (<i>Calyptocephalella gayi</i>), especie endémica y en categoría de conservación “Vulnerable”. Es importante mencionar que la especie fue detectada en un ambiente de cultivo agrícola, con alto grado de intervención, existiendo incluso trabajos de maquinaria agrícola en las inmediaciones, por lo que es probable que su presencia en el lugar se deba a un desborde de los canales de regadíos cercanos, por lo que su ubicación no correspondería a un hábitat primordial para la mantención de esta especie en el lugar. Además de eso, se identificaron y rectificaron las áreas de relevancia para este grupo animal de manera de determinar los efectos del ruido sobre estos. Las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. Así, para las especies mencionadas en los párrafos anteriores y de acuerdo con las partes, obras y acciones Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna se identificaron los siguientes impactos para la fase de construcción: - Pérdida de hábitat de fauna silvestre CO-FAU-01 - Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación CO-FAU-02
--	--



	El impacto es certero con grados de alteración alto a la condición basal que se verá modificada, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto. No obstante, para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto se proyecta en 160,7 ha, el resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie total de 830,4 ha. Por ende, el impacto directo se da en un 19,4% del área de influencia. Dicho buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial. Respecto al valor ambiental de los objetos de protección se tiene que durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales. La escala de intervención es limitada, localizada, y no compromete la permanencia, regeneración ni las condiciones ecosistémicas que sustentan a las especies de fauna presentes. Es posible concluir que las obras del proyecto, salvo para casos específicos de parches de bosques nativos, no generan fragmentación los ambientes ni en su entorno, ni aumentan la fragmentación existente causada previamente por las actividades productivas agrícolas y forestales. Así, conforme a los antecedentes expuestos y según la metodología de valoración de impactos presentada en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se calificó como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo). Por otro lado, es importante destacar que para la determinación de ambientes relevantes para la Fauna se realizaron siete campañas de terreno, teniendo en consideración que su desarrollo fue realizado en épocas representativas para la fauna del lugar. En este caso en particular, las campañas de terreno se realizaron en todas las temporadas de año (primavera, verano, otoño, invierno), siguiendo los protocolos mencionados en la guía de SEA, 2020: Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y Validación de datos. De esta forma, y en una primera etapa, durante las siete campañas de terreno se pudo constatar la presencia de diversos cuerpos de aguas, ambientes particulares, que tienen como principal singularidad ser considerados ambientes relevantes para la presencia de anfibios. De las otras clases de animales (mamíferos o reptiles), en base a lo registrado mediante el levantamiento de línea de base del componente fauna terrestre, no se registraron áreas que se consideren de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación. Respecto a la afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación, se definió el impacto identificado como CO-FAU-02, ya que en el área de influencia del proyecto se registraron las especies casi amenazadas Sapito de cuatro ojos (<i>Pleurodema thaul</i>), la Ranita de antifaz (<i>Batrachyla taeniata</i>), además el registro de un solo ejemplar de renacuajo de Rana Chilena (<i>Calyptocephalella gayi</i>), esta última en estado de conservación Vulnerable. Todos corresponden a especies de baja movilidad, ya que presentan una capacidad reducida de desplazamiento en el territorio que habitan y, por tanto, al momento de ejecutar la fase de construcción del Proyecto, estas especies pueden verse afectadas directamente por las obras y actividades que serán desarrolladas al interior del área destinada para la construcción del Parque. La capacidad de impactar a estas especies se relaciona con la ejecución de acciones que permitirán la habilitación de las distintas obras del Proyecto (preparación del terreno, construcción y habilitación de caminos internos, construcción de fundaciones, plataformas de montaje y montaje de los aerogeneradores, etc.). Además, para evaluar la significancia del impacto, como se verá en el literal “e” sobre el análisis de diferencias entre los niveles estimados de ruido con proyecto y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se
--	--

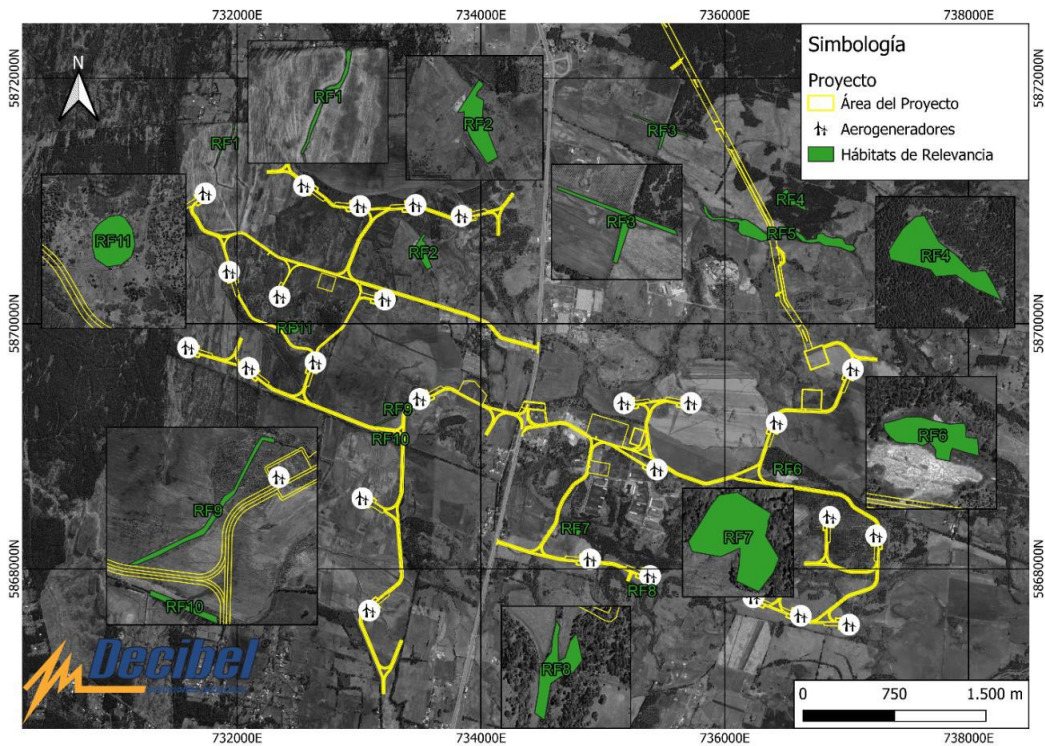


concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, se consideraron los posibles efectos o impactos sobre los anfibios, como resultado del incremento temporal en los niveles de ruido de fondo en el área de influencia durante la fase de construcción y operación del mismo.

Durante la primavera del 2023 se realizó una campaña de terreno complementaria, que tuvo por objetivo determinar especialmente la presencia de anfibios y evaluar la determinación de alguno de estos cuerpos de agua como posibles ambientes relevantes para la Fauna. Los detalles de dicho estudio (objetivos, metodología, resultados) se pueden revisar en el Anexo 4.3 de la Adenda denominado “Caracterización ambiental Fauna Terrestre: Informe Técnico de Cuerpos de Agua y Anfibios”. Por último, se realizó también una campaña en primavera del 2024 donde se prospectaron y reevaluaron las áreas.

Es importante considerar que la localización de los ambientes relevantes para la fauna terrestre se encuentra directamente relacionado con la presencia de cuerpos de agua. Dicha variable presenta las condiciones necesarias para albergar la presencia de vertebrados terrestres, principalmente dada por refugio, alimentación y posibles sitios de nidificación. Los polígonos delimitados como ambientes relevantes para la fauna terrestre se presentan en la figura a continuación:

Figura Área de hábitats de relevancia donde se evaluaron los impactos a fauna.



Fuente: Figura 273. Adenda

La tabla siguiente resume las especies de anfibios registradas:

Tabla Abundancia y densidad de las especies de anfibios registradas

Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Densidad (ind/ha)
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	76	22,76 ± 47,19
<i>Batrachyla taeniata</i>	Ranita de antifaz	8	1,95 ± 4,07
<i>Calyptocephalella gayi</i>	Rana Chilena	1	0,29 ± 0,72
Total		85	

Fuente: Tabla 53 Adenda complementaria



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167646242>

Es importante mencionar que el ejemplar de renacuajo de rana chilena fue detectado en un ambiente de cultivo agrícola, con alto grado de intervención, existiendo incluso trabajos de maquinaria agrícola en las inmediaciones, por lo que es probable que su presencia en el lugar se deba a un desborde de los canales de regadíos cercanos.

Ahora bien, aunque existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto y, como se verá, los ejemplares de anfibios que se encuentren en los cuerpos de agua identificados como áreas de relevancia estarán dentro del rango de afectación conductual por ruido y el efecto es total, ya que será percibido en la totalidad de la superficie del área de influencia del componente fauna. Sin embargo, es importante recalcar que los lugares donde registró presencia de anfibios (áreas de relevancia), corresponden solo a un 1,54% (12,76 ha) del área de influencia de fauna (823,4 ha) y el impacto es fundamentalmente por ruido, sin intervención directa. La duración de la afectación de especies de anfibios se restringe a la fase de construcción y en específico a los momentos en los que se encuentren activos frentes de trabajo cercanos a áreas de relevancia para este grupo animal. La duración de la afectación por ruido sobre anfibios será Momentánea y se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción. Terminada la fase de construcción, los ambientes de relevancia para los anfibios dejarán de verse afectados por los trabajos constructivos lo cual permitirá a los anfibios desarrollarse, por lo que la reversibilidad del impacto será a corto plazo y se considera recuperable. Por otro lado, de acuerdo al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Anexo 5.1 del Capítulo 5 del EIA), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.

El Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), no obstante, se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector.

La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.

La “Rana Chilena” o *Calyptocephalella gayi* es un anfibio endémico del país que se puede encontrar desde Coquimbo hasta Valdivia. Suelen preferir cuerpos de agua como lagunas o arroyos lénticos. Actualmente su categoría de conservación corresponde a “Vulnerable” debido a que sus poblaciones se encuentran en decrecimiento y una degradación importante de su hábitat. Es importante mencionar que la especie fue detectada en un ambiente de cultivo agrícola, con alto grado de intervención, existiendo incluso trabajos de maquinaria agrícola en las inmediaciones, por lo que es probable que su presencia en el lugar se deba a un desborde de los canales de regadíos cercanos, por lo que su ubicación no correspondería a un hábitat primordial para la mantención de esta especie en el lugar. Por otro lado, si bien se describieron ambientes de relevancia para anfibios en las cercanías del Proyecto, gran parte de ellos corresponden a ambientes con alta intervención antrópica, como cuerpos de agua intervenidos para el riego y la hidratación de ganado. Los cuerpos de agua donde se registró presencia de anfibios, presentan intervenciones y utilización activa por acción humana.

Así, conforme a los antecedentes expuestos y según la metodología de valoración de impactos presentada en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional, el impacto CO-FAU-02 “Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación” se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).



Respecto a las Aves y Quirópteros

Las aves y murciélagos son susceptibles a colisión con cableado y/o a colisión con aerogeneradores, además se considera que son susceptibles a electrocución en la línea de transmisión eléctrica. Se consideran 3 impactos asociados a pérdida de individuos:

-OP-FAU-01 “Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores”

-OP-FAU-03 “Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica”

Para el caso especial de los Quirópteros o murciélagos, se definió el impacto OP-FAU-02 “Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores”.

Junto con la línea de base presentada en el EIA, a solicitud de ampliación de información por parte de la autoridad, el titular, en adenda, presentó campañas adicionales de tránsito aéreo de aves y de monitoreo de quirópteros. Así fue posible robustecer la caracterización realizada originalmente en el EIA y contar finalmente con seis campañas de terreno estacionales (Primavera 2021, Verano 2022, Otoño 2022, Invierno 2022, Verano 2023 y Primavera de 2023).

En Anexo 4.4 de la Adenda se presentó la actualización del Informe de Tránsito Aéreo. En la Tabla 9 y Figura 3 de dicho anexo se presentó la ubicación de cada una de las estaciones de muestreo implementadas. La ubicación de las estaciones de muestreo se efectuó considerando las especies potenciales en el área, como también los cuerpos de agua existentes en el sector. De esta manera las estaciones resultaron ser representativas al momento de caracterizar la avifauna del sector. Así, contando todos los esfuerzos de muestreo, la caracterización arrojó una riqueza de 71 especies de aves, divididas en 17 órdenes, siendo el orden de las Passeriformes el más avistado, con un 46,5% de la riqueza total. Esta riqueza de aves corresponde al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica.

Del total de aves, 68 son nativas, equivalente al 95,7% del total, tres de ellas endémicas y ocho especies están en alguna categoría de conservación. También se aprecia que, de acuerdo a la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 19 especies susceptibles a colisión con cableado, 36 con aerogeneradores, y 31 a electrocución.

Tabla Especies de avifauna en categoría de conservación

Orden	Nombre científico	Nombre común	Categoría de Conservación	Decreto
Charadriiformes	<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Becacina	LC	DS 16/2016 MMA
Charadriiformes	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Perdicita	LC	DS 02/2024 MMA
Columbiformes	<i>Patagioenas araucana</i>	Torcaza	LC	DS 16/2016 MMA
Pelecaniformes	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	LC	DS 16/2016 MMA
Pelecaniformes	<i>Plegadis chihi</i>	Cuervo de pantano	NT	DS 16/2020 MMA
Pelecaniformes	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	LC	DS 06/2017 MMA
Psittaciformes	<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	Choroy	LC	DS 79/2018 MMA
Tinamiformes	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	LC	DS 02/2024 MMA

LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazada.

Tabla Especies de avifauna endémica

Orden	Nombre científico	Nombre común
Passeriformes	<i>Scytalopus fuscus</i>	Churrín del norte
Psittaciformes	<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	Choroy
Tinamiformes	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena

Es importante destacar que las especies presentes en el área de influencia y en categoría de conservación no presentan rutas de vuelo definidas en la bibliografía.



	En base a la información recabada, los puntos de monitoreo de tránsito aéreo lograron cubrir los potenciales desplazamientos de las aves que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto. Respecto de los registros de las especies en las campañas de terreno, entre las seis campañas y a través de la totalidad de estaciones de muestreo establecidas, se registraron en total 14.723 individuos. La especie con más registros fue Gaviota dominicana (<i>L. dominicanus</i>), con 8.012 individuos registrados entre todas las campañas, equivalente al 54,4% del total. Le sigue Gaviota austral (<i>L. scoresbii</i>) con 1.000, equivalente al 6,8%, y Jote de cabeza negra (<i>C. atratus</i>), con 996 individuos (6,8%). De estas tres especies, Jote de cabeza negra (<i>C. atratus</i>) es una de las especies más susceptibles a colisión con tendido eléctrico y electrocución, mientras que Gaviota dominicana (<i>L. dominicanus</i>) y Gaviota austral (<i>L. scoresbii</i>) son susceptibles a colisión con cableado y aerogeneradores. No todas las especies tienen las mismas posibilidades de verse afectadas por proyectos eólicos o de transmisión eléctrica, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo. Las familias Anatidae, Ardeidae, Cathartidae, Laridae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Rallidae, Strigidae y Tinamidae presentan estas características que las exponen a un mayor riesgo de colisión. Por otro lado, para el riesgo de electrocución, las familias más susceptibles son Accipitridae, Cathartidae, Falconidae, Ciconiidae, Pelecanoididae, Phalacrocoracidae, Strigidae, Tytonidae, Picidae, Emberizidae, Furnariidae y Tyrannidae (SAG, 2015). Para analizar cómo se distribuyen las aves en el espacio donde se emplazaría el Proyecto, para primavera 2023 se implementaron estaciones en las que cada especie fue registrada considerando la frecuencia de vuelo promedio de estas. Se observó que Gaviota austral (<i>L. scoresbii</i>) presentó la mayor frecuencia promedio por estación (166,7 individuos/hora por estación), no obstante, sólo estuvo presente en una estación. Sólo Jote de cabeza negra (<i>C. atratus</i>), Gaviota dominicana (<i>L. dominicanus</i>) y Tiuque (<i>M. chimango</i>) estuvieron presentes en las 14 estaciones de tránsito aéreo, con avistamientos promedio de 8,4, 56,1, y 2,3 individuos/hora por estación, respectivamente. Por otro lado, hay 14 especies que sólo se presentan en una estación, y casi todas ellas con frecuencia promedio igual o menor a 1 individuo/hora por estación, siendo Gaviota austral (<i>L. scoresbii</i>) la única excepción, con 166,7 individuos/hora promedio por estación. Por último, hay 6 especies con más de 5 individuos/hora promedio por estación, todas presentes en 10 o más estaciones exceptuando a Gaviota austral (<i>L. scoresbii</i>) y Torcaza (<i>P. araucana</i>) que sólo fue avistada en una y dos estaciones, respectivamente. La estimación de la altura de vuelo tuvo como objetivo entregar datos para evaluar el posible riesgo de colisión que presentarían las aves ante la operación del Proyecto. En base a esta premisa, se aprecia que en primavera 2022, invierno 2022 y verano 2023, la mayoría de las aves registradas transitaban en la altura de mayor riesgo de colisión con los aerogeneradores, sobre los 60 m de altura, con un 76,6%, 63,1%, y 60,5% de los vuelos, respectivamente. En la Tabla 474 de la primera Adenda del EIA se muestra la abundancia de aves por altura de vuelo en el sector del parque. Por otro lado, para la LAT, se aprecia que durante primavera 2022, otoño 2022, y verano 2023 la mayoría de las aves transitó entre los 0 y 50 m de altura, que sería el rango de riesgo para estas instalaciones, con un 56,8%, 51,7%, y 80,6% de los registros totales, respectivamente. En la Tabla 475 de la primera Adenda del EIA se muestra Abundancia de aves por altura de vuelo en el sector de la LAT. En primavera 2023, para el sector de parque, se aprecia que un 53,4% de las aves transitan bajo los 60 m, y un 46,6% sobre esta altura, que sería la de mayor riesgo de colisión con los aerogeneradores, además que solo en 5 estaciones se registraron aves sobre los 140 m. Respecto a la frecuencia de vuelo (individuos/hora), las tablas a continuación muestran los resultados para los diferentes puntos de muestreo en el sector de aerogeneradores y en el sector de la LAT respectivamente.
--	--



Tabla Frecuencia de vuelo (individuos/hora) por altura de vuelo en el sector de aerogeneradores, para la campaña de primavera 2023

Altura	MF03	MF09	MF14	MF16	MF21	MF24	MF28	MF33	MF38	MF45	MF59	Total	%
Bajo 30 m	36,5	23,0	25,8	48,2	11,2	53,5	32,8	172,3	74,3	15,5	16,0	550,3	36,8
31 a 60 m	13,0	16,5	13,0	5,8	2,5	6,8	18,7	88,7	47,5	14,0	3,7	249,5	16,7
61 a 100 m	7,5	8,2	15,2	14,2	27,7	7,0	1,0	149,3	34,5	7,7	8,5	280,7	18,7
101 a 140 m	2,7	3,8	5,5	60,0	1,7	9,0	0,5	10,3	13,2	1,8	2,3	155,0	10,4
Sobre 140 m					7,0	239,2	1,7			11,3	2,7	261,8	17,5

En promedio, la mayoría de las aves transitó bajo los 30 m (46,3 individuos/hora), mientras que sólo se registraron 10,1 individuos/hora promedio entre los 101 y 140 m.

En primavera 2023, para la LAT se aprecia que un 60,7% de los registros fueron fuera de la altura de riesgo (sobre 15 m), estando la mayoría entre los 4 y 15 m.

Tabla Frecuencia de vuelo de aves (individuos/hora) por estación de muestreo en el sector de LAT, para primavera 2023

Altura	MF01	MF54	MF58	Total	%
Bajo 4 m	5,5	4,5	9,3	19,3	18,5%
4 a 15 m	24,3	6,3	13,5	44,2	42,2%
Sobre 15 m	12,0	10,0	19,2	41,2	39,3%

En cuanto al tipo de vuelo de las aves durante la campaña de primavera 2023, se aprecia que un 52,2% realizaba vuelo directo, mientras que sólo un 2% practica vuelos siguiendo la pendiente del paisaje. Por otro lado, sobre los 60 m, el porcentaje de vuelo directo disminuye a un 40,2%, y el circular se incrementa a un 59,7%, siendo el comportamiento mayoritario en este rango de alturas.

También se analizó el tipo de vuelo, es decir, a nivel de suelo, directos, circular, etc. Al realizar este análisis por estaciones de muestreo, para el total de aves se aprecia que en 13 de las 14 predominan los tipos de vuelo directos, mientras que sólo en MF24 las aves privilegian el vuelo circular. Por otro lado, si se consideran sólo los individuos que transitaron en la zona de mayor riesgo de colisión y/o electrocución, se aprecia que en 10 estaciones se privilegió el vuelo directo, y en MF24, MF28, MF33 y MF38 el más registrado fue el circular. Esto puede deberse a la cercanía de estos puntos a un vertedero, el cual puede ser utilizado como fuente de alimentación.

Con respecto a la dirección de vuelo, durante primavera 2021 se aprecia que la dirección mayoritaria de las aves fue hacia el noreste, en otoño 2022 fue noroeste, en verano 2023 fue este, y en primavera 2023 fue sur; mientras que en verano 2022 e invierno 2022 la mayoría de los vuelos fue con dirección indeterminada. Al analizar por estación de muestreo, no se aprecia un patrón específico, aparte de que en varias temporadas el vuelo mayoritario es con dirección indeterminada.

Finalmente, con la información obtenida se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos del SAG, hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

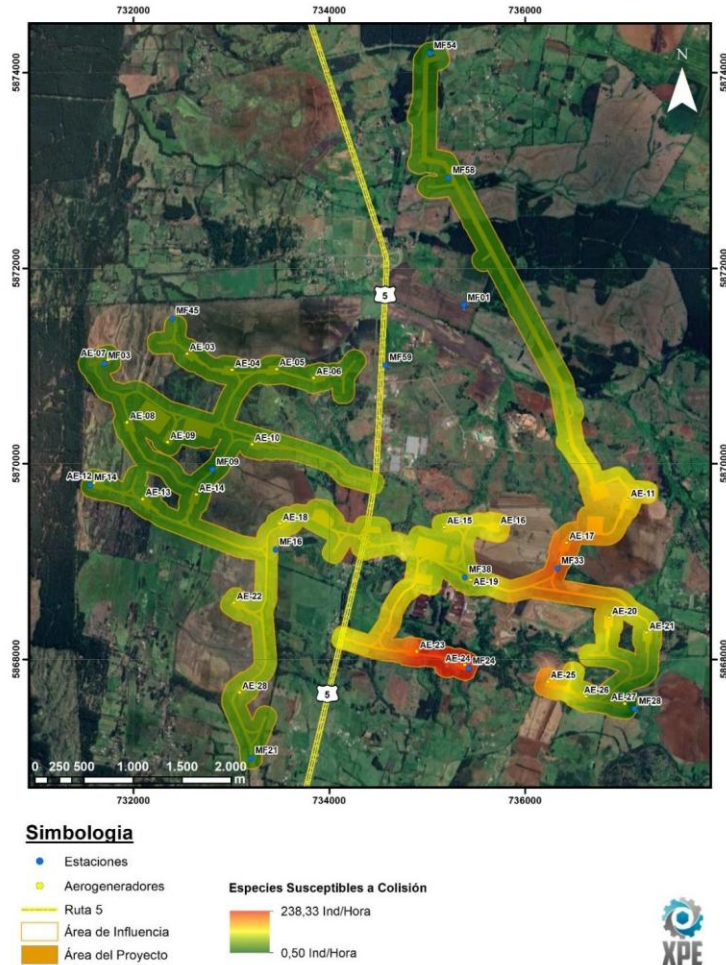
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.



Los resultados indicaron que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora.

Considerando todo lo anteriormente descrito (riesgos de colisión/electrocución, alturas y direcciones de vuelo) se modeló la frecuencia de observación de especies nativas sensibles a colisión y electrocución para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron las Figuras como las siguientes que son mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector.

Figura Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en las alturas de riesgo y su ubicación, para primavera 2023



De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.



Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cinco aerogeneradores, para todas las campañas. En la Tabla siguiente se detallan las especies de aves presentes, junto con su origen, categoría de conservación, abundancia por estación, y si son susceptibles a colisión.

Tabla Abundancia total de aves registradas en las estaciones MF24 (aerogeneradores AE-24, AE-24 y AE-25) y MF33 (aerogenerador AE-17), su categoría de conservación y si son susceptibles a colisión con aerogeneradores

Orden	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Cons.	Decreto	Susc. a colisión con aerogeneradores	MF24: AE-23, AE-24 y AE-25						MF33: AE-17	
						Pri 2021	Ver 2022	Oto 2022	Inv 2022	Ver 2023	Pri 2023	Pri 2023	Pri 2023
Accipitriformes	<i>Elanus leucurus</i>	Baillarín	-	-							1		
Accipitriformes	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	-	-							2		
Anseriformes	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	-	-	X							3	
Apodiformes	<i>Sephanoides sephanioides</i>	Picaflor chico	-	-				1					
Cathartiformes	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	-	-				52	6	2	76	234	
Charadriiformes	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	-	-	X	32	1	60	36	145	629	2.093	
Charadriiformes	<i>Leucophaea scoresbii</i>	Gaviota austral	-	-	X						1.000		
Charadriiformes	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Perdiz	-	-	X						2		
Charadriiformes	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	-	-						1	7		
Columbiformes	<i>Patagioenas araucana</i>	Torcaza	LC	DS 16/2016 MMA	X						34		
Columbiformes	<i>Zenaidura macroura</i>	Tórtola	-	-	X	4	7	12	4	1		12	
Falconiformes	<i>Caracara plancus</i>	Traro	-	-						1	8	23	
Falconiformes	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	-	-		4	20	9		28	10	27	
Galliformes	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	-	-							8		
Gruiformes	<i>Pardiparus sanguinolentus</i>	Pidén	-	-	X			1			16		
Passeriformes	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	-	-	X			1				6	
Passeriformes	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	-	-	X				1				
Passeriformes	<i>Curruca curruca</i>	Tordo	-	-				28	15	3	10	3	
Passeriformes	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	-	-								2	
Passeriformes	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío fío	-	-	X		1			10	17	2	
Passeriformes	<i>Leistes loyca</i>	Loica	-	-			1					2	
Passeriformes	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	-	-	X							1	
Passeriformes	<i>Pygocelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	-	-								1	
Passeriformes	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	-	-				2			7	34	
Passeriformes	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga	-	-	X			1					
Passeriformes	<i>Tachycineta meyeni</i>	Golondrina chilena	-	-		2					1		
Passeriformes	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	-	-		2	2	1		1	6	3	
Passeriformes	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	-	-				1	5		6		
Passeriformes	<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	-	-	X			1					
Passeriformes	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	-	-	X			2	3		2	2	
Pelecaniformes	<i>Ardea cocoi</i>	Garza Cuca	LC	DS 16/2016 MMA	X						1		
Psittaciformes	<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	Choroy	LC	DS 79/2018 MMA							50	76	
Total						44	32	172	70	192	1.893	2.524	

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptibles a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se considera que de acuerdo a la guía SAG (2015), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con



	proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (<i>A. cocoi</i>) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (<i>P. araucana</i>) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo. Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (<i>L. dominicanus</i>), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (<i>L. scoresbii</i>), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (<i>C. atratus</i>), con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur. En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (<i>L. dominicanus</i>) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (<i>C. atratus</i>), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (<i>L. dominicanus</i>) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (<i>C. atratus</i>) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (<i>L. scoresbii</i>) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m. Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el relleno sanitario, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (<i>L. dominicanus</i>), Gaviota austral (<i>L. scoresbii</i>), y Jote de cabeza negra (<i>C. atratus</i>), cruzando el relleno sanitario o dirigiéndose a este. Toda la información y análisis previamente descrito fue utilizado para la evaluación de los impactos asociados a la avifauna, específicamente los impactos “OP-FAU-1: Pérdida de Fauna por Colisión de Aves con aerogeneradores” y “OP-FAU-03: Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de transmisión eléctrica”, donde ambos impactos fueron catalogados finalmente como No Significativos (Medio Bajo y Bajo, respectivamente), según se analiza en la actualización del capítulo de “Evaluación de Impactos” actualizado en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional del del EIA. En particular, al respecto y como forma de argumento principal para descartar la significancia de los impactos, destacan: -No obstante, el grado de alteración es alto y la condición basal se modifica de manera importante, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto, la altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (<i>Larus dominicanus</i>), especie que no se encuentra en categoría de conservación, con amplia distribución y abundancia siendo una especie oportunista y generalistas tanto en hábitat, como en alimentación. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de “Preocupación menor”, las cuales son la Bandurria (<i>Theristicus melanopis</i>), la Garza Cuca (<i>Ardea cocoi</i>) y la Torcaza (<i>Patagioenas araucana</i>). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean significativamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área. Se trata de especies que no tienen problemas generales en sus tamaños poblacionales, su distribución geográfica es amplia en la región y en el área de influencia del proyecto no se encuentran condiciones de hábitat exclusivas para ellas.
--	---



	Se considera que el efecto es parcial, es decir se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia de esta componente. También en caso del desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto de reversibilidad a Mediano plazo y se recuperen a condiciones similares a las que habían antes de la operación de las estructuras. Respecto del cambio climático y fauna, si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. Respecto a la Valoración Ambiental de las aves que serán afectadas, se considera un valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Como se ha dicho solo una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (<i>Plegadis chihi</i>, cuervo del pantano) y siete (7) como Preocupación Menor. El Cuervo del Pantano (<i>P. chihi</i>) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas, en Chile podría atribuirse también a la escasez de ambientes húmedos. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (<i>T. melanopsis</i>) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (<i>P. araucana</i>) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (<i>G. paraguaiiae</i>) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdiz (<i>T. rumicivorus</i>), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (<i>A. cocoi</i>), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (<i>E. leptorhynchus</i>) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (<i>N. perdicaria</i>) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas
--	---

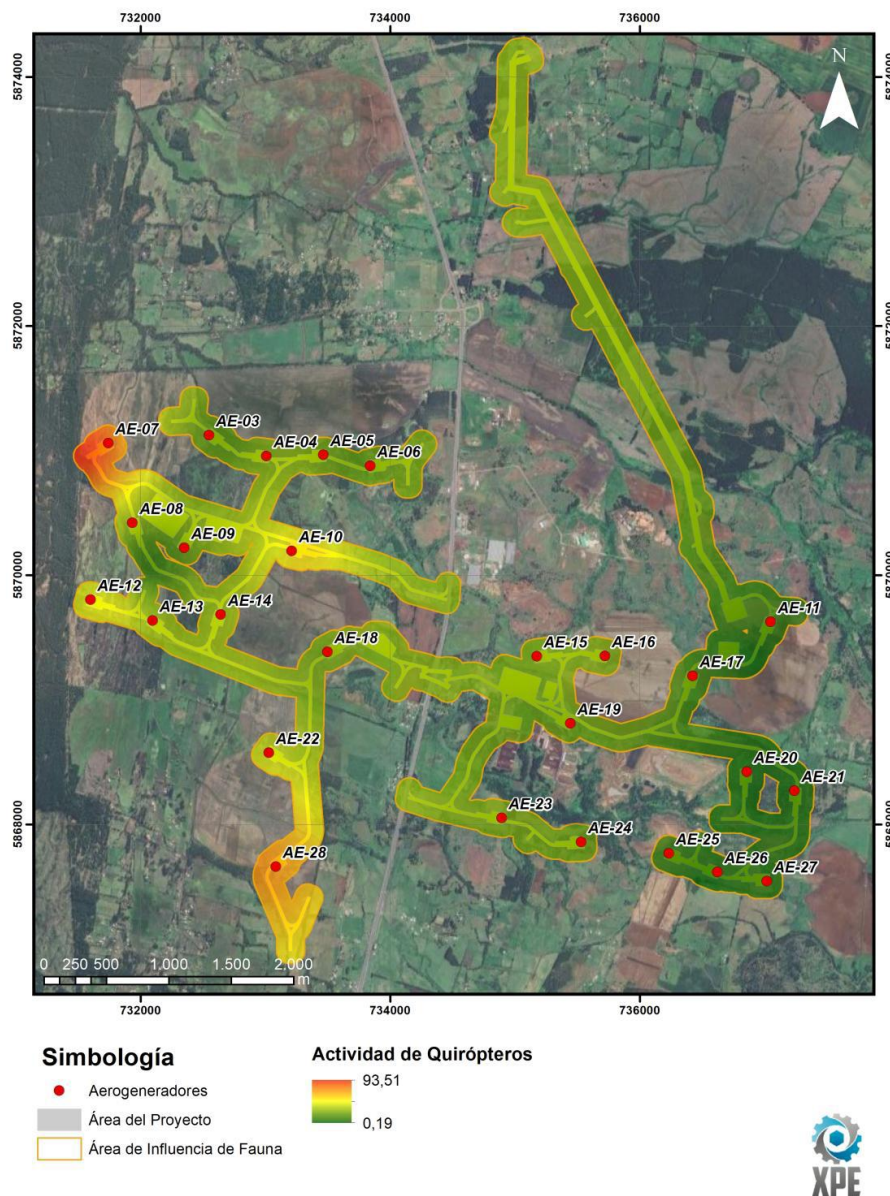


	especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto. Finalmente se valora como impacto No Significativo, que tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo. Por otro lado, para caracterizar la avifauna que habita las cercanías de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), se establecieron dos estaciones de muestreo primavera de 2021 y verano 2022, tres estaciones para otoño 2022, invierno 2022 y verano 2023, y tres para la campaña de primavera 2023. Cabe señalar que, la selección de puntos se realizó considerando las estructuras con mayor susceptibilidad de colisión de aves (Línea de transmisión) y dinámica poblacional de las especies. Durante primavera 2022, otoño 2022, y verano 2023 la mayoría de las aves transitó entre los 0 y 50 m de altura, que sería el rango de riesgo para estas instalaciones, con un 56,8%, 51,7%, y 80,6% de los registros totales, respectivamente. Por su parte, para primavera 2023, se aprecia que un 60,7% de los registros fueron fuera de la altura de riesgo (sobre 15 m), estando la mayoría entre los 4 y 15 m. Las aves menos ágiles o de mayor envergadura suelen estar en un mayor riesgo de colisión/electrocución que otras especies, además de aquellas especies con ciertos hábitos de percha específicos. Los planeadores termales como halcones, cigüeñas, águilas, búhos, buitres y cóndores, son muy susceptibles a la electrocución por el hábito de usar estructuras para percharse. Con esto entonces, para la campaña de primavera 2023 se realizó un análisis de la frecuencia de vuelo de aves susceptibles a colisión y electrocución con la LTE. Se registraron tres especies susceptibles a colisión que se encontraban volando a alturas de riesgo las cuales corresponden al Jote de Cabeza Negra (<i>Coragyps atratus</i>), Tórtola (<i>Zenaida auriculata</i>) y Gaviota Dominicana (<i>Larus dominicanus</i>). De estas especies, el Jote de Cabeza Negra corresponde a la especie que presentó la mayor frecuencia de vuelo en promedio dentro de las inmediaciones de la LTE. Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni significativamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas con el objeto de evitar en algo que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables. Se considera que el efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI). Se considera que tiene un efecto reversible y recuperable en caso de eliminar las estructuras. Finalmente se valora como impacto No Significativo, que tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo. <u>En relación a los quirópteros</u> Como se indicó antes, para el caso especial de los Quirópteros o murciélagos, se definió el impacto OP-FAU-02 “Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores”. Para caracterizar las poblaciones de quirópteros presentes en el área de influencia del Proyecto se ejecutaron 5 campañas de muestreo (Primavera 2021, Otoño 2022, Invierno 2022, Verano 2023 y Campaña complementaria en Primavera 2023). El levantamiento de información se realizó en un total de 18 puntos de monitoreo y permitió caracterizar la fauna de quirópteros que habita en el área de influencia del proyecto, determinar la composición y riqueza de especies de quirópteros, determinar la
--	--



	actividad relativa en diferentes áreas del proyecto, caracterizar la singularidad de las especies documentadas en base a su origen y estado de conservación e identificar hábitats importantes para las especies de quirópteros presentes en el área. Primero se establecieron 4 estaciones de muestreo en la campaña de primavera 2021 y 5 durante el otoño 2022, invierno 2022 y verano 2023, las cuales fueron realizadas durante la noche, entre las 00:00 y 04:00 am dado los hábitos de vida de este grupo (Iriarte, 2008). El detalle de estas primeras campañas se puede revisar en el Anexo 3.11 del EIA. Para determinar la ubicación de las estaciones de muestreo, se priorizaron sectores dentro del área de intervención del Proyecto donde se espera una mayor actividad de estas especies, como lo son el dosel arbóreo, cuerpos de agua, praderas y estructuras de viviendas y/o construcciones (Iriarte 2008). Los quirópteros emiten ultrasonidos únicos para orientarse, detectar y capturar presas y comunicarse socialmente (Arita y Fenton, 1997; Neuweiler, 2000). Esta característica permite el uso de aparatos tecnológicos capaces de captar ultrasonidos de quirópteros, obteniendo histogramas para cada especie registrada (Fenton et al. 1983; Ahlén 1990; O'Farrell y Miller 1997; O'Farrell et al. 1999; Parsons y Jones 2000). Para esto, se utilizó un Song Meter SM4Bat FS Ultrasonic Recorder, obteniendo archivos wav mediante grabaciones de 4 h, por estación de muestreo, los que luego fueron analizados con el software "Kaleidoscope Pro". Entonces, como cada especie emite ultrasonidos únicos (Murray et al. 2001), se pueden analizar los histogramas, observando las frecuencias y duración de los sonidos (Solís, 2008). El software "Kaleidoscope PRO" permitió analizar los histogramas en base a la información bibliográfica obtenida del estudio de Rodríguez-San Pedro (2016), el cual describe los llamados de murciélagos distribuidos en Chile. Además, se obtuvo el índice de actividad (IA) de cada una de las especies de quirópteros presentes en el área de influencia del proyecto. Además de las campañas previamente descritas, el Titular ejecutó una campaña complementaria en primavera de 2023 de manera de aumentar los esfuerzos implementados. Se realizaron 4 puntos de captura mediante redes de neblina y 14 estaciones de detección de pulsos de ecolocalización. Mediante la metodología de uso de redes de neblina no se generaron capturas de ejemplares. En cambio, para el estudio acústico, se obtuvieron 650 archivos de audio de los cuales 508 correspondieron a ultrasonidos de quirópteros. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (<i>Tadarida brasiliensis</i>), Murciélago rojo (<i>Lasiurus varius</i>), Murciélago oreja de ratón del sur (<i>Myotis chiloensis</i>), Murciélago orejudo menor (<i>Histiotus montanus</i>) y Murciélago orejudo mayor (<i>Histiotus macrotus</i>); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (<i>Lasiurus villosissimus</i>) y el Murciélago orejudo de Magallanes (<i>Histiotus magellanicus</i>). Tres de las especies presentes en la región (<i>T. brasiliensis</i>, <i>L. villosissimus</i> y <i>L. varius</i>) poseen hábitos migratorios, por lo que su presencia en el sector podría presentar patrones estacionales; al mismo tiempo, el resto de las especies poseen hábitos sedentarios, entrando en hibernación durante la época invernal, para lo cual utilizan construcciones de tipo antrópico y/o troncos de árboles. Las especies de los géneros <i>Myotis</i> e <i>Histiotus</i> presentan vuelos de alta maniobrabilidad, permitiéndoles forrajear a baja altura dentro del dosel; en cambio las especies de los géneros <i>Tadarida</i> y <i>Lasiurus</i> presentan morfologías adaptadas a vuelos de gran velocidad a gran altura. Considerando todo lo anteriormente descrito, se modeló la actividad estandarizada de las especies de quirópteros para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de los murciélagos que habitan el sector. Figura Mapa de actividad de quirópteros dentro del área de influencia del proyecto.
--	--





Fuente: Figura 4-20 del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

La figura anterior indicaría que los aerogeneradores A-07 y A-28 presentarían la mayor actividad de quirópteros registrada en el AI del proyecto, y por ende, el mayor riesgo de colisión/barotrauma para este grupo animal.

Se indica que el Aerogenerador AE-07 se encuentra sobre una plantación agrícola inmediatamente adyacente a una cortina vegetal con álamos y árboles de gran altura, además de una plantación forestal. Estos ambientes son afines con algunas especies de quirópteros como es el caso de *Lasiurus villosissimus* (Murciélago ceniciento), especie que se puede observar en zonas boscosas y áreas de cultivo y que presentó mayor actividad (índice de actividad relativa estandarizada: 58,1) en el Punto de muestreo 1, que se encuentra en el lugar del AE-07.



	Respecto al aerogenerador AE-28, presenta un ambiente similar donde se encuentra un cultivo en pivote, con matorral mixto en su borde y una cortina arbórea cercana, sin embargo, las especies que presentaron la mayor actividad correspondieron al murciélago de cola libre (<i>Tadarida brasiliensis</i>, Actividad estandarizada: 32,5) y el murciélago ceniciento (<i>L. varius</i>, Actividad estandarizada: 35,4). Ambas especies se han descrito en zonas boscosas y/o cultivos, lo cual explicaría la preferencia por este sector. Toda la información y análisis previamente descrito fue utilizado para actualizar la evaluación de impacto asociada, específicamente “OP-FAU-02: Pérdida de Fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores”, el que fue catalogado finalmente como No Significativo (moderado), según se analiza en la actualización del capítulo de “Evaluación de Impactos” presentado en el Anexo 1.2 de la segunda adenda complementaria o excepcional del EIA. No obstante el impacto es certero y el efecto es extenso con duración permanente durante la vida útil del proyecto, se espera que la alteración sea moderada y que la condición basal se modifique dentro de rangos aceptables no significativos. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado, teniendo en cuenta además que. los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores que constituyen el parque eólico, correspondientes a 24 restantes. Respecto al valor ambiental del objeto de protección se considera de alto valor. Las 7 especies de Quirópteros encontradas son de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, aunque tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector. Así, conforme a los antecedentes expuestos y según la metodología de valoración de impactos presentada en Anexo 1.2 de la Adenda excepcional, el impacto OP-FAU-03 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se calificó como un impacto Negativo No Significativo (Moderado). No obstante todo lo anterior y considerando que, aunque los impactos evaluados sobre aves y quirópteros no resultaron ser significativos pero si negativos, el Titular ha optado por implementar Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias asociados al Riesgo de Afectación de Avifauna y Quirópteros donde se especifican acciones como la prohibición de alimentar a fauna que pudiera acercarse a las áreas de faena del Proyecto, instalación de letreros, programas de capacitación al personal, entrega de información respecto de los números de emergencia y los centros de rescate y/o rehabilitación autorizados, instalación de disuasores de vuelo en el cable de guardia y otras descritas en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional donde se encuentra actualizado y sistematizado el capítulo del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias ambientales del proyecto. También se compromete la implementación de un plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con Línea de Transmisión (CAV-02) esta entrega el detalle de la medida respecto a la instalación de desviadores de vuelo y peinetas anti-percha. Por otro lado, se implementará un programa de monitoreo de avifauna denominado CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves. El detalle de estos compromisos se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional donde se encuentra actualizado y sistematizado el capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios. En el caso de los quirópteros, como resultado de las campañas de línea de base y complementarias, como se dijo, dos fueron los aerogeneradores identificados con mayor incidencia y no obstante no se esperan impactos significativos, el Titular ejecutará un Plan de Monitoreo para quirópteros, el cual permitirá entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones en la etapa de operación
--	---



del proyecto con objeto de disminuir posibles efectos de colisión-barotrauma de estos mamíferos, “CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros”. Específicamente el Plan de Monitoreo consiste en la ejecución de monitoreos estacionales de actividad de quirópteros y la búsqueda y remoción de carcasas.

Para aves y quirópteros, el monitoreo estacional se realizará con el objetivo de hacer seguimiento a los patrones de actividad en el área de emplazamiento del proyecto en complemento a la información levantada en la línea de base y de esta forma precisar la presencia y niveles de actividad poblacional de las especies, mientras que la búsqueda y remoción de carcasas se utilizará para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos que pudieran ser impactados por las estructuras de un proyecto, con el objeto de toma contar con una base para la toma de decisiones de gestión en la operación del parque, según los resultados obtenidos.

El monitoreo de actividad de aves y quirópteros se realizará de forma estacional, por cuatro años (último año de construcción y primeros tres años de operación del Proyecto). Para la búsqueda y remoción de carcasas, el monitoreo será quincenal durante los primeros 3 años de operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.

Según los resultados obtenidos en las campañas de Línea Base, además de bibliografía y resultados de mortalidad de aves y quirópteros en otros parques eólicos en la región, se definieron los umbrales mostrados en la siguiente tabla (en respuesta a pregunta 31 de la segunda Adenda Complementaria Excepcional -página 227, se entregan los argumentos para el establecimiento del umbral respectivo en cada caso).

Tabla Resumen umbrales de colisión

Grupo	Umbral definido	Fuente de información
Avifauna (aerogenerador)	13 colisiones/aerogenerador/año	Myotis, SEA, MinEnergía, 2025
Avifauna (línea de alta tensión)	13 colisiones km/tendido/año	Myotis, SEA, MinEnergía, 2025
Quirópteros	10 individuos/aerogenerador/año	MMA y MinEnergía, 2023

Fuente: Tabla 53 Segunda Adenda Complementaria Excepcional

Por cuanto, si habiendo ejecutado la búsqueda y remoción de carcasas se detecta que algún aerogenerador supera el umbral establecido, se tomará como primera medida la implementación de un dispositivo de emisión de ultrasonido en aquellos aerogeneradores conflictivos para evitar la interacción de estas especies con las estructuras del Proyecto. Cabe mencionar que el dispositivo específico dependerá de los modelos que existan en el mercado. No obstante, habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se registra que aún se supera el umbral definido, se implementarán medidas adicionales para reducir la atracción de aves, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador y la instalación de luces Ultravioleta, entre otros.

La descripción completa y detallada del Plan de Monitoreo de Quirópteros se muestra en la Tabla asociada al CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Quirópteros, la cual se encuentra en el Anexo 1.5 Actualización CAV de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional y resumido en el capítulo 13 de este informe.

Finalmente, es posible concluir que, el proyecto no generará un efecto adverso significativo sobre la fauna voladora.

Por su parte, en las materias de su competencia, mediante Ord. N° 1523 del 09/12/25, el SAG se pronunció conforme respecto a la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.



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.	El proyecto no generará un impacto significativo, en términos de magnitud y duración sobre el suelo, agua o aire en relación con la línea de base. <u>Respecto al Suelo:</u> De acuerdo a lo indicado en el literal a) de la presente tabla (6.2.2 de este informe), el proyecto no generará un impacto significativo sobre el suelo. El Proyecto generará una moderada erosión, pérdidas y/o cambios en las propiedades físicas del suelo, principalmente en las actividades de movimiento de tierra, escarpe, excavación y rellenos. Como se vio en secciones anteriores (literal a tabla 6.2.2 de este informe), aunque también existirá impacto por pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto, que se manifestaría por la pérdida de suelos de Clase de Capacidad de Uso III correspondiente 28,9 ha, el que fue considerado no significativo, atendiendo a las características edafológicas del área, se ha determinado que el Proyecto presenta un factor de sensibilidad en términos del componente Suelo. Así, con el objetivo de minimizar la pérdida de suelos con valor agrícola, el Titular ha establecido el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto”, asociado al PAS 160, el que tiene como objetivo efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III en una superficie equivalente a la pérdida, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición “pobremente drenado” a la condición de drenaje en la categoría “imperfecto”, lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. El detalle, incluyendo la descripción, lugar y forma de las actividades se puede revisar en el capítulo 13 de este informe. Por otro lado, es importante indicar que el proyecto no tiene la potencialidad de producir una modificación química, ya que no contempla la emisión de residuos líquidos y/o sólidos, ni residuos peligrosos sobre el suelo que pudiesen contaminarlo. Se concluyó que no se producirá una modificación significativa de las propiedades físicas del suelo, no se producirá modificación química y la extensión del impacto se define sólo por las áreas destinadas a caminos, fundaciones y radieres de las obras permanentes del proyecto, dejando en estado “previo a la ejecución del proyecto” toda la superficie no utilizada por estas obras. En relación con la impermeabilización tanto por radiación solar como por precipitaciones, el diseño del proyecto presenta una disposición fragmentada, con obras dispersas y poco extensivas, configuradas como un mosaico de parches que incluyen las fundaciones y edificaciones del proyecto, evitando así impactos significativos sobre la vegetación por esta materia y respecto al agua caída, la disposición dispersa del proyecto permitirá que las áreas intermedias continúen recibiendo infiltración, lo que favorecerá la recarga del acuífero y la disponibilidad de agua. En atención a lo anterior, es posible indicar que el proyecto no generará pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad de manera significativa. <u>Respecto al Aguas superficiales:</u> Para la caracterización de los Ecosistemas Acuáticos Continentales en el Área de Influencia del Proyecto se realizaron 2 campañas en época de estiaje y una campaña en época de crecida. La ubicación de las estaciones de muestreo mencionadas se presentó en la sección literal b) de la tabla 6.1.1 de este informe, sección que se refiere al impacto significativo esperado sobre fauna íctica. Como se mencionó en dicha sección, se han identificado 19 cruces de cauces que requieren obras por parte del proyecto. Estos cruces intervendrán de manera temporal 13 cursos de agua distintos debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores. En el área de influencia del proyecto existen cauces naturales como artificiales. Los cauces naturales se caracterizan por un flujo que proviene de cuencas pluviales aportantes al sector del proyecto y en la mayoría de los casos presentan un flujo permanente de caudal. Estos cauces drenan hacia el norponiente, siendo finalmente tributarios del río Laja, que a su vez es tributario del río Biobío. Los
--	--



	cauces artificiales corresponden principalmente al canal Santa Teresa y a algunos canales menores asociados al sistema de distribución de riego del sector. Los detalles locales de cada cauce se encuentran en la sección 2.1.4 del Anexo 3.4 de la adenda complementaria. De acuerdo con las partes, obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base hidrológica, hidrogeológica y a los estudios de limnología, se tiene que, además del impacto “CO-LIM-02 Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, que fue calificado como un impacto Significativo y analizado en la tabla 6.1.1 de este informe, se identificaron también los siguientes impactos sobre los cuerpos de agua superficiales en el área de influencia del proyecto: -Cambios en las propiedades fisicoquímicas del agua por intervención de cauces por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico CO-LIM-01 - Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico CO-HID-01. Respecto de las características basales físico químicas de los cursos de agua evaluados durante la campaña en época de estiaje 2022, en relación con la Norma NCh 1333, según los parámetros medidos <i>in situ</i>, muestran valores de pH entre 6-9, rango estipulado en la NCh 1333 para "aguas destinadas a la vida acuática"; conductividad máxima de 226 $\mu\text{S}/\text{cm}$, es decir, concentraciones bajo 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$, "agua con la cual generalmente no se observaran efectos perjudiciales", según la NCh 1333 que clasifica el agua para riego según su salinidad; la concentración de oxígeno disuelto casi en todos los puntos fue sobre 5 mg/L, "agua destinada a la vida acuática" según la NCh 1333, reportándose sólo en el punto R11 una concentración menor (4,7 mg/L). A su vez, la calidad química del agua, sólo las concentraciones de sodio porcentual en los puntos; R3 (35,1%), R8 (42,6%), R9 (49,4%) y R12 (35,5%) y Fluoruro R1 (3,14 mg/L) sobrepasaron las concentraciones establecidas en la NCh 1333 "agua para riego", que establece límites de 35% y 1 mg/L respectivamente. Los parámetros medidos <i>in situ</i> medidos en la campaña de crecida 2022, muestran valores de pH entre 6-9, rango estipulado en la NCh 1333, para "aguas destinadas a la vida acuática"; conductividad máxima de 122 $\mu\text{S}/\text{cm}$, es decir, concentraciones bajo 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$, "agua con la cual generalmente no se observarán efectos perjudiciales", según NCh 1333, clasificación del agua para riego según su salinidad; y concentración de oxígeno disuelto en todos los puntos sobre 5 mg/L (valor mínimo para “agua destinada a la vida acuática” según NCh 1333). La calidad química del agua en crecida, sólo las concentraciones de Fluoruro R1 (2,58 mg/L) y R2 (1,55 mg/L) sobrepasaron las concentraciones establecidas en la NCh 1333 "agua para riego", que establece un límite de 1 mg/L. La campaña realizada en época de estiaje 2023 presentó valores de pH entre 6,8 y 8,1, entre el rango establecido en la NCh 1333 (6-9). La conductividad máxima fue de 317 $\mu\text{S}/\text{cm}$, concentraciones bajo 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$, "agua con la cual generalmente no se observarán efectos perjudiciales", según NCh 1333 clasificación del agua para riego según su salinidad. La concentración de oxígeno disuelto en todos los puntos sobre 5 mg/L (valor mínimo para “agua destinada a la vida acuática” según NCh 1333). Respecto de la calidad química del agua en estiaje 2023, sólo las concentraciones de sodio porcentual en R14 (38,6%) y Cobre en R3 (0,287 mg/L), R7 (0,237 mg/L) y R11 (0,308 mg/L) sobrepasaron las concentraciones establecidas en la NCh 1333 "agua para riego", que establece un límite de 0,2 mg/L. En general, es posible señalar que las aguas superficiales en el área de influencia del proyecto son de buena calidad durante todo el ciclo anual. Las altas concentraciones de ciertos parámetros no tienen una fuente de origen puntual. Es importante destacar que las obras propuestas sobre estos cursos de agua corresponden a atraviesos de caminos que utilizan alcantarillas de HDPE para mantener la continuidad del flujo durante todo momento. Aunque existe la certeza absoluta que se manifestarán los impactos, debido a que la construcción del Proyecto necesita de la habilitación de las obras de atraveso de cauce, generando movimientos de
--	---



	material y modificaciones del entorno, se espera que el grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Para el caso de la calidad del agua, la permanencia del efecto es mínima y el efecto es reversible, la alteración de la calidad del agua superficial es de carácter temporal y se revierte de forma natural (en menos de un año), una vez ya implementadas las obras de atravesio de cauce. La construcción de cada cruce se proyecta en un periodo acotado de 2 meses o menos. El valor ambiental es considerado Moderado, el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. No obstante el agua proveniente de los cursos de agua es utilizada para riego de cultivos, el método de construcción propuesto para las obras de arte en cuepos de agua superficial y que se describen en el PAS 156, no impedirá la normal circulación del agua utilizada principalmente para riego y se estima que los valores de concentración físico-química volverán a sus rangos originales al término de la fase de construcción. Conforme a los antecedentes expuestos anteriormente, el impacto CO-LIM-01 Cambios en las propiedades físicas y químicas del agua se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo). Desde el punto de vista de la hidrología, el impacto identificado como CO-HID-01 es Puntual, ya que el efecto es muy localizado, se circunscribe a la fuente de impacto que corresponde al punto de atravesio de un cauce natural o artificial. Efecto no se produce en lugar crítico o crucial. Aunque el impacto es permanente y se categoriza como Irreversible, debido a que la afectación de la escorrentía superficial no se revertirá de forma natural, una vez ya construidas las obras hidráulicas, el impacto se categoriza como Recuperable, ya que la afectación de la escorrentía superficial podría ser revertida, una vez finalizada la fase de cierre. Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo actividades de riego, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En relación al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático, y utilizando la plataforma Arclim, se buscó información relacionada a las cadenas de impacto: Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales, Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego y Sequías hidrológicas. Al respecto, la plataforma solo dispone de información para la cadena de impacto “sequías hidrológicas” cuyo riesgo contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un “leve aumento “en el riesgo. La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARCLim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado. El valor ambiental del objeto de protección se considera Moderado, debido a que el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. En efecto, los cursos de agua asociados al PAS 156 están insertos en una matriz agrícola-forestal. Además, el método de construcción propuesto en el PAS 156, no impedirá la normal circulación del agua utilizada principalmente para riego. Conforme a los antecedentes expuestos el impacto “CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico”, se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Para mayor abundamiento, se indica que durante el desarrollo de las fases de operación y cierre no se contempla el uso de aguas superficiales para las labores operativas y de cierre del Proyecto, en efecto, el agua necesaria para el desarrollo de estas fases será adquirida a través de proveedor autorizado.
--	--



	Adicionalmente, se consideran la mantención íntegra del caudal y la intervención local con materiales que no generen la contaminación de las aguas. De esta forma, las obras proyectadas no generan ningún tipo de residuo, ya sea líquido o de otro tipo, durante la etapa de construcción. Las obras propuestas corresponden a atraviesos de caminos que utilizan alcantarillas de HDPE o cajones de hormigón, para mantener la continuidad del flujo durante todo momento. En relación con este tipo de obras, las medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo y aguas arriba del lugar del cruce y durante la etapa de construcción de las obras, son las siguientes: -La instalación de faena se emplazará en sectores alejados, a lo menos, 100 m del cauce más cercano. -Previo al inicio de la construcción se realizará una capacitación a los trabajadores sobre la importancia de no contaminar los cauces que serán intervenidos, prohibiendo la eliminación de desechos y la modificación de la vegetación ribereña, así como los planes de prevención y desinfección que se implementarán. -Ante la alerta de crecidas, no se realizará labores de hormigonado, se dispondrán sacos de arenas por todo el perímetro de las obras de hormigón fresco (si lo hubiere), de manera de que éstas queden aisladas del escurrimiento natural de las aguas. -Se procederá, en forma previa a la crecida, a realizar una limpieza total del área de proyecto, asegurando de que no existan restos de cemento u cualquier otro tipo de contaminante que pudiese ser arrastrado por el caudal. -El manejo de residuos de cualquier tipo contará con las autorizaciones respectivas de la autoridad sanitaria y estarán alejados, a lo menos, 100 m del cauce más cercano. -Emplazamiento de acopios de empréstitos y materiales de excavación fuera de los cauces, o áreas de inundación. -Evitar el derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, grasas. -Utilizar maquinaria de construcción que cuenten con chequeos periódicos de sus empaquetaduras y sellos, al igual que sus revisiones técnicas, de manera que se evite el derrame de aceites, grasas u otros elementos contaminantes en los cauces -En caso de producirse una contaminación en la zona de emplazamientos de las obras, se procederá rápidamente a sacar la tierra contaminada del lecho del cauce y trasladarla a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior disposición final en un relleno autorizado por el Servicios de Salud para estos fines. -Terminados los trabajos se restituirá toda el área utilizada a las condiciones previas a la instalación de faena y trabajos realizados. -Se retirará todo vestigio de ocupación del lugar tales como: chatarra, escombros y aquellas instalaciones de carácter provisorio. Durante la etapa de operación, estas obras no contemplan ningún tipo de emisión o generación de residuos, por lo que se descarta cualquier efecto sobre la calidad de las aguas que escurran por los diferentes cauces intervenidos. Cabe señalar que las obras no interfieren o influyen la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se interfieren derechos de aguas de terceros, ni en calidad o cantidad del recurso. Las obras propuestas consideran la mantención íntegra del caudal y la intervención local con materiales que no generen la contaminación de las aguas. De esta forma, las obras proyectadas no generan ningún tipo de residuo, ya sea líquido o de otro tipo, durante la etapa de construcción. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción. Este monitoreo incluye lo siguiente: Definición de dos puntos de monitoreo de agua ubicados aguas arriba y aguas abajo de la intersección. El monitoreo considera una campaña inicial previa al inicio de las obras, dentro de los 10 días anteriores a la fecha de inicio de los trabajos, otra campaña una vez que comiencen los trabajos, la cual se realizará dentro de los primeros diez días con los trabajos ya en ejecución y, finalmente, durante lo que dure la
--	---



	construcción, una campaña mensual hasta el cierre de los trabajos. Luego de cada campaña, los resultados se pondrán a disposición de la autoridad. Se caracterizará una muestra de calidad de las aguas previo al inicio de los trabajos, de manera que sea la referencia de control de los parámetros a medir durante la ejecución y término de las obras. Los parámetros mínimos para considerar corresponden a: pH, turbidez, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, sólidos totales y cualquier otro que se detecte en la muestra inicial. Lo anterior conforme a lo indicado en el Permiso Ambiental Sectorial 56, cuyos antecedentes se presentan en el Anexo 3.4 de la primera Adenda Complementaria. Por otra parte, y como se ha mencionado en este informe, la forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá de manera prioritaria a la humectación de caminos, en caso de excedentes, estos serán retirados por un proveedor autorizado. Alternativamente, los efluentes podrán disponerse mediante descarga controlada a cauces artificiales, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138, cuyos antecedentes se presentan en el Anexo 2.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Adenda Excepcional. Se debe considerar que los caudales máximos de las eventuales descargas proyectados desde cada PTAS, considerando el 50% del caudal medio diario, corresponden a valores que fluctúan entre 0,82 m³/día y 13,125 m³/día, todos ellos menores al umbral de 16 m³/día establecido en el artículo 3.7 del D.S. N°90/2000, equivalente a una carga contaminante de 100 habitantes/día. En consecuencia, el Proyecto no califica como fuente emisora en los términos de dicha norma. No obstante, previo al inicio de la fase de construcción —y considerando que el uso actual de los canales proyectados corresponde principalmente a riego—, el Titular del Proyecto se compromete a realizar y reportar a la SMA mediciones de los parámetros de calidad de aguas establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, durante un año hidrológico completo. Este compromiso tiene por finalidad establecer la calidad basal de las aguas en dichos puntos de descarga, contra la cual se evaluará el cumplimiento de los parámetros de referencia y la trazabilidad del sistema de disposición alternativo 2, en concordancia con lo exigido en el PAS 138. El proyecto no considera la generación de residuos líquidos industriales. Con todo, se tiene que, además del impacto “CO-LIM-02 Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, que fue calificado como un impacto Significativo y analizado en la tabla 6.1.1 de este informe, no se espera ningún otro impacto significativo que afecte las aguas superficiales en el área de influencia del proyecto. <u>Respecto al Agua subterránea:</u> En el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria se presentó el informe “Análisis hidrogeológico Parque Eólico El Rosal”, el que corresponde al desarrollo de una caracterización hidrogeológica de manera de establecer el potencial impacto durante la etapa de construcción y operación, tanto en la ejecución de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el acuífero como en la definición conceptual de las condiciones de evacuación de las aguas provenientes del agotamiento de las excavaciones. Para caracterizar la hidrogeología a nivel regional se realizó una descripción de las unidades acuíferas, niveles piezométricos, sentido de escurrimiento y distribución de la permeabilidad conforme al estudio de la DGA y Aquaterra Ingenieros (2012). Por otro lado, para lograr caracterizar la hidrogeología local se efectuaron exploraciones en terreno, dos campañas de terreno, la primera entre abril y mayo de 2022 y la segunda realizada en enero de 2025. Las exploraciones realizadas corresponden a 36 calicatas, 5 sondajes y 28 sondeos eléctricos verticales (SEV). La tabla 4-86 del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional presenta la ubicación y fechas de ejecución de las calicatas, la tabla 4-87 del mismo anexo presentó los datos de exploración mediante cinco sondajes. Así, se analizó e integró la información recopilada en las exploraciones de terreno para dilucidar la ubicación del nivel freático del proyecto y su variación en el tiempo. Con el objetivo de establecer algún patrón de comportamiento en el nivel de la napa, se
--	---



	graficaron las cotas piezométricas, de cada exploración. En el caso de los SEV, se consideraron los dos estratos. En la Figura 5.13 del Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria se presentó el resultado obtenido, donde se observa que el sentido del escurrimiento es de suroriente a norponiente, lo que es consistente con el modelo regional de aguas subterráneas. La línea SEV-18/SEV-22/SEV-28-1, todos correspondientes al estrato E2, indica que existe un nivel de agua que se encuentra a mayor profundidad, que el resto del área. Salvo por lo puntos antes mencionados, en general, las profundidades en promedio están en torno a los 7 metros lo que también, es coherente con el modelo hidrogeológico regional. Por su parte, los sondeos directos (5 sondajes) que caracterizaron de manera local el Área de Influencia, y señalan que el nivel freático se encuentra principalmente dentro de los primeros 5 m bajo la superficie y en menor medida entre los 5 y sobre los 10 m. De acuerdo con las partes, obras y/o actividades del Proyecto, durante la fase de construcción se prevé un impacto sobre la componente hidrogeología en cuanto a la alteración de la calidad y disponibilidad del recurso hídrico subterráneo. Dichos impactos se encuentran relacionados a las actividades de construcción de las fundaciones de los aerogeneradores y son los siguientes: -Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores CO-HGA-01 -Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores CO-HGA-02 La alteración temporal de la cantidad de agua subterránea (CO-HGA-01) se verá en este mismo informe, en la sección del literal g) de esta misma tabla, relacionado al posible 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. Respecto a la calidad de las aguas subterráneas, en el estudio “Sectorización Hidrogeológica del Acuífero del Río Laja, Región del Biobío” (DGA e Hídrica Consultores, 2018), por medio de la caracterización hidroquímica, se determinó la composición del cauce principal de la cuenca del río Laja, además de su cauce afluente principal en el sector en estudio, el río Claro. De esta forma, se constató que la calidad de agua superficial del río Laja es del tipo carbonatada cálcica sin mayor presencia de sulfatos y sodio/potasio. Se extrae también del análisis que el aporte del afluente del río Claro no tiene un efecto mayor en las aguas provenientes del río Laja debido a que su composición química no presenta grandes variaciones. En el mismo estudio se establece que no se dispone de antecedentes de calidad del agua subterránea en la zona debido a la inexistencia de estaciones de medición de esta naturaleza, por lo que, para tener una estimación, se deben considerar pozos cercanos al acuífero. En este contexto, se encontraron dos pozos con datos en la zona de Chillán de los que se infiere que la calidad de agua subterránea presente en el acuífero del Laja tendrá una composición similar a la de estos pozos, debido a que las concentraciones de químicos en este punto son similares a las del agua superficial que cruzan la zona. Esto también se correlaciona con el estudio “Evaluación de la vulnerabilidad natural del acuífero freático en la cuenca del río Laja, centro-sur de Chile” (González et al., 2003), en donde se define que la composición química del agua del acuífero del Laja es bicarbonatada cálcica con un cambio de tipo cálcico por un tipo mixto cálcico-magnésico hacia el sector poniente. Se realizó también un análisis de vulnerabilidad a través del método para estimar la vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos propuesto por Sernageomin en su “Guía para la Elaboración de Informe Hidrogeológico” de abril de 2019. Este método permite inferir que la categorización de la vulnerabilidad es muy alta. Fue necesario determinar si existirá o no alteración del flujo subterráneo durante la construcción y en la operación de las fundaciones. Para ello, es importante indicar las dimensiones de las fundaciones de los aerogeneradores (ver Figura 9 de la Adenda complementaria), donde la profundidad es de 4,6 m en el caso más conservador y el diámetro de 3 m.
--	---



Dadas las dimensiones de las fundaciones de las torres de la Línea de Alta Tensión, que poseen una profundidad de 2,85 m y la ubicación de ellas, en que el nivel de la napa se encuentra a una profundidad mayor a 4 metros no se realizó un análisis particular de las estructuras de las torres.

Posterior a la definición del modelo hidrogeológico local, se realizó un análisis puntual en cada ubicación de los aerogeneradores, que consistió en determinar en qué sectores se espera que el nivel de la napa se encuentre en el rango de desarrollo de la excavación de la fundación. Este análisis se realizó para tres escenarios, uno conservador (napa superficial), napa promedio y napa a mayor profundidad (menor a 4,6 m). Para las fundaciones de las estructuras de torres no se realizó un análisis particular porque, debido a la profundidad de ellas y los valores obtenidos para el nivel de la napa se ha descartado afectación.

Si bien, en virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto “Alteración temporal de la calidad de agua subterránea” es certero, la intensidad del impacto se clasifica como Baja, debido a que las obras asociadas a las fundaciones del Proyecto serán realizadas el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no se contamine con los trabajos y materiales asociados a la construcción.

Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras. Además, durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.

En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es Puntual. En efecto los radios de influencia calculados representan un 8% de la superficie del área de influencia, correspondiente a un buffer de 100 en torno a las obras del proyecto.

El impacto se categoriza como Recuperable, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación de cada fundación, se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto “CO-HGA-02. Alteración temporal de la calidad del agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores”, se calificó como un impacto Negativo No Significativo (Medio-Bajo).

Al respecto, cabe indicar que, mediante Ord. N°1488 de fecha 09/12/2025 la DGA se pronunció conforme respecto a la Adenda Excepcional.

Respecto a la calidad del aire:

Las emisiones atmosféricas más significativas del Proyecto se generarán durante la fase de Construcción, en donde, en su mayoría corresponderán a material particulado producto del tránsito de vehículos por rutas sin pavimentar y movimientos de tierra. En las tablas 4.6.4.1, 4.7.6.1 y 4.8.3.1 de este informe se presentó un resumen de las emisiones para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto respectivamente, en donde se puede observar que durante el año 1 de la Fase de Construcción se generarán las mayores emisiones. Para la Fase de Operación las emisiones se reducen significativamente. Con la finalidad de evaluar si el Proyecto pudiese generar efectos significativos se realizó una modelación de las emisiones del Proyecto utilizando el sistema integrado “WRF-



	CALPUFF”. Dicho informe se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda. Es preciso mencionar que para determinar línea de base de calidad del aire se consideraron los valores registrados en la estación 21 de Mayo, localizada en la zona urbana de la comuna de los Ángeles, la cual monitorea los contaminantes MP10, MP2,5. De acuerdo a los datos actuales registrados, utilizados para la caracterización de la línea de base (2020 y el 2022), esta estación se encuentra en condición de Saturación para MP2,5 en sus estadísticos Promedio Anual y Percentil 98 diario, y en condición de latencia para el MP10, en sus estadísticos Promedio Anual y Percentil 98 diario. Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda. En relación al material particulado, contaminante que se encuentra con línea de base elevada, se tiene que los resultados arrojaron que los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, durante los años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas de calidad vigentes para esta materia. Así se concluyó que las emisiones generadas, principalmente durante la fase de construcción debido al tránsito de vehículos mayores y movimiento de tierras, no presenta las condiciones ni características para alterar la calidad del aire ni modificar en forma permanente ni significativamente las condiciones de línea de base, puesto que se trata de emisiones acotadas a la fase de construcción del proyecto y los mayores impactos se esperan cercanos al sector del proyecto y los alrededores. Se contemplan medidas de control ambiental para minimizar dichas emisiones en el marco del cumplimiento de la normativa aplicable y, como se indicó se limitarán a la fase de construcción la cual tiene una duración de 24 meses, equivalente al periodo de construcción del parque y la LAT. No se esperan impactos significativos por esta materia.																
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	Tal como se indica, en este mismo informe, en los últimos párrafos de la sección anterior de esta tabla, las emisiones atmosféricas más significativas se generarán durante la fase de Construcción resumiéndose en las tablas 4.6.4.1, 4.7.6.1 y 4.8.3.1 de este informe. Reconociendo que altas concentraciones de material particulado sedimentable y/o azufre pueden tener efectos negativos sobre la vegetación, como la reducción del crecimiento, daños visibles en el follaje como síntomas crónicos o agudos, asociados o no a reducciones en el crecimiento y la producción, así como muerte de plantas en condiciones extremas. También sobre los ecosistemas (interfiriendo en el equilibrio de las condiciones ambientales del hábitat, cuando la presencia de azufre en ellos es elevada). Se han utilizado las siguientes normas secundarias y de referencia para evaluar el impacto del proyecto en esta materia. Tabla Norma secundaria de calidad del aire para el SO2 y normas de referencia para el MPS <table><tr><th>Parámetro</th><th>Cuerpo Legal</th><th>Estadístico</th><th>Valor</th></tr><tr><td rowspan="3">SO2</td><td rowspan="3">D.S N° 22/09 del MINSEGPRES</td><td>Promedio aritmético anual.</td><td>60 µg/m³</td></tr><tr><td>Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos del Percentil 99,7 de las concentraciones diarias.</td><td>260 µg/m³</td></tr><tr><td>Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos del Percentil 99,73 de la concentración máxima de horaria.</td><td>700 µg/m³</td></tr><tr><td>MPS</td><td>Norma Suiza</td><td>Promedio aritmético anual.</td><td>200 mg/m²día</td></tr></table> Los resultados de la modelación atmosférica, para estas normas, se encuentran detallados en la Tabla 22 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA. Ahí se incluyeron análisis para cada uno de los	Parámetro	Cuerpo Legal	Estadístico	Valor	SO2	D.S N° 22/09 del MINSEGPRES	Promedio aritmético anual.	60 µg/m³	Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos del Percentil 99,7 de las concentraciones diarias.	260 µg/m³	Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos del Percentil 99,73 de la concentración máxima de horaria.	700 µg/m³	MPS	Norma Suiza	Promedio aritmético anual.	200 mg/m²día
Parámetro	Cuerpo Legal	Estadístico	Valor														
SO2	D.S N° 22/09 del MINSEGPRES	Promedio aritmético anual.	60 µg/m³														
		Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos del Percentil 99,7 de las concentraciones diarias.	260 µg/m³														
		Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos del Percentil 99,73 de la concentración máxima de horaria.	700 µg/m³														
MPS	Norma Suiza	Promedio aritmético anual.	200 mg/m²día														



en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	estadísticos considerados en las normativas mencionadas. Los resultados indican que los aportes sobre los receptores secundarios son poco significativos. Específicamente: -Los aportes de MPS no superan el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados. -Los aportes de SO₂ tampoco superan el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados. Fuera de las normas ya mencionadas, en el área de emplazamiento del proyecto, no se encuentran vigentes normas secundarias de calidad ambiental para suelo, agua u otras que sean aplicables al área de influencia del proyecto.
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 identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación con los niveles de ruido se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de hábitats de relevancia que pudiesen verse afectados por un aumento en los niveles de ruido y consideró el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición. El estudio específico fue presentado en Anexo 4.15.2 de la Adenda tuvo como objetivo el proyectar los niveles de inmisión de ruido en hábitats de relevancia para la fauna nativa en fase de construcción, operación y cierre del proyecto, así como evaluar afectaciones a grupos de fauna en hábitat de relevancia identificados cercanos al Proyecto. El modelo matemático de referencia para la proyección de propagación de ruido y niveles en los puntos de inmisión se remite al establecido en la normativa ISO 9613 Parte 1 y 2 “Attenuation of sound during propagation outdoors”, utilizando los principios de atenuación divergente junto a atenuaciones extras producidas por obstáculos físicos y el aire. El modelo señalado a continuación constituye la herramienta de soporte para la proyección realizada en el software SoundPLAN, donde el procedimiento de cálculo utilizado correspondió a la norma ISO 9613-2 1996, el cual consiste en un algoritmo de banda de octava de frecuencia que proyecta la propagación del sonido en ambiente exterior a partir de fuentes de ruido En base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.100 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo. Con esto se definió un área de influencia de ruido dentro de la cual se buscaron ambientes de relevancia para la fauna. Después de realizarse las campañas de terreno de caracterización de la fauna del Proyecto se determinó la existencia de once ambientes relevantes según lo indicado en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa (SEA, 2022). Estos ambientes se delimitaron como hábitats de relevancia ya que son importantes para la nidificación, reproducción o alimentación de las especies, en este caso, se encuentra directamente relacionados con la presencia de cuerpos de agua, por lo que los Anfibios fue el foco de estudio. Si bien los principales hábitats de relevancia registrados para el Proyecto correspondieron a ambientes de anfibios, de todas formas, se realizó el análisis para todas las clases de animales presentes en el área del Proyecto. Respecto al hábitat de relevancia de Anfibios, para la fase de construcción, operación y cierre se detectó la susceptibilidad de afectaciones de tipo conductual para el umbral de 62 dB(C). Lo anterior debido a que existen hábitats de relevancia a menos de 250 metros del área del proyecto, por lo que se proyectan posibles afectaciones de tipo conductual en casi todos los hábitats de relevancia



	evaluados. Los antecedentes descritos en dicho informe fueron utilizados como antecedente para la evaluación de la significancia de los impactos. En particular se concluyó que no existirá afectación de la permanencia de las especies presentes ni alteración de la capacidad de regeneración o renovación de ellas y tampoco una alteración significativa de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas. En especial, y tal como se indicó en el literal b) de esta tabla, el Sapito de Cuatro Ojos (<i>Pleurodema thaul</i>), no obstante, se encuentra clasificado como Casi Amenazado, es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por otra parte la Ranita de Antifaz (<i>B. taeniata</i>) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Por otro lado, si bien se describieron ambientes de relevancia para anfibios en las cercanías del Proyecto, gran parte de ellos corresponden a ambientes con alta intervención antrópica, como cuerpos de agua intervenidos para el riego y la hidratación de ganado. Los cuerpos de agua donde se registró presencia de anfibios, presentan intervenciones y utilización activa por acción humana. Así, conforme a los antecedentes expuestos y según la metodología de valoración de impactos presentada en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional, el impacto CO-FAU-02 “Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación” se calificó como un impacto Negativo No Significativo (Moderado). No obstante, se obtuvo que el impacto califica como No Significativo, el Titular se comprometió a realizar un Rescate y Relocalización de anfibios durante la fase de construcción del Proyecto de manera de asegurar la mantención de las poblaciones de anfibios en el sector. En el Anexo 3.3 de la Primera Adenda Complementaria se encuentran los antecedentes del PAS 146 asociado. Finalmente se concluyó que no se generará afectación significativa a fauna nativa presente en el área de influencia, así como a sus hábitats de relevancia.
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.	En todas las fases del proyecto se contempla el uso y/o manejo de productos químicos, en algunos casos sustancias peligrosas, así como la generación de residuos peligrosos. Estos se almacenarán en bodegas de almacenamiento especialmente habilitadas para este fin. Los detalles de los contenidos técnico-formales y las condiciones que permiten acreditar el requisito de otorgamiento de este permiso se encuentran en Anexo 3.5 de la Primera Adenda del EIA. El manejo de residuos durante la construcción se realizará mediante la implementación de sitios de almacenamiento temporal de residuos y bodega de residuos peligrosos. Estas instalaciones tramitarán su funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región del Biobío y en el caso de la bodega de residuos peligrosos, cumplirá con las disposiciones del D.S. 148/2003 del MINSAL. Por su parte, las sustancias peligrosas serán almacenadas en bodegas temporales de sustancias peligrosas ubicadas al interior de cada una de las instalaciones de faenas, dando cumplimiento a lo dispuesto en el D.S. N° 43/15 del MINSAL. Adicionalmente, se presentó el Plan de prevención de contingencias y emergencias ante incidentes relacionados con la eventual falla en el sistema de almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, así como posibles derrames de sustancias peligrosas. Así no existirán impactos significativos generados por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos	Al proyecto no le son aplicables los literales g.3, g.4 y g.5, toda vez que este tipo de recursos hídricos no existen dentro del área de influencia del proyecto. En cuanto al g.1. no se identificaron uno o más cuerpos de aguas subterráneas que contenga aguas fósiles en el área de influencia.



a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o	El proyecto no contempla trasvase de cuencas o subcuencas, no obstante, si existirá intervención de acuíferos debido a la depresión de napas para la construcción de algunas obras del proyecto. De acuerdo con las partes, obras y/o actividades del Proyecto y según se indicó antes en este informe, en la sección del literal c de esta misma tabla, durante la fase de construcción de las fundaciones de los aerogeneradores se prevé también un impacto sobre la componente hidrogeología en cuanto a la alteración de la cantidad del recurso hídrico subterráneo, denominado “Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores CO-HGA-01” En la figura 10 de la Adenda Complementaria se presentaron las ubicaciones de los aerogeneradores que requerirían agotamiento y los que no se evidenciará agua en las excavaciones de las fundaciones. Con la información levantada en terreno, y con los estudios regionales, se analizó e integró la información recopilada en las exploraciones de terreno y se realizó un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad. El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento utilizada la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. La depresión en los pozos de agotamiento se obtuvo aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente. El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. Los resultados de este análisis permitieron estimar el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador. Tabla Radio de influencia calculado para cada aerogenerador en caso de requerir agotamiento de napa <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aerogenerador</th><th>R (m)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>AE-03</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-04</td><td>83,53</td></tr> <tr><td>AE-05</td><td>83,53</td></tr> <tr><td>AE-06</td><td>83,53</td></tr> <tr><td>AE-07</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-08</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-09</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-10</td><td>83,53</td></tr> <tr><td>AE-11</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-12</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-13</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-14</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-15</td><td>83,53</td></tr> <tr><td>AE-16</td><td>83,53</td></tr> <tr><td>AE-17</td><td>83,53</td></tr> <tr><td>AE-18</td><td>83,53</td></tr> <tr><td>AE-19</td><td>83,53</td></tr> <tr><td>AE-20</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-21</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-22</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-23</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-24</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-25</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-26</td><td>96,45</td></tr> <tr><td>AE-27</td><td>102,30</td></tr> <tr><td>AE-28</td><td>102,30</td></tr> </tbody> </table>	Aerogenerador	R (m)	AE-03	96,45	AE-04	83,53	AE-05	83,53	AE-06	83,53	AE-07	96,45	AE-08	96,45	AE-09	96,45	AE-10	83,53	AE-11	96,45	AE-12	96,45	AE-13	96,45	AE-14	96,45	AE-15	83,53	AE-16	83,53	AE-17	83,53	AE-18	83,53	AE-19	83,53	AE-20	96,45	AE-21	96,45	AE-22	96,45	AE-23	96,45	AE-24	96,45	AE-25	96,45	AE-26	96,45	AE-27	102,30	AE-28	102,30
Aerogenerador	R (m)																																																						
AE-03	96,45																																																						
AE-04	83,53																																																						
AE-05	83,53																																																						
AE-06	83,53																																																						
AE-07	96,45																																																						
AE-08	96,45																																																						
AE-09	96,45																																																						
AE-10	83,53																																																						
AE-11	96,45																																																						
AE-12	96,45																																																						
AE-13	96,45																																																						
AE-14	96,45																																																						
AE-15	83,53																																																						
AE-16	83,53																																																						
AE-17	83,53																																																						
AE-18	83,53																																																						
AE-19	83,53																																																						
AE-20	96,45																																																						
AE-21	96,45																																																						
AE-22	96,45																																																						
AE-23	96,45																																																						
AE-24	96,45																																																						
AE-25	96,45																																																						
AE-26	96,45																																																						
AE-27	102,30																																																						
AE-28	102,30																																																						



volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	Fuente Cuadro 6.4 Anexo 4.7 Adenda Complementaria. La estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realizó considerando los parámetros especificados en la sección 6.2.1 del Anexo 4.7 de la adenda complementaria y utilizando los radios de influencia estimados. Para el nivel estático se consideraron tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática (promedio, variación somera y variación profunda). Por otro lado, considerando el requerimiento de determinar eventuales afectaciones y determinar de qué forma reponer el caudal extraído en las labores de agotamiento, se hizo necesario establecer el origen específico de las aguas. Es por ello, que se realizó un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo. Así se establece el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva. En particular, se incluyó a los canales de riego en este análisis ya que estos se encuentran sin revestir. Se utilizó la metodología presentada en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos (DGA, 2024). El detalle de este análisis de interferencia se encuentra en la sección 6.1 del Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria. Los resultados indican que, en el peor escenario, 12 de los 26 aerogeneradores requerirán agotamiento de agua. Este valor disminuye a 11 para el escenario promedio y a 8 para el escenario profundo u optimista. Es importante indicar que, para el escenario pesimista o somero, entre todos los puntos analizados que podrían requerir agotamiento (12), sólo en dos de las excavaciones de las fundaciones, se espera que, de encontrar agua, estas sean netamente de origen subterráneo. Por otra parte, existirían otras dos fundaciones en que el agua que se podría encontrar al excavar sería solo de origen superficial, lo que se explica por la importante presencia de cauces en sus entornos. Y en las restantes fundaciones (8), la presencia de agua en las excavaciones sería una combinación de aguas de origen superficial y subterráneo, en que la proporción de cada una se estableció mediante el análisis de interferencia río acuífero. En la figura 10 de la Adenda Complementaria se presentaron las ubicaciones de los aerogeneradores que requerirían agotamiento y los que no se evidenciará agua en las excavaciones de las fundaciones. Así se visualiza que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranja) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m). El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero. Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero. En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos. En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores. La Figura 6.7 del Anexo 4.7 de la adenda complementaria muestra la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento. En la Tabla siguiente se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores. Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de
---	--



un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia proviene desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

Tabla Estimación volúmenes extraídos diariamente

Aerogenerador	% Agua Superficial	Volumen diario de extracción (m ³)		
		N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
Total		66.697	95.097	44.193

Fuente: Cuadro 6.6. Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los periodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Respecto a la evaluación de la significancia del impacto, en virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es Certero y no obstante el objeto de protección tiene una alta valoración al ser la vulnerabilidad del acuífero en el área del Proyecto es Alta, considerando el método constructivo asociado a las fundaciones, se estima que el grado de alteración será moderado y la condición basal se modificará dentro de rangos aceptables. Por lo tanto, la intensidad del impacto es Media.

En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

En efecto los radios de influencia calculados representan un 8% de la superficie del área de influencia (830,36 ha, correspondiente a un buffer de 100 en torno a las obras del proyecto). Por lo tanto, la extensión del impacto es considerada Puntual. Aunque el impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, si se considera



	que es recuperable, ya que se implementarán acciones preventivas específicas para el manejo del agua superficial y subterránea vinculadas al proyecto, que incluyen el reintegrar el agua al cauce original en los casos de interferencia río-acuífero, reintegrar las aguas subterráneas, dejándola escurrir y que infiltre, como sucedería en la época de riego, monitorear y controlar la calidad de las aguas extraídas para prever, y así evitar impactos negativos al recurso. Además, una vez terminada la excavación se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar. Por otro lado, se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción. Es importante considerar también que el análisis del efecto sinérgico del agotamiento de napas se ha realizado considerando la interacción entre los diferentes puntos de agotamiento y su impacto acumulativo en el acuífero. En efecto, se ha determinado que los radios de influencia calculados para cada aerogenerador varían entre 83 m y 102 m, lo que indica que la afectación será local y temporal y que el mismo valor de los radios de influencia indica que no hay superposición de efectos de agotamiento, ya que las distancias entre aerogeneradores supera con creces el radio de influencia. También, se debe considerar que la construcción de los aerogeneradores no es simultánea, por lo que no existirá un agotamiento en conjunto de las 26 obras. Conforme a los antecedentes expuestos el impacto “Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores CO-HGA-01”, se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio-Bajo). En este contexto, cabe indicar que, mediante Ord. N°1488 de fecha 09/12/2025 la DGA se pronunció conforme respecto a la Adenda Excepcional.
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 introducir especies exóticas al territorio nacional. En este contexto se hace presente que, para aquellos embalajes provenientes del extranjero se les exigirá la presentación de la certificación que avale que fueron sometidos a alguno de los tratamientos dispuestos en el punto 1 de la Res. N°133 Exta. del Servicio Agrícola y Ganadero SAG y sus modificaciones (Res. N° 2859/2007 Exta).
<u>En relación a la presencia de bosque nativo de preservación y la evaluación de impactos sobre él</u>, asociados al Artículo 11 de la Ley 19.300 letra b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, se indica lo siguiente: La línea base de flora y vegetación presentó faltas de información y deficiencias al inicio de la evaluación, la que fue mejorando en adendas. En el primer Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto (ICSARA N°1) se advirtió al titular sobre la presencia de individuos de <i>Citronella mucronata</i> (comúnmente llamada naranjillo, especie arbórea clasificada como vulnerable) no identificados por el Titular en la descripción de la componente de 3.10 Línea Base Hongos y Plantas del EIA, ubicados en un área que, aunque se encontraba fuera del área de corta directa del proyecto, forman parte de las formaciones de Bosque Nativo que el titular planteaba intervenir. Cabe señalar que la presencia de naranjillo en los bosques nativos, en conformidad a los establecido en la Ley de Bosque Nativo, le otorga la denominación de Bosque Nativo de Preservación (BNP).	



No obstante, lo anterior, habiendo presentado ajustes al Layout del proyecto, el Órgano del Estado especialista y competente en estas materias, CONAF, insistió en los respectivos ICSARAs en que el proyecto, aun habiéndose modificado, implicaba corta en una formación boscosa catalogada como Bosque Nativo de Preservación (BNP)

Así, con todo, la Dirección Regional del SEA concluye que la intervención del bosque nativo de preservación, existente en el ala sureste del parque eólico, implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relictas, remanente y frágil que alteraría el hábitat de más de 365 individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo del centro sur de Chile.

La formación vegetal nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata*, lo que podría poner en riesgo la continuidad de la especie, sino todas las relaciones ecosistémicas del bosque, ya que este componente interactúa con otros, como la fauna, produciéndose un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo.

En consecuencia, no es posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación existente en el área sureste del parque eólico. Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil. A su vez, y no siendo un aspecto menor, para realizar esta intervención en un bosque de preservación el titular requeriría la tramitación y aprobación del PAS 150 Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley N° 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, siendo el objeto de protección de este PAS o requisito de otorgamiento, que la intervención o alteración no amenace la continuidad de la especie a nivel de la cuenca o, excepcionalmente fuera de ella, y que la intervención o alteración sea imprescindible. Lo anterior cobra relevancia, considerando que, como indicó CONAF en su pronunciamiento respecto de la Adenda excepcional, la Ley General de Servicios Eléctricos (DFL N°4/2018), no contempla el otorgamiento de concesiones eléctricas para proyectos de generación eólica. La consecuencia de lo anterior es que el Titular no puede acogerse a la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, por tanto, la tramitación del PAS 150 es normativamente inviable y con ello no sería factible la autorización de ciertas partes y obras del proyecto en el bosque nativo de preservación.

Así, con todo, el SEA propone a la Comisión de Evaluación condicionar la aprobación del proyecto a la modificación definitiva del layout del Proyecto, transformando las áreas de intervención originalmente proyectadas en Zonas de Exclusión Total de intervención de BNP. Esta medida asegura la no alteración e intervención de las unidades vegetacionales de Bosque Nativo de Preservación, como se verá en el capítulo N°13 de este informe sobre condiciones o exigencias.

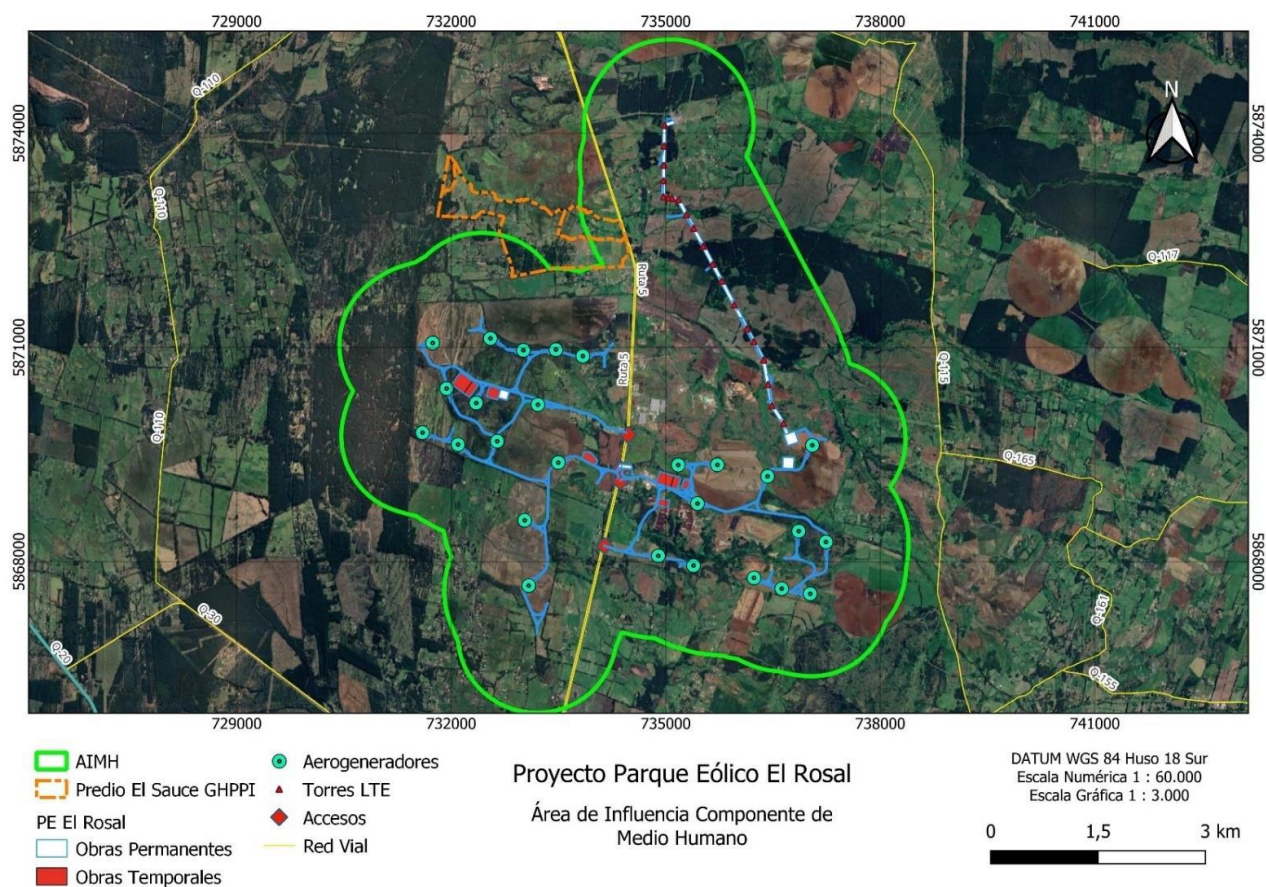
6.2.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla 6.2.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

El detalle del área de influencia del medio humano se puede encontrar en la actualización de la Línea de base de medio humano presentada en el Anexo 4.8 de la primera Adenda del EIA. El objetivo general de dicho estudio apunta a “describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto”, a través de una Caracterización Detallada de los Sistemas de Vida y Costumbres para el componente Medio Humano que habita el área de influencia del Proyecto.

Figura Área de Influencia del Medio Humano (AIMH)





Fuente Figura 2 Primera Adenda del EIA.

Argumentada y justificada el área de influencia para este componente, cuyo detalle se presenta en el Anexo 4.8 de la primera Adenda del EIA, se presenta una tabla, en la que se identifican los asentamientos humanos, así como también la distancia de la vivienda más cercana de dicho grupo humano a las obras del proyecto. Esto se considera relevante, ya que dicha distancia corresponde al receptor que presenta el peor escenario de exposición ante cualquier interacción, tal como se puede observar a continuación:

Tabla Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Tabla 50 Primera Adenda del EIA.

Por su parte, la descripción de los puntos de interés existentes dentro del AI se encuentran detallados en la tabla 51 del mismo Anexo 4.8 de la Adenda dentro de su sector específico, entre los que se consideran receptores como son iglesias, escuelas, puestos de salud e infraestructura de relevancia comunitaria.



Respecto a la existencia de grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, en el área de influencia del proyecto se encuentran miembros de la Comunidad Indígena Butalelbun y Asociación Indígena We Antu, habitantes del predio “El Sauce” visualizado en segmento amarillo en la Figura anterior.

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del 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.	Conforme a la información presentada en la Línea de Base de Medio Humano, existen diversas actividades productivas, tales como la agricultura, ganadería, industria maderera con presencia de plantaciones exóticas y aserraderos entre las entidades rurales que forman parte del área de influencia. La agricultura se realiza a mediana y pequeña escala, cultivándose hortalizas, avenas y forraje para animales. También existe ganadería a pequeña escala, más bien orientada al autoconsumo. Estas actividades se han realizado de manera tradicional a lo largo de los años, sin embargo, en la actualidad es realizada principalmente por las personas mayores. No obstante, lo anterior también conviven producciones mayores como el de la remolacha, la apicultura, entre otras. Al respecto, en la fase de construcción se habilitarán accesos y caminos principales del Parque Eólico, además de su uso para transporte de personal e insumos. Es del caso señalar que los caminos antes mencionados se encuentran al interior de predios privados y estas actividades tendrán un carácter puntual y acotado al periodo de la fase de construcción. Se concluyó que, dadas las características del Proyecto, producto de sus obras y actividades y en sus distintas fases no generará 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, de manera total, parcial o con una restricción significativa al acceso que impida su uso por parte de los grupos humanos del área de influencia. En relación al recurso hídrico subterráneo, como se dijo antes, se realizaron calicatas y sondajes, integrándose la información recopilada en las exploraciones de terreno para dilucidar la ubicación del nivel freático del proyecto y su variación en el tiempo. En la Figura 5.13 del Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria se presentó el resultado obtenido, donde se observa que el sentido del escurrimiento es de suroriente a norponiente. También se concluyó que las profundidades de la napa en promedio están a en torno a los 7 metros lo que también, es coherente con el modelo hidrogeológico regional. Con estos datos, se realizó así un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad. Los resultados de este análisis permitieron estimar el radio de influencia para cada aerogenerador, el que fue presentado en el Cuadro 6.4 Anexo 4.7 Adenda Complementaria y resumido en tablas presentadas en la sección del Literal “g” de la tabla 6.2.2 de este informe. Ningún radio de influencia supera los 102 metros. En la Figura 6.6 del citado Anexo 4.7 se presentó el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado. Respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de recursos hídricos producto de las actividades de agotamiento de napa, se señala que, el análisis ha considerado la posible existencia de pozos y norias para consumo humano en las inmediaciones del proyecto. Se ha verificado que la distancia mínima entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m, asegurando que no habrá alteración al acceso o calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica. En cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA) marzo 2025. Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identificaron 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto. La información de los pozos singularizados se presenta en la Tabla siguiente y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la Figura 70 de la adenda complementaria. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.
---	---



Cuadro 7.3 Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	UTM Norte Captación (m)	UTM Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.457	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.401	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.058	734.280	18	1956	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1969	A-06	948

Fuente Cuadro 7.3 Identificación Pozos de Explotación Anexo 4.7 adenda complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Tal como se indica en la tabla, los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados y considerando los radios de influencia determinados en el capítulo 6.2.2, no existe afectación a los usuarios de estos derechos, ya que dichos radios son inferiores a los 200 metros, por tanto fuera del área de influencia de la acción de agotamiento.

En cuanto a consumos domésticos, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de sombras, el titular identificó posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la Figura 7.6 del Anexo 4.7 adenda complementaria se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Respecto a la existencia de grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, en el área de influencia del proyecto se encuentran miembros de la Comunidad Indígena Butalelbun y Asociación Indígena We Antu, habitantes del predio El Sauce en la comuna de Los Ángeles. Ambas organizaciones se emplazan en el mismo predio comunitario, aproximadamente a 720 m del Proyecto (camino de acceso 1), habiéndose creado la asociación en base a la Comunidad Indígena Butalelebun.

A pesar de encontrarse alejados de su territorio originario (Alto Biobío) y estar insertos en un predio comunitario donde desarrollan actividades agrícolas en mejores condiciones, lentamente han ido integrando características propias de la urbe logrado mantener sus raíces, continuando con la tradición de la agricultura y ganadería (a pequeña escala); con el uso de su idioma, el mapudungun, la tradición de hilar y confeccionar prendas de lana, la recolección de hierbas medicinales, entre otros. No obstante lo anterior, el proyecto no incluye partes, obras o acciones en áreas del predio el Sauce y, salvo por impactos relacionados a la modificación del paisaje y utilización vial de la ruta 5 SUR, como se verá, no intervendrá ni restringirá el acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Antecedentes detallados sobre el grupo se encuentran en el apéndice MH3 del EIA y en el estudio Antropológico presentado en el Anexo 4.9 de la primera Adenda del EIA.

b) La obstrucción o restricción a la libre circulación,

En Anexo 4.20 de la primera adenda se presentó el estudio vial actualizado. En él se indica que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente: Ruta 5, Ruta 152, Ruta 150, Ruta 146 (ruta alternativa), Av. Octavia Jara Wolff, Ruta 177 (Av. Las Industrias), Camino de acceso a Relleno



conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	Sanitario, Camino Local. Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la Figura 293 de la primera Adenda del EIA. Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación. Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas. El mayor flujo vehicular se registró en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén). En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo autopista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo autopista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal. En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles). De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo autopista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo autopista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
--	---



c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	El proyecto no generará alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de los grupos humanos de interés. En cuanto al agua, como se vio en el literal “a” de esta misma tabla del informe consolidado, se descartan efectos adversos significativos en el acceso a los recursos hídricos, debido a las actividades de agotamiento de la napa durante la construcción de las fundaciones. En este sentido, no se generará alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica por esta materia. En relación a los impactos viales, se identificó especialmente el impacto “Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal” identificado como CO-HM-01. Localmente, la red vial principal y eje estructurante utilizada por los habitantes de los sectores de El Rosal, Villa Alegre y Los Patos corresponde a: la Ruta 5 Sur, camino local principal -que es paralelo a la Ruta 5-, y a los caminos locales secundarios. Por esta red vial transitan diariamente los habitantes dichos sectores para movilizarse tanto dentro del sector como para salir a sectores aledaños. En este sentido, el eje estructurante para la conectividad local está definida por la Ruta 5 Sur, que conecta a los grupos humanos con las ciudades principales de la región, siendo el tránsito más importante a Los Ángeles que cuenta con todos los servicios que los habitantes de estos sectores necesitan para poder abastecerse, acceder a los servicios de salud, educación, trabajo, comercio, entre otros. A esto debe sumarse que los caminos interiores y la red vial local que ésta configura, es esencial para la comunicación interna de las entidades. De esta manera, es posible entender esta red de rutas como un sistema vial en que, como ya se ha explicado, la Ruta 5 es el eje que estructura la conectividad local, por lo tanto, cualquier afectación podría tener un efecto negativo sobre los flujos de comunicación y transporte y al acceso de bienes y servicios. Para la construcción de los caminos internos del parque, así como aquellos asociados a la Línea de Transmisión del Parque Eólico El Rosal, es decir, aquellos que serán utilizados para la habilitación de esta obra se utilizarán caminos secundarios de carácter privado, luego estos caminos habilitados internos serán los utilizados en la etapa de operación, para actividades de mantenimiento. Por otra parte, los accesos al proyecto serán a través de los accesos de los caminos privados de los fundos Laguna Verde, Santa Teresa y Los Guanacos, desde la Ruta 5 Sur. Asimismo, se ha considerado el tránsito de camiones con carga sobredimensionada a través de la Ruta 5 Sur y accesos hacia el proyecto. En este punto, es importante mencionar que según los resultados del estudio vial (ver Anexo 4.20 de la primera Adenda del EIA), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del este. Aunque el carácter del impacto CO-MH-01 es negativo, se indica que es poco probable que se manifieste el impacto. Esto debido a que, como se ha dicho, el proyecto utilizará la Ruta 5 Sur y los caminos privados de los fundos donde se emplazarán las obras y partes, sin que se haga uso de caminos secundarios de los sectores identificados, como tampoco los accesos a dichos sectores. Respecto a la Ruta 5 Sur, como un eje estructurante de la red vial y de comunicación de los sectores entre sí, con la ciudad de Los Ángeles y otras comunas del estudio vial se concluye que no se identifica una alteración mayor respecto del tiempo de desplazamiento de las personas ni cambios en el servicio de la ruta. Asimismo, el transporte de carga sobredimensionada se coordinará con la Municipalidad de Los Ángeles y se podrán carteles informativos, además de no realizarse en horarios punta. La intensidad del impacto es considerada baja, debido a que el grado de alteración es baja y la condición basal se modifica dentro de rangos bajos. Esto hace referencia a que, si bien la condición de conectividad de los habitantes de las entidades es frágil y tiene como eje estructurante la Ruta 5 Sur, la intervención que el proyecto puede tener sobre éstos será acotada en el tiempo y en algunos casos puntuales y ajustados a tiempos específicos y reconocibles, previo a una coordinación entre el Titular y los grupos humanos residentes en los sectores de El Rosal, Villa Alegre y Los Patos. La extensión del impacto es puntual ya que el efecto supone una incidencia relativa en el área de influencia. En este sentido, los caminos a usar serán determinados y estarán señalados para que la afectación sea muy acotada en el tiempo y en espacio geográfico. Dada las
--	--



	características constructivas del proyecto, se espera que los efectos sean a corto plazo. La reversibilidad es de mediano plazo, ya que una vez acabada la fase de construcción debe desaparecer este efecto, así se trata de un efecto recuperable ya que, una vez finalizada la fase de construcción, éste desaparece. Conforme a los antecedentes expuestos, el impacto CO-MH-01 Afectación de Uso y Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de los sectores El Rosal, Villa Alegre y Los Patos se calificó como un impacto Negativo No Significativo (Bajo). Respecto a posibles impactos en la infraestructura producido por vibraciones se tiene que de los frentes de trabajo evaluados, aquellos que provocan los mayores niveles de vibraciones corresponden a la habilitación de caminos. Es importante mencionar que para el criterio daño estructural, los resultados de las vibraciones proyectadas aseguran el cumplimiento de este límite (90 VdB) establecido en la Norma de referencia <i>Transit Noise and Vibration Impact Assessment</i>, FTA-VA-90-1003-06 por lo que se descarta la existencia de niveles capaces de producir daños estructurales. No se esperan impactos significativos por esta materia. Respecto a posibles impactos por radiointerferencias, se puede indicar lo siguiente: La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna. Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo “Canadian Standards Association” que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBμV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utilizó este valor como límite de no excedencia. La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se detalla en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal “The Bonneville Power Administration” (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia. La metodología de cálculo se resumió en la respuesta N°200 de la primera Adenda. Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase. Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro “EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above”⁹⁵, teniendo presente los parámetros propios del proyecto. Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above”) y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la Tabla siguiente se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV: Tabla Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220
--	--



Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dB μ V/m, el cual es menor a los 53 dB μ V/m que recomienda la “Canadian Standards Association”. Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Respecto a los aerogeneradores, no existe evidencia científica que permita establecer algún tipo de relación entre los campos electromagnéticos (CEM) generados por las turbinas eólicas y afectaciones a la salud de las personas. De hecho, se ha detectado que los niveles de campo electromagnético en las proximidades de las turbinas eólicas son más bajos que los producidos por dispositivos electrodomésticos de uso común. Agencias gubernamentales y médicas, incluidas la Organización Mundial de la Salud, la Comisión Internacional de Protección contra Radiación No Ionizante, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, el Instituto Nacional de Salud de EE. UU., el Instituto Nacional de Ciencias de la Salud Ambiental y Health Canada no han encontrado evidencia científica que respalde un vínculo causal entre los CEM y problemas de salud, en los niveles que normalmente encuentran las personas.

No se esperan impactos significativos por esta materia.

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.

Respecto a la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios no se identifican, para las entidades rurales de El Rosal, Los Crisoles, Los Patos y Los Guanacos peregrinaciones, procesiones, festivales, torneos, ferias y mercados, en el cual participen los grupos humanos. En Villa Alegre se realizaban ramadas para el 18 de septiembre y una fiesta costumbrista que se desarrollaba en el mes de febrero, cuyo desarrollo recibía aportes municipales, los que por los efectos de la pandemia dejaron de recibirse y determinaron que estas actividades no se realicen hace más de dos años.

En cuanto a las entidades rurales La Mona y Peñaflor, las únicas celebraciones que se realizan están relacionadas con las fechas de navidad, cuando se preparan cenas y juegos para los niños, día de la madre y día del adulto mayor. Lo anterior también se complementa con actividades que realizaran hasta hace poco tiempo, cuando ocupaban la ramada que se encuentra en Peñaflor y la pista de carreras a la chilena. Las partes, obras y acciones del proyecto no interferirán con estas actividades, aunque se encuentren activas.

Como se destaca en el apéndice MH3 del EIA “Descripción de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas: Comunidad Indígena Butalelbun/Asociación Indígena We Antu”, y en el Anexo



4.9 de la Primera Adenda donde se presentó un “Estudio Antropológico”, los miembros de la Asociación Indígena We Antu, pertenecen originalmente a la Comunidad de Butalelbún. En este sentido, más allá de su conformación como Comunidad Indígena en el marco de la Ley 19.253 (Ley Indígena) se debe tener presente que Butalelbún corresponde a un antiguo lofmapu pehuenche.

A través de sus autoridades propias, la Comunidad realizó un trabajo de subdivisión del predio El Sauce, en el que se asignó terrenos a las distintas familias que la componen. En este proceso, distintos núcleos familiares originarios de Butalelbún han ido progresivamente radicándose de manera permanente en dicho predio, insertándose en una nueva dinámica comunal y regional, desde el punto de vista del acceso a la educación, la salud y las fuentes laborales. Por otra parte, de manera general, en el nuevo contexto residencial se continúan realizando actividades asociadas al modo de vida tradicional de la comunidad, como la ganadería y crianza de animales de corral, entre los que se cuentan ovejas, cabras, caballos y vacunos. También se realizan cultivos, como alfalfa y avena, asimismo, se siembran papas, cebollas, zapallo, maíz, porotos, trigo, árboles frutales, entre otros cultivos. Estos productos son principalmente para autoconsumo o intercambio con miembros de la Comunidad que habitan en el sector de Butalelbún. Por otra parte, se realizan trabajos en lanas y textiles, medicina herbolaria, práctica de la lengua y ritualidad.

Paralelamente, resultan relevantes en su sistema de vida y costumbres los vínculos que sostienen los residentes en el predio El Sauce con la localidad de Butalelbún y su territorio tradicional en el Alto Biobío. Esta interacción se materializa a través de visitas regulares a Butalelbún para ver sus viviendas y familiares, temporada de vacaciones, también para el desarrollo de actividades propias de la época de *veranada*. A modo de contexto, cabe señalar que, de manera general, las comunidades *mapuche* – *pewenche* del Alto Biobío han desarrollado tradicionalmente una dinámica estacional asociada a la habitación y aprovechamiento de recursos naturales en espacios de *invernada* (sectores bajos y asociados, en este caso, al entorno geográfico de la localidad de Butalelbún) y *veranada* (sectores altos donde se engorda animales y realizan actividades de recolección en la época estival). En el contexto de lo anterior, el predio El Sauce es considerado por la Comunidad como un espacio apropiado para las actividades de invernada. Los traslados entre el predio El Sauce y Butalelbún se realizan a través de las rutas públicas.

En relación a los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se identificaron los siguientes impactos que pudieran tener alguna relación con el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios o que pudieran eventualmente afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.:

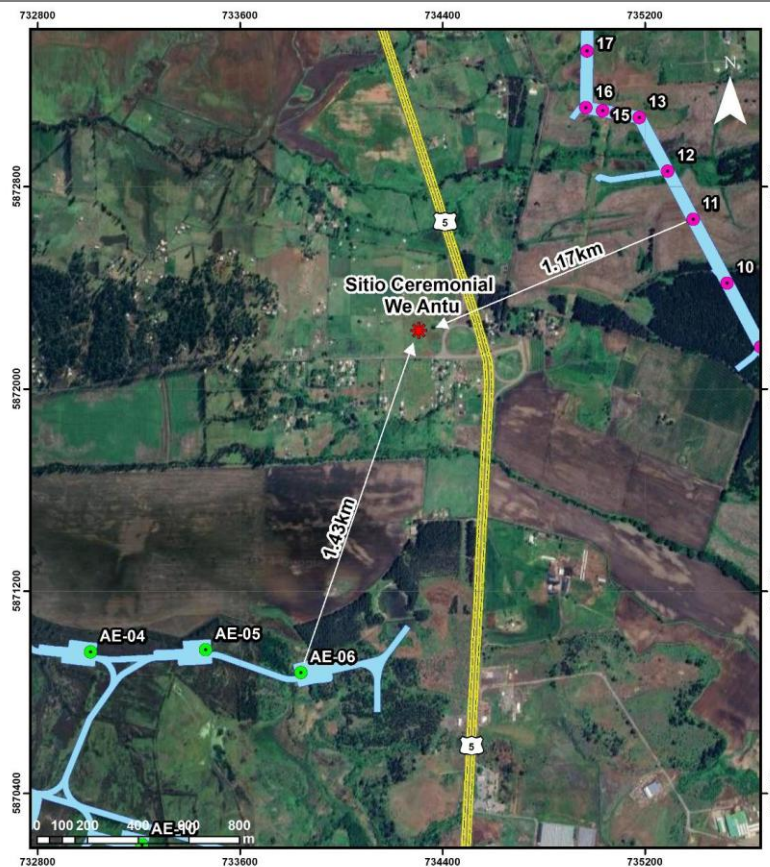
- Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche sector el Sauce en fase de construcción CO-MH-02.
- Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo en fase de construcción CO-MH-03.
- Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo. Fase de Operación OP-MH-01.

Como se ha señalado antes en este informe, para acceder a los frentes de trabajo al interior del polígono de emplazamiento del parque eólico, el Proyecto contempla la habilitación de dos accesos y/o puntos de empalme con la Ruta 5 Sur que es el eje estructurante para la conectividad local. Aunque ninguno de ellos corresponde al acceso utilizado para acceder a la comunidad indígena, para trasladarse desde y hacia el predio El Sauce, donde se emplaza el GHPPI, se hace uso de esa misma ruta 5. Desde este punto de vista, el Proyecto podría causar efectos en Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI en el área de influencia, por flujos vehiculares y transporte de carga sobredimensionada, potencialmente generando un aumento en los tiempos de desplazamiento sobre la Ruta 5 Sur, la cual, como se ha indicado anteriormente, corresponde a la red vial estructurante de las entidades rurales presentes en el área de influencia. No obstante, según los resultados del estudio vial (Anexo 4.20 de la primera Adenda), los efectos del Proyecto fueron catalogados como leves y no se prevé una alteración significativa en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto, que como se vió en el literal anterior de esta tabla, implique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las



	rutas a partir de la implementación del este. Además, el Proyecto no hará uso de los caminos interiores del GHPPI, circulando solo por caminos propios del Proyecto que serán habilitados en predios privados. Así, conforme a los antecedentes expuestos y a los detalles metodológicos para cuantificar los impactos, desarrollados en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional, el impacto CO-HM-02 Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche sector El Sauce se calificó como un impacto Negativo No Significativo (bajo). Con relación al impacto en fase de construcción CO-HM-03 “Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo” y el impacto en fase de operación OP-MH-01 “Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo”. A partir de la información levantada con antecedentes primarios y que se presentó en el estudio antropológico del Anexo 4.9 de la primera Adenda, las prácticas culturales desarrolladas por la comunidad Indígena que reside en el predio Fundo El Sauce, se enmarcan en los márgenes culturales reconocibles de la cultura mapuche-pehuenche las que además se van combinando con usos y prácticas económicas que se desarrollaban en su lugar de origen (Alto Biobío) y que ahora se manifiestan de igual forma en la zona del llano en la cual fueron instalados a través de un proceso de compra de tierras desarrollado por CONADI. Con todo, reconocible es que la mayoría de los miembros de este GHPPI mantienen un conjunto de prácticas tradicionales, tanto socioproductivas como rituales. De igual forma es importante destacar el sincretismo religioso que se presenta en los integrantes de los GHPPI, en donde convive la cosmovisión el pueblo mapuche pehuenche con el cristianismo evangélico. Tanto como la Comunidad como la Asociación no cuentan con un símbolo que los distinga del resto de comunidades y asociaciones. No obstante, se reconoce a la bandera mapuche o wenufoye como parte de los símbolos del pueblo mapuche, y señalan que, dado que son pehuenches, el pehuén debería representarlos. Respecto a las prácticas rituales y ceremonias, desde el año 2019 se desarrollaron instancias ceremoniales propias (<i>wetripantu</i> y <i>pntevam</i>) estrechamente vinculadas con la Cosmovisión, las que, debido a su participación tanto de miembros de la Comunidad, Asociación y de otras comunidades con las que se vinculan, ha permitido proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (<i>nguillatun</i>). En este sentido, dentro del predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman. Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres. Relativo a las obras y partes que tiene contemplado el Proyecto, se puede apreciar que las obras se ubican al sur del sector Villa Alegre y Los Guanacos, con una distancia de un mínimo de 1 kilómetro del predio El Sauce y, a 1,4 km al suroeste sitio ceremonial (aerogenerador más cercano AE-06), espacio de desarrollo de ceremonias y otras actividades propias de los GHPPI presentes en el área de influencia. Por otra parte, en el Anexo 4.7 “Estudio Complementario Línea Base Paisaje” de la primera Adenda, se realizó un análisis por fotointerpretación y se concluyó que no se aprecia una incompatibilidad visual respecto de los elementos preexistentes del paisaje, y en especial respecto del punto cardinal Este, asociado además a la relevancia de la Cosmovisión mapuche. Figura Distancia de las obras más cercanas del Proyecto al Sitio Ceremonial
--	---





Simbología

- Sitio Ceremonial
- Torres
- Aerogeneradores
- Ruta 5
- Área del Proyecto



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoidal y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Dados los antecedentes antes expuestos, ante una eventual interacción entre los ritos y ceremonias que se desarrollan en el Fundo El Sauce, y obras y partes del proyecto, sobre todo constructivas, es preciso analizar cómo estas interacciones pueden afectar sentimientos de cohesión y de arraigo del GHPPI. Para ello es necesario citar la operativización del sentimiento de arraigo diseñado para este proceso y que ayuda a entender de forma aplicada, hasta qué punto las actividades cohesionadoras dentro de un grupo humano se ven afectadas por actividades exógenas que pueden hacer una presión tal que obliga a estos grupos humanos a cambiar actividades que han sido desarrolladas de manera similar a través del tiempo. De igual forma, así como pueden modificar conductas, pueden también modificar espacios físicos en los cuales se manifiestan estas actividades. No obstante, para este caso en particular y ayudados por la distancia de las obras físicas del proyecto con el área en donde se desarrollan actividades con alto valor simbólico, es que las interacciones identificadas son visuales, no impidiendo en ningún caso una alteración tal que ponga en peligro el desarrollo de aquellas actividades que marcan la identidad y la cultura mapuche-pehuenche.

Así, conforme a los antecedentes expuestos y a los detalles metodológicos para cuantificar los impactos, desarrollados en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional,



	los impactos CO-HM-03 y OP-MH-01 fueron calificados como impactos Negativos No Significativo (Bajo). Por lo anterior, se establece que las partes, obras y acciones del proyecto no impiden o dificultan el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios de la comunidad, de manera que puedan afectar sus sentimientos de arraigo o cohesión social.
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.	Desde el punto de vista de su organización social particular, la Comunidad posee una directiva conformada de acuerdo con sus estatutos, no obstante, en el seno de la comunidad el Lonko continúa ejerciendo un rol importante como autoridad tradicional y le reconocen como autoridad ancestral, asumiendo un rol de mediador de conflictos familiares entre comuneros y familiares y otras situaciones de importancia comunitaria. Considerando los argumentos descritos en las secciones anteriores de esta tabla, respecto a la presencia de GHPPI en el AI, las obras, partes y/o acciones del Proyecto no tienen interacción ni afectarán los sistemas de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas presentes en el AI, toda vez que no se prevé la alteración en sus formas de organización social. En este sentido, destaca que con fecha 03 de octubre de 2023, se recibió en esta Dirección Regional, a través de correo electrónico de Oficina de Partes Virtual Regional, una carta del señor Antonio Pereira Paine, presidente de la Asociación Indígena We Antú, donde se solicita formalmente dar inicio a un proceso de Consulta indígena a su organización. De acuerdo con los antecedentes recabados durante el proceso de evaluación ambiental, el Servicio de Evaluación ambiental emitió la Res. Ex. N°20250810146 del 28 de enero del 2025, la cual resuelve rechazar la solicitud de dar inicio a un PCPI en el marco del EIA del Proyecto “Parque Eólico El Rosal”, interpuesta por la Asociación Indígena We Antu, representada por su presidente, don Antonio Pereira Paine, debido a no darse a su respecto las hipótesis establecidas en los artículos 5 a 10 del Reglamento del SEIA, que hacen procedente la Consulta a los pueblos indígenas. Dicha resolución no fue reclamada por ninguna de las partes. En dicha resolución se concluyó, en base a todos los antecedentes tenidos a la vista, esto es información proporcionada por el titular, los OAECCA competentes y aquella recopilada por el SEA, que se descartaron los efectos, características o circunstancias indicadas en el artículo 85 del RSEIA. Así, también consta en el proceso de evaluación que se realizó la reunión en marco del artículo 86 del RSEIA, obteniendo información respecto la forma de organización de la asociación, las actividades económicas y recursos de los cuales hacen uso, el uso del territorio, las formas de traslado y las ceremonias que realizan en el fundo el Sauce. Por otra parte, se debe considerar lo indicado en el instructivo N° 161116, de 24 de agosto de 2016 del SEA, sobre la implementación del PCPI en el SEIA, sobre que dicha afectación directa es entendida en marco del SEIA, cuando un proyecto genera o presenta alguno de los efectos características o circunstancias establecidas en el artículo 7, 8 y 10, del RSEIA que, en este caso, fueron descartadas. Aun cuando se reconoce como área de influencia del medio humano parte del fundo El Sauce, donde se analiza la proximidad del grupo humano conformado por la Asociación Indígena We Antu, el mencionado instructivo establece que el solo hecho que el grupo humano indígena se encuentre en dicha área no quiere decir que automáticamente se deba concluir que se produce un impacto significativo o una posible afectación directa, sino que constituye un antecedente que se debe tener en consideración para analizar la posibilidad que se genere una afectación directa, tal como se ha analizado en la citada resolución. Además, el instructivo precisa que en cuanto a evaluar si el proyecto de actividad es susceptible de afectar a poblaciones protegidas, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.



6.2.4. 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

Tabla 6.2.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

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.	Se debe considerar lo indicado en el instructivo N° 161116, de 24 de agosto de 2016 del SEA, sobre la implementación del PCPI en el SEIA, sobre que la afectación directa es entendida en marco del SEIA, cuando un proyecto genera o presenta alguno de los efectos características o circunstancias establecidas en el artículo 7, 8 y 10, del RSEIA que, en este caso, fueron descartadas. Aun cuando se reconoce como área de influencia del medio humano parte del fundo El Sauce, el mencionado instructivo establece que el solo hecho que el grupo humano indígena se encuentre en dicha área no quiere decir que automáticamente se deba concluir que se produce un impacto significativo o una posible afectación directa, sino que constituye un antecedente que se debe tener en consideración para analizar la posibilidad que se genere una afectación directa, tal como se ha analizado en esta evaluación. Además, el instructivo precisa que en cuanto a evaluar si el proyecto de actividad es susceptible de afectar a poblaciones protegidas, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan. Al respecto, cabe hacer presente que el Proyecto no contempla ninguna intervención directa en el Fundo El Sauce, donde habita parte de la Comunidad Indígena Butalelbun, en particular adheridos a la Asociación Indígena We Antu, ni en los sectores utilizados por dicho grupo humano que impidan su normal y/o tradicional ejecución. La actividad o elemento del GHPPI Comunidad Indígena Butalelbun y Asociación Indígena We-Antü más cercano al área del Proyecto corresponde a una iglesia, ubicada a 770 metros del camino de acceso 1 del Proyecto. En este punto, es importante mencionar que en dicha comunidad no se detectaron organizaciones sociales de carácter deportivo o social, como clubes deportivos o club de adulto mayor. Existen si dos iglesias evangélicas en donde se realizan cultos. Las celebraciones asociadas a este carácter se circunscriben a cultos y reuniones en torno al estudio de la Biblia. Como se ha concluido en el proceso, no habrá impactos significativos asociados a la restricción al uso o acceso de los recursos naturales utilizados por el grupo, tampoco restricción a la libre circulación o conectividad, ni se generará un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. Tampoco una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica del que hacen uso ni 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. Por otro lado, tampoco existirá, producto de las partes, obras o acciones del proyecto una alteración en sus formas de organización social particular. Por último y como se verá, el proyecto no generará impactos significativos por Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se	Para el análisis de este componente se tomó como referencia lo señalado en el ORD. D.E. N°130844/2013 del Servicio de Evaluación Ambiental, el cual uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), e instruye sobre la materia, en conjunto con el ORD. D.E. N°161081/2016 y el ORD. D.E. N°202099102718/2020 que complementan el oficio anterior. Adicionalmente, y respecto a los Sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación de Impacto ambiental, se utilizan el ORD. D.E. N°103008 y el ORD. D.E. N°100143/2010, donde la primera imparte instrucciones sobre los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad y la segunda complementa dicho instructivo.



considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	De acuerdo con la caracterización del componente Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, detallado en el Anexo 3.16 del EIA, se pudo constatar que no existe una superposición entre áreas protegidas y el área del Proyecto, como tampoco con su área de influencia. Todas las otras áreas protegidas a esta escala se encuentran a más de seis (6) km de distancia del Proyecto. Así, considerando la extensión, magnitud y duración de la intervención de las partes, obras y acciones del proyecto se concluyó que no existirá susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental.
---	--

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

Tabla 6.2.5 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.	Durante la fase de operación, se producirá una alteración en términos de visibilidad y calidad del paisaje. El Proyecto considera la operación de una Línea de Transmisión Eléctrica de aproximadamente 5,1 km de longitud, una subestación elevadora, además de 26 aerogeneradores, lo cual implica la presencia en el paisaje de elementos dominantes, los cuales predominan en escala respecto del paisaje preexistente y poseen evidentes características constructivas que difieren de la naturalidad del paisaje original, otorgándole cualidades de antropización, y generando en el paisaje original alteraciones cromáticas y de formas. En el Anexo 3.15 del EIA se presentó la línea de base del paisaje y en el Anexo 4.7 de la primera Adenda del EIA se presentó el “Estudio complementario Paisaje y Turismo” que incluyó la realización de campañas de terreno específicas, y abordó ampliamente la evaluación del AI de paisaje; la cual se realizó por medio de análisis de intervisibilidad aplicados a aerogeneradores, línea de transmisión, y S/E Dalia en un radio de hasta 3,5 km respecto de las obras. Cabe mencionar que el análisis de visibilidad sólo se aplicó a las obras mencionadas porque son las de mayor altura y, por lo tanto, contienen el alcance visual a las más pequeñas como zonas de acopio o frentes de faena. Conjuntamente, el criterio de evaluar hasta una distancia de 3,5 km, corresponde a que la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), establece a dicha distancia como umbral de la visibilidad humana, a partir de la cual los elementos del paisaje se funden. El resultado del área de influencia (AI) de paisaje se presentó en la Figura 4-29 del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional del EIA. En ella se observa que sus límites referenciales son: por el norte la latitud de la S/E El Rosal; por el oeste la ruta Q-110; por el este la longitud de la ruta Q-161; y por el sur ruta Q-30 y río Guaqui. Respecto al Paisaje, se determinó que el valor ambiental es alto si una zona posee valor paisajístico y una calidad del paisaje alta (Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA (SEA, 2019). Ahora, en relación a la calidad visual del paisaje se define en la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA como “<i>el grado de excelencia o mérito que un determinado paisaje presenta, el cual es determinado en función del análisis y valoración de sus atributos que lo hacen único y representativo</i>” (SEA, 2019). Por esta razón, para determinar la calidad visual del paisaje se identificaron las unidades del paisaje, profundizo en la descripción de atributos y valor de la calidad visual por unidad de paisaje. En este sentido, las unidades de paisaje corresponden a “<i>unidades reconocibles visualmente al interior de zonas homogéneas</i>” (SEA, 2019). En este caso, se identificaron 4 unidades de paisaje (UP), tal como se observa en la Figura 4-30 del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional y corresponden a UP 1-Bosque,



UP 2-Asentamientos humanos, UP 3-Predios agrícolas y por último la unidad de paisaje denominada UP 4-Industrial - Relleno sanitario.

El Parque Eólico El Rosal se emplazará en la UP-3 y UP-4, pero sería visible desde todas las UP; a su vez, la Línea de Transmisión se emplazaría en la UP-1, UP-2 y UP-4, siendo visible en estas mismas UP.

En este contexto, la valoración de la calidad visual de las unidades de paisaje identificadas en el punto anterior se realiza a través de una *“ponderación de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, los que contribuyen con su carácter haciéndolo único y representativo”*.

De esta manera, a continuación, se detalla la valoración de cada atributo para todas las unidades de paisaje identificadas, obteniendo así, la valoración final para cada una de ellas.

Tabla Descripción de atributos de unidades de paisaje

Atributo	Tipo	Valoración UP 1	Valoración UP 2	Valoración UP 3	Valoración UP 4
Biofísicos	Relieve	Baja	Baja	Baja	Baja
	Suelo	Media	Media	Media	Media
	Agua	Media	Alta	Destacada	Baja
	Vegetación	Alta	Baja	Media	Baja
	Fauna	Media	Baja	Media	Baja
Estéticos	Nieve	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Forma	Baja	Media	Baja	Baja
	Color	Alta	Alta	Media	Baja
	Textura	Media	Baja	Media	Baja
Estructurales	Diversidad paisajística	Media	Alta	Media	Baja
Calidad final		Media	Baja	Media	Baja

Fuente Tabla 4-135 en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional en base a la Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA, 2019.

De las unidades de paisaje identificadas, la UP1 presenta una calidad Media, la UP2 una calidad Baja, la UP 3 una calidad Media y la UP 4 una calidad Baja. En consecuencia y de acuerdo a lo señalado por el SEA (2019) *“si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una calidad visual baja”*. Se concluye que la calidad del paisaje es baja. En consecuencia, el valor paisajístico no puede ser afectado por el Proyecto porque al interior del área de influencia el paisaje no presenta atributos que le otorguen valor.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

De acuerdo con las partes, obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Paisaje, se tiene que durante la Fase de Construcción del Proyecto, es necesaria la instalación de obras temporales, (instalaciones de faenas, caminos y accesos interiores, plantas de hormigón, y zonas de acopio de materiales). Conjuntamente, se realizarán labores de instalación y montaje de obras permanentes, lo que implica despeje, nivelación, y compactación de los terrenos, y el montado, armado o ensamble, izaje y sujeción de las estructuras. Lo mencionado implica obstrucciones a la visibilidad dada la presencia de elementos dominantes respecto de la escala del paisaje preexistente en el área, los cuales concentrarán la atención visual por sobre los otros elementos del paisaje. También implica obstrucciones a la visibilidad por la incorporarán al paisaje elementos cuyas características visuales son diferentes respecto del paisaje preexistente; por lo cual, al no poseer coherencia, no lograrán integrarse al paisaje generando cierta incompatibilidad, artificialidad y modificación de los atributos estéticos del paisaje, relacionados con forma, color, y textura, debido a la incorporación de elementos que difieren de las características del paisaje preexistente. Durante la Fase de Operación del Proyecto, dado que es un parque eólico, se pondrán en operación 26 aerogeneradores, lo cual implica la presencia de elementos dominantes respecto de la escala del paisaje preexistente en el área, por lo cual los aerogeneradores concentran la atención visual por sobre los otros elementos del paisaje. Además, existirá Intrusión, incompatibilidad visual, artificialidad y modificación de los atributos estéticos del paisaje.

Con todo, se identificaron los siguientes impactos sobre el paisaje:

Tabla Identificación de impactos – Paisaje



	<table><tr><th>Fase</th><th>Elemento del Medio Ambiente</th><th>Descripción</th><th>Impacto</th></tr><tr><td rowspan="4">Construcción</td><td rowspan="4">Valor paisajístico - Paisaje</td><td>Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes</td><td>CO-PAI-01</td></tr><tr><td>Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes</td><td>CO-PAI-02</td></tr><tr><td>Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes</td><td>CO-PAI-03</td></tr><tr><td>Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes</td><td>CO-PAI-04</td></tr><tr><td rowspan="6">Operación</td><td rowspan="6">Valor paisajístico - Paisaje</td><td>Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.</td><td>OP-PAI-01</td></tr><tr><td>Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.</td><td>OP-PAI-02</td></tr><tr><td>Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.</td><td>OP-PAI-03</td></tr><tr><td>Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.</td><td>OP-PAI-04</td></tr><tr><td>Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.</td><td>OP-PAI-05</td></tr><tr><td>Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.</td><td>OP-PAI-06</td></tr></table>	Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Construcción	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01	Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03	Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04	Operación	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01	Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02	Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03	Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04	Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05	Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06
Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto																										
Construcción	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01																										
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02																										
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03																										
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04																										
Operación	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01																										
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02																										
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03																										
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04																										
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05																										
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06																										
	La significancia de cada uno de los impactos se presentó en extenso en la sección 4.5.13 “Elemento del medio ambiente: Paisaje (Calidad y Visibilidad) del Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, resultando todos como impactos negativos no significativos (medio bajo). Lo anterior permite concluir que el proyecto no generará impacto significativo, debido a la escasa calidad visual en el área de influencia.																												
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	En el área de influencia del proyecto para el componente turismo (Figura 63 primera Adenda del EIA) no hay presencia de algún atractivo turístico reconocido por el SERNATUR, el cual pudiese llegar a ser obstruido, por tanto, no existe obstrucción de acceso ni alteración a zonas con valor turístico en los términos del SEIA. En cuanto al Turismo, la Guía de valor turístico en el SEIA (SEA, 2017) señala que una zona tiene valor turístico cuando posee valor paisajístico, cultural y patrimonial. Respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja o ZOIT Saltos del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presentó su cuenca visual y análisis de visibilidad, estableciéndose que, desde el atractivo y sus inmediaciones, no se visualizará el Proyecto. Como se observa en la Figura 70 de la primera Adenda del EIA, la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja fuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km y las obras dno son visibles desde esas atracciones turísticas. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto																												



	no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la Figura 71 de la misma adenda donde se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5. El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia. Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo. Al respecto, se hace presente que el Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío por medio de Ord. N°152 publicado en el expediente del SEIA con fecha 03 de diciembre del 2025, se pronunció conforme respecto a la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.
--	---

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

Tabla 6.2.6. 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 términos generales, en las cuatro campañas de inspección arqueológica realizadas en el layout del proyecto se revisó el 98,62 % del área total del Proyecto. De acuerdo con los resultados de las actividades de las prospecciones arqueológicas, se detectó 1 sitio arqueológico ubicado entre las torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica, señalándose que no será intervenido por las obras del Proyecto y se propone el cercado para su protección. En la Figura 4-26 y las Figuras 1 a 4 de la Adenda Complementaria Excepcional se muestra el emplazamiento y los restos del sitio arqueológico en relación con el Proyecto. Al respecto, y con el objeto de determinar si este hallazgo presenta o no un depósito cultural mayor que pueda extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado propuesto, se realizó una delimitación subsuperficial mediante una red de pozos de sondeo. Así se realizó una exhaustiva exploración arqueológica del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01, mediante 8 pozos de control de 0,5 m x 0,5 m. Los pozos fueron emplazados a 20 m de los límites del polígono de dispersión superficial de los materiales, separados por una distancia no mayor a 20 m entre sí. Las coordenadas de referencia para cada uno de los ocho (8) pozos de control y su ubicación en relación con las obras del Proyecto se presentaron en la Tabla 341 y en la Figura 216 respectivamente de la Primera Adenda del EIA, así como en su Anexo 4.6 se remiten los archivos KMZ actualizados, conforme a la nueva prospección arqueológica efectuada. Se verificó que todas las unidades alcanzarán el estrato geológico que culturalmente se considera estéril en el sitio, confirmando la ausencia de ocupaciones arqueológicas en el subsuelo.



	Como resultado de esta actividad, no se han encontrado evidencias materiales bajo el subsuelo del área o en su buffer de protección. Por lo tanto, la inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico pudo determinar el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01. El detalle de los resultados de esta actividad se presentó en el Anexo 4.11 de la Primera Adenda del EIA “Informe Ejecutivo de Sondeos Arqueológicos”. Por otro lado, respecto al Patrimonio Cultural Paleontológico, se tiene que el área de influencia del proyecto se clasificó en la casi totalidad del proyecto como con alta probabilidad de contener fósiles, ya que el proyecto se emplaza casi en su totalidad sobre dos unidades fosilíferas: en una de ellas (Fm Banco del Laja) se hallaron fósiles (detrito vegetal) en el área de influencia mientras que la segunda (Arenas del Cono del Río Laja) presenta antecedentes correspondientes a rizolitos en las cercanías del proyecto (Geosalazar, 2023). En la tabla 457 y Figuras 298 a 300 de la Primera Adenda del EIA se entrega la información detallada de cada prospección de punto en terreno, con su debida asignación geológica, potencial fosilífero e imágenes de fragmentos incorporados del suelo hallados en la prospección. Así, con todo, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Caracterización Ambiental de Patrimonio Cultural, (ver Anexo 4.6 de la Primera Adenda), se estimó la posibilidad de intervención del componente arqueológico y paleontológico durante las obras de construcción, en específico aquellas relacionadas con movimiento de tierra, por lo que se identifica el siguiente impacto: - CO-ARQ-01 “Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones” - CO-PALEO-01 “Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos” No obstante, los impactos son de carácter negativo, la intensidad de impacto sobre los elementos patrimoniales es baja debido a que se tomarán los resguardos necesarios para que, en caso de hallazgos, éstos no sean afectados. Cuenta con normativa como marco regulatorio (Ley N° 17.288) que obliga detención inmediata de obras y así la condición basal se modificaría dentro de rangos aceptables, ya que las excavaciones y movimientos de tierra se paralizarían hasta contar con la supervisión de un especialista, así evitando la afectación significativa. La relevancia ambiental del componente arqueológico se valoriza como Moderada, dado que no presenta singularidades y la relevancia del componente paleontológico es un poco mayor considerando que los fósiles identificados en Formación Mininco tienen un valor único y singulares en términos aceptables, de poca frecuencia de ocurrencia. Adicionalmente, casi totalidad del área del proyecto corresponde a un área con certeza o alta probabilidad de contener fósiles, sin embargo, para el componente arqueológico tiene bajas probabilidades de ocurrencia el impacto en sí y el grado de alteración sería puntual, bajo para componente arqueológico y medio para paleontológico. Los efectos se presentarán de forma incipiente y discreta en caso de hallazgo, debido a que se tomarán los resguardos necesarios y se considera que el impacto sería controlable por cuando se podrán aplicar medidas como resguardo o rescate en caso de proceder, así como la normativa que lo protege. Conforme a los antecedentes expuestos: El impacto CO-ARQ-1 “Posible alteración de elementos del Patrimonio Cultural Arqueológico” se califica como Negativo No Significativo (Bajo) para la Fase de Construcción del Proyecto y el impacto CO-PALEO-01 Afectación o pérdida total de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos como Negativo No Significativo (Medio-Bajo) para la Fase de Construcción del Proyecto. No obstante no se producirán impactos significativos, de acuerdo a los resultados obtenidos, los compromisos del titular y las normas vigentes en la materia, se compromete a implementar acciones de protección y resguardo como por ejemplo la medida de Cercado y señalización patrimonial del sitio arqueológico El Rosal-01, la cual comprende las siguientes acciones:
--	--



	-Estas medidas corresponden al cercado perimetral permanente del sitio, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo. -El cerco deberá implementarse dejando un buffer de 20 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico presentada en la línea base del EIA (Anexo 3.13 del EIA y Línea de Base complementaria detallada en Anexo 4.6 de la Primera Adenda). -La señalética corresponderá a una placa de melamina o una placa de trovicel de 60 x 40 centímetros instalada sobre un cuartón de madera, que indicará claramente la presencia de un sitio arqueológico que se encuentra protegido por la legislación vigente. -Todas las actividades de cercado serán supervisadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y comunicadas al CMN a través de un informe, el cual se deberá remitir a la SMA y CMN. -Los cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán permanecer hasta el final de estas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto. En otros aspectos, es importante indicar que para el caso de los Monumentos Históricos, Zonas de Conservación e Inmuebles de Conservación Histórica, los más cercanos al área del proyecto se encuentran entre los 16,5 a 17,5 km de distancia. Al respecto, se hace presente que el Consejo de Monumentos Nacionales, por medio de Ord. N°3311 de fecha 30 de junio de 2025 se pronunció conforme respecto a la Adenda Complementaria del EIA.
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.	Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto no se relaciona con 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.
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	En el área de emplazamiento de las obras y acciones del proyecto (área de intervención directa) no existen lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano. Respecto a la existencia de actividades de grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, como se ha mencionado antes, en el área de influencia del proyecto se encuentran miembros de la Comunidad Indígena Butalelbun y Asociación Indígena We Antu, habitantes del predio “El Sauce”. Respecto a las prácticas rituales y ceremonias se tiene que las obras y partes que tiene contemplado el Proyecto tienen una distancia mínima de 1 kilómetro del predio El Sauce y, a 1,4 km al suroeste del sitio ceremonial (aerogenerador más cercano AE-06). Así, conforme a los antecedentes expuestos en el literal “d” de la tabla 6.2.1 de este informe y a los detalles metodológicos para cuantificar los impactos, desarrollados en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional, los impactos “Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo en fase de construcción” CO-MH-03 y “Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de



especialmente a los grupos humanos indígenas.	significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo en fase de Operación” OP-MH-01 fueron calificados como impactos Negativos No Significativos. Por lo anterior, se establece que las partes, obras y acciones del proyecto no impiden o dificultan el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios de la comunidad indígena cercana ni afectan significativamente a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura.
---	---

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

Durante el proceso de evaluación no han sido utilizadas metodologías no convencionales en la evaluación de impactos (modelos, simulaciones, mediciones o cálculos matemáticos innovadores o de última tecnología que se encuentren debidamente justificados y no hayan sido considerados en la información del Servicio conforme el artículo 81 letra d) de la Ley), distintas a las establecidas en los criterios que establecen o sugieren las guías o lineamientos del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)

8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.

8.1. Medida N°1: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce

Fase	Construcción
Impacto ambiental	CO-LIM-02. Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Ecosistemas acuáticos continentales-Biota acuática
Objetivo	Minimizar la pérdida incidental de fauna íctica nativa en categoría de amenaza (vulnerables y en peligro) por actividades de construcción de obras de arte en cauces..
Descripción	Se realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente se verían afectados por el Proyecto. Los ejemplares serán rescatados desde la zona donde se ejecutarán las obras en etapa de construcción correspondientes a los cruces denominados: PAS 08, PAS 06, PAS 07, PAS 12 y PAS 18. La denominación de los cruces corresponde a la utilizada en el Anexo 3.4 de la Primera Adenda Complementaria donde se presenta la ubicación de cada uno de ellos. La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presentó en la Figura 2 de la tabla 7-3 del Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria “Actualización Capítulo 7 Plan de Medidas MRC” denominada “Punto de relocalización”. Se medirá in situ: temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto. Las actividades de rescate y relocalización se realizarán en un rango de 1 a 5 días antes de las actividades de construcción en los cauces. Por último, se realizará un monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, una vez concluidas las actividades de construcción. La descripción en detalle de esta medida se presenta en el Apéndice A, adjunto al Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.
Justificación	El plan de rescate y relocalización, corresponde a una medida de mitigación, no obstante, está en línea con los criterios que propone la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEA, 2022). Particularmente con el Nivel 1 de análisis de la biodiversidad presente o “Mapas de relevancia de sitios emplazados en ecosistemas acuáticos continentales” y el Nivel 2 “análisis de componentes clave de biodiversidad”, por su valor intrínseco, dependiendo de su irremplazabilidad y vulnerabilidad (clasificación de especies en categoría de conservación). En este contexto, la medida permite mitigar el impacto sobre la fauna íctica sin la necesidad de una compensación.



Lugar de implementación	Tramos donde se realizará intervención de cauce con presencia de fauna íctica en categoría de conservación, de acuerdo a los resultados del estudio de Línea Base de Ecosistema Acuáticos Continentales (Anexo 3.12 del EIA) y al PAS 156 del Proyecto (Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria). Los cinco cruces asociados a intervención de cauces y relacionados al impacto corresponden a los siguientes: Tabla Estación de muestreo, cauces y cruces asociados al PAS 156. <table><tr><th>Estación de muestreo EAC</th><th>Cauce asociado</th><th>Especie asociada</th><th>Cruce PAS 156 Coordenadas WGS-84 Zona 18 H.</th><th>Obra</th></tr><tr><td>R6</td><td>Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte</td><td><i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable), <i>Cheirodon galusdae</i> (Vulnerable), <i>Bullockia maldonadoi</i> (En Peligro) y <i>Brachigalaxias bullockii</i> (Vulnerable).</td><td>PAS 08: 733.801 - 5.870.857</td><td>Camino</td></tr><tr><td>R11</td><td>CD 05</td><td><i>Percilia gillisi</i> “En Peligro”.</td><td>PAS 06: 733.360 - 5.869.018</td><td>Camino</td></tr><tr><td>R3</td><td>Canal 02</td><td><i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable).</td><td>PAS 07: 732.546 - 5.869.454</td><td>Camino</td></tr><tr><td>R3</td><td>Canal 02</td><td><i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable).</td><td>PAS 12: 732.629 - 5.869.335</td><td>Camino</td></tr><tr><td>R9</td><td>Estero La Mula</td><td><i>Cheirodon galusdae</i> (Vulnerable), <i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable) y <i>Percillia irwini</i> (En Peligro).</td><td>PAS 18: 733.351 - 5.867.922</td><td>Camino</td></tr></table> En la figura de la tabla 7-3 del Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria “Actualización Capítulo 7 Plan de Medidas MRC”, se observan las estaciones de muestreo, cruces y cauces asociados a esta medida.	Estación de muestreo EAC	Cauce asociado	Especie asociada	Cruce PAS 156 Coordenadas WGS-84 Zona 18 H.	Obra	R6	Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte	<i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable), <i>Cheirodon galusdae</i> (Vulnerable), <i>Bullockia maldonadoi</i> (En Peligro) y <i>Brachigalaxias bullockii</i> (Vulnerable).	PAS 08: 733.801 - 5.870.857	Camino	R11	CD 05	<i>Percilia gillisi</i> “En Peligro”.	PAS 06: 733.360 - 5.869.018	Camino	R3	Canal 02	<i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable).	PAS 07: 732.546 - 5.869.454	Camino	R3	Canal 02	<i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable).	PAS 12: 732.629 - 5.869.335	Camino	R9	Estero La Mula	<i>Cheirodon galusdae</i> (Vulnerable), <i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable) y <i>Percillia irwini</i> (En Peligro).	PAS 18: 733.351 - 5.867.922	Camino
Estación de muestreo EAC	Cauce asociado	Especie asociada	Cruce PAS 156 Coordenadas WGS-84 Zona 18 H.	Obra																											
R6	Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte	<i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable), <i>Cheirodon galusdae</i> (Vulnerable), <i>Bullockia maldonadoi</i> (En Peligro) y <i>Brachigalaxias bullockii</i> (Vulnerable).	PAS 08: 733.801 - 5.870.857	Camino																											
R11	CD 05	<i>Percilia gillisi</i> “En Peligro”.	PAS 06: 733.360 - 5.869.018	Camino																											
R3	Canal 02	<i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable).	PAS 07: 732.546 - 5.869.454	Camino																											
R3	Canal 02	<i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable).	PAS 12: 732.629 - 5.869.335	Camino																											
R9	Estero La Mula	<i>Cheirodon galusdae</i> (Vulnerable), <i>Trichomycterus areolatus</i> (Vulnerable) y <i>Percillia irwini</i> (En Peligro).	PAS 18: 733.351 - 5.867.922	Camino																											
Forma y oportunidad de implementación	En cuanto a la forma, la actividad será realizada por 2 profesionales con experiencia en biota acuática acreditada. Los ejemplares serán rescatados desde los Cruces denominados PAS 08, PAS 06, PAS 07, PAS 12 y PAS 18 en los sectores asociados a la intervención de cauces (detalles en Anexo 3.4 de la Primera Adenda Complementaria donde se presenta la ubicación de cada uno de ellos). La relocalización se realizará en un punto ubicado en el Estero Bollontué aguas arriba de los cruces indicados. En forma previa al rescate y relocalización se solicitará el Permiso de Pesca de Investigación respectivo a la Subsecretaría de Pesca.																														



	Respecto a la oportunidad, la medida se implementará 1 a 5 días antes de las actividades de construcción de los cruces se realizará el rescate de fauna íctica en categoría de conservación. Monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, una vez concluidas las actividades de construcción.
Indicador de cumplimiento. Forma de Control y Seguimiento	• Permiso de Pesca de Investigación • Fotografías de la actividad y fauna íctica. • Riqueza y abundancia de ejemplares rescatados y relocalizados • El esfuerzo de captura será, de al menos, 100 m2 en cada una de las estaciones describiendo la totalidad de los ejemplares de fauna íctica encontrados -Elaboración de informe de resultados que será enviado a la autoridad Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 90 días luego de finalizadas todas las obras de construcción.

8.2. Medida 2: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares

Fase	Construcción
Impacto (s) ambiental	CO-LIM-02. Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Ecosistemas acuáticos continentales-Biota acuática
Objetivo	Capacitar a los operarios con el fin de minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación.
Descripción	Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia acreditada en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros
Justificación	La capacitación al personal corresponde a una medida de mitigación, no obstante, está en línea con los criterios que propone la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEA, 2022). Particularmente con el Nivel 1 de análisis de la biodiversidad presente o “Mapas de relevancia de sitios emplazados en ecosistemas acuáticos continentales” y el Nivel 2 “análisis de componentes clave de biodiversidad”, por su valor intrínseco, dependiendo de su irremplazabilidad y vulnerabilidad (clasificación de especies en categoría de conservación). En este contexto, la medida permite mitigar el impacto sobre la fauna íctica.
Lugar de implementación	La medida se implantará en las oficinas ubicadas en las dependencias del proyecto. Será dirigida a todo el personal que participe en la intervención de cursos de agua.
Forma y oportunidad de implementación	Antes de las actividades de construcción de los cruces en los cauces de agua.
Indicador de cumplimiento. Forma de Control y Seguimiento	Registro de asistencia a capacitación. Registro de material informativo. Registro en oficinas del proyecto, disponibles para presentar a la autoridad Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Envío de informe con registro de actividades de inducción y capacitación a la superintendencia del Medio Ambiente en un plazo no superior a los 3 meses desde finalizada la etapa de construcción de todas las obras que intervienen cauces de agua

8.3. Medida 3: Presencia de biólogo especialista en fauna íctica en sectores de intervención de cauce



Fase	Construcción
Impacto ambiental	CO-LIM-02. Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Ecosistemas acuáticos continentales-Biota acuática
Objetivo	Minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación.
Descripción	Dado que el rescate y relocalización de fauna íctica se realizará 1 a 5 días antes del inicio de las actividades de construcción, la presencia de un biólogo ambiental se implementará al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación en dicha instancia y, si procede, realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados al momento de la construcción de las obras. En caso de aplicar rescate esto se realizará tal como se señaló en la medida de mitigación 01, es decir, desde la zona donde se ejecutarán las obras: Cruces PAS 08 (Canal Santa Teresa de Guaqui Norte), PAS 06 (CD 05), PAS 07 (Canal 02), PAS 12 (Canal 02) y PAS 18 (Estero La Mula), de acuerdo al PAS 156 y llevados al lugar de relocalización en estero Bollontué en un punto ubicado a 1,5 km. Aprox. de distancia.
Justificación	La presencia de un biólogo especialista en fauna acuática, corresponde a una medida de mitigación, en línea con los criterios que propone la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEA, 2022). En este contexto, la medida permite mitigar el impacto sobre la fauna íctica.
Lugar de implementación	La medida se implantará en los siguientes puntos: Coordenadas WGS-84 Zona 18 H. PAS 08: 733.801 - 5.870.857 PAS 06: 733.360 - 5.869.018 PAS 07: 732.546 - 5.869.454 PAS 12: 732.629 - 5.869.335 PAS 18: 733.351 – 5.867.922
Forma y oportunidad de implementación	En cuanto a la forma, la actividad comprende la presencia de un profesional, biólogo con experiencia en fauna íctica, y un apoyo técnico al momento de la construcción de los cruces PAS 04 (Canal Santa Teresa de Guaqui Norte), PAS 09 (Canal 02), PAS 10 (Canal 02), PAS 11 (Canal 02) y PAS 13 (Estero La Mula), con el objeto de verificar/observar especies nativas apozadas u otro efecto por desvío de cauce. En caso que corresponda, los ejemplares serán rescatados desde los cruces señalados. En caso se realizar rescate, la relocalización se realizará al estero Bollontué en un punto ubicado a 1,5 km. Aprox. En forma previa al rescate y relocalización se solicitará el Permiso de Pesca de Investigación respectivo a la Subsecretaría de Pesca. Respecto a la oportunidad, la medida se realizará al momento de construcción de obras en los cruces.
Indicador de cumplimiento. Forma de Control y Seguimiento	• Fotografías de la actividad. • Registro el Libro de obras de la actividad • Informe de ejecución de la actividad. • Informe a la Autoridad (SMA) Elaboración de informe de actividades realizadas que será enviado a la autoridad Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) 90 días luego de finalizadas todas las obras de construcción.

8.4. Medida 4: Protección de hábitat para fauna acuática

Fase	Construcción
Impacto ambiental	CO-LIM-02. Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Tipo de Medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Ecosistemas acuáticos continentales-Biota acuática



Objetivo	Protección de hábitats por medio de la atenuación de la alteración o pérdida en zonas ribereñas y protección de cauce por obras asociadas al proyecto
Descripción	Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención de las obras de atraveso de cauces favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos. Se deben realizar obras de relleno y/o acciones de restablecimiento con material del mismo lugar de intervención donde se ejecutarán las obras. Las diversas actividades de desvío de cauce deberán considerar todas las medidas de mitigación orientadas a la menor alteración del sector, se especifican medidas para la zona de ribera y para el cauce del lecho: • Zona de Ribera a.- Las actividades de intervención de cauces se realizarán de forma puntal en la zona ripariana, solo en aquellos sectores que sea estrictamente necesario para la construcción de atravesos. b.- Se considerarán medidas de contención de riberas para no alterar y prevenir erosión durante el desvío temporal. Se verificará con registros fotográficos. c.- Se deberá manipular con cuidado y retirar todos los elementos, residuos, maquinaria, que pudiesen provocar potencial contaminación sobre el ecosistema. • Cauce a.- Siempre se deberá mantener el cauce con escurrimiento superficial constante para no interrumpir el libre desplazamiento de plancton ni de fauna íctica, manteniendo la dinámica fluvial lo más natural posible. b.- Se realizarán excavaciones de manera puntual asociada solo a la obra de atraveso. Tener en cuenta que ya se interviene la biota bentónica dejando el cauce seco, la cual podrá ser recolonizada a partir de terminada la obra. c.- Manipular con cuidado y retirar todos los elementos, residuos, maquinaria, que pudiesen provocar potencial contaminación sobre el ecosistema. d.- Realizar obras de relleno y/o acciones de restablecimiento con material de la misma localidad. e.- Se realizarán los trabajos previendo actividades de contaminación, junto con ejecución de un seguimiento de la calidad de agua, previo durante y al término de la etapa de construcción. f.- Se medirán parámetros de calidad del agua In Situ: Temperatura, pH, oxígeno disuelto y Conductividad y parámetros para analizar en Laboratorio Acreditado NCH 17025 serán: Sólidos disueltos, suspendidos Totales y Turbidez. Se tomarán muestras antes y después de la ejecución de las obras. Los resultados de calidad del agua posteriores deberán ser similares a los análisis realizados previo a la construcción
Justificación	La protección de hábitat para fauna acuática, corresponde a una medida de mitigación, en línea con los criterios que propone la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEA, 2022). En este contexto, la medida permite mitigar el impacto sobre la fauna íctica.
Lugar de implementación	Las actividades se realizarán en los cinco puntos de atraveso, cuyas obras intervendrán cauces con presencia de especies clasificadas en alguna categoría de conservación de amenaza según los datos obtenidos en la caracterización de línea base. La medida se implantará en los siguientes puntos: Coordenadas WGS-84 Zona 18 H. PAS 08: 733.801 - 5.870.857 PAS 06: 733.360 - 5.869.018 PAS 07: 732.546 - 5.869.454 PAS 12: 732.629 - 5.869.335 PAS 18: 733.351 - 5.867.922
Forma y oportunidad de implementación	Las medidas se deben implementar durante la etapa de construcción al momento de ejecutar obras de desvíos de cauces y posterior a estas en un periodo de 6 meses.
Indicador de cumplimiento. Forma de Control y Seguimiento	• Fotografías de la actividad. • Informe de actividades y responsables a la SMA.



	Elaboración de informe de resultados que será enviado a la autoridad Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 90 días luego de finalizadas todas las obras de construcción
--	--

9. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

En el Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional se encuentra actualizado y sistematizado el capítulo “Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias” del EIA. En el se identificaron las situaciones de riesgo o contingencias que puedan afectar el medio ambiente y las personas en el área de emplazamiento del proyecto Parque Eólico El Rosal, con motivo del desarrollo de sus diferentes fases (construcción, operación y cierre), y se establecen las respectivas medidas a implementar para la prevención y el control de cada una de ellas. Tiene por objetivo establecer los pasos y procedimientos, junto con definir las responsabilidades, para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto.

Se indica también en el Plan de contingencias y emergencias que, además de cumplir con la normativa legal vigente, señalada en el Capítulo “Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable”, el titular implementará un programa de capacitación para los diferentes trabajadores que participen en el Proyecto, en el cual se les interiorice de la importancia de las componentes ambientales presentes en el AI del Proyecto. Así, profesionales y expertos implementarán una inducción a todo el personal que participe en el Proyecto, acerca del componente Fauna silvestre (Biólogo o afin), Patrimonio arqueológico (Arqueólogo o afin) y Patrimonio Paleontológico (Paleontólogo o afin). Para la componente Fauna Silvestre, se instruirá sobre el procedimiento adecuado para atender una situación que ponga en riesgo uno o más individuos. Por otro lado, para el componente Patrimonio arqueológico, la capacitación incluirá, la normativa legal aplicable, el tipo de sitios presentes en el área del Proyecto y los procedimientos a seguir en caso de que se detecte algún hallazgo arqueológico. En cuanto a Patrimonio paleontológico la capacitación incluirá, la normativa legal aplicable, el tipo de sitios presentes en el área del Proyecto y los procedimientos a seguir en caso de que se detecte algún hallazgo durante las actividades de construcción.

A continuación, en las tablas siguientes, se presentan las principales Medidas de prevención y control para Riesgos Naturales y antrópicos identificados para el proyecto.

9.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

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

9.1.1. Riesgo o contingencia: Movimiento Sísmico

Tabla 9.1.1. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica.



	• Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente: ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. ✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Durante el sismo o terremoto</u> • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento. • Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: - o Mantener la calma. - o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. - o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. - o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riesgo de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. - o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. <u>Después del sismo o terremoto:</u> • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia. • Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud. • En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias



9.1.2. Riesgo o contingencia: Evento Meteorológico Extremo

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> - Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. - Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. - En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. - Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. - En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. - En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica:</u> - Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. - Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. - Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: - El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. - El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. - Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	- Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. - Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). - Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. - Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional.



	- Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado” por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

9.1.3. Riesgo o contingencia: Incendios

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: - o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. - o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. - o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). - o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. - o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. - o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno.



		• Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantenimiento de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: - o Los extintores serán sometidos a revisión y mantenimiento a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. - o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. - o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. - o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiendo a la “Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022”.
Forma de control y seguimiento		• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantenimiento de la vegetación.
Acciones o medida	a	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera:



implementar para controlar la emergencia	• En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido desenergizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias



descripción detallada	
-----------------------	--

9.1.4. Riesgo o contingencia: Derrame de sustancias peligrosas

Tabla 9.1.4. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el transporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y si se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín.



	• Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. La activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

9.1.5. Riesgo o contingencia: Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos

Tabla 9.1.5. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje camiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: - o Almohadilla absorbente - o Palas - o Escobillones - o Arena o producto similar para la absorción de producto - o Recipientes



	o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las charlas firmada por los asistentes. - Registro de licencia de conducir de todos los conductores. - Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. - Ficha de inspección de camiones o maquinarias. - Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. • Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes.



	• Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta. Por otro lado, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

9.1.6. Riesgo o contingencia: Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos No Peligrosos

Tabla 9.1.6. Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos No Peligrosos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	- Bodegas de RSD y Bodegas de RSINP de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). - Bodega de RSD y Área de acopio de residuos no peligrosos del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Considerando los riesgos asociados al manejo de RSD y RSINP, se definieron las siguientes medidas de prevención ante contingencias: • El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. • Los sitios de almacenamiento de residuos estarán debidamente señalizados y delimitados. • Los residuos domésticos se dispondrán dentro de bolsas plásticas en contenedores de basura fabricados de HDPE o similar, con tapa y sistema de ruedas con freno. • Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. • El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso. Deberá ser retirado en los tiempos comprometidos evitando así la generación de olores y vectores. • Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. • Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. • El personal a cargo del manejo y manipulación de los residuos contará con el uso de Elementos de Protección Personal (EPPs) adecuados. • El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. • Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable.



	• Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: - o Palas - o Escobillones - o Arena o producto similar para la absorción de producto - Recipientes - o Guantes - o Tambores vacíos - o Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición.
Forma de control y seguimiento	Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Residuos asimilares a domiciliarios e industriales no peligrosos: • Ante situaciones no comprendidas en el manejo normal de residuos se dará aviso inmediato al encargado correspondiente, quien será el encargado de monitorear la contingencia. • La persona que detecta o enfrenta un accidente o emergencia deberá dar aviso inmediato a su jefatura directa usando los medios disponibles como teléfono, radio u otros. • Si la emergencia corresponde a rotura de contenedores de residuos, se procederá a la limpieza y retiro de residuos los que serán enviados al área de acopio. • Se movilizará la maquinaria para retiro de residuos y preparación de pretilos si la situación lo amerita. • Una vez contenida la emergencia se procederá a la cuantificación y retiro del material que posiblemente sea contaminado con residuos. Este material será enviado a sitio de disposición final autorizado. • El jefe de oficina se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. • En caso de producirse malos olores producto de los RSD almacenados, se revisará el estado de los contenedores. En caso de requerirse, se solicitará el retiro anticipado de estos residuos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	-Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias -Anexo 3.4 de la Primera Adenda del EIA Permiso Ambiental Sectorial 140

9.1.7. Riesgo o contingencia: Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos Peligrosos

Tabla 9.1.7. Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos Peligrosos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). - Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.



	o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán contruidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretilos para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: - o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. - o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. - o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: - o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la	-Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada - Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias -Anexo 3.5 de la Primera Adenda del EIA. Permiso Ambiental Sectorial 142.



descripción detallada	
-----------------------	--

9.1.8. Riesgo o contingencia: Emisión de Olores en Sector de PTAS

Tabla 9.1.8. Riesgo de Emisión de Olores en Sector de PTAS	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- PTAS de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). - PTAS del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Los sistemas de PTAS del Proyecto, en sus diferentes fases, contarán con autorización sanitaria de funcionamiento, previo a su implementación. En caso de ocurrir alguna falla operacional, se avisará de inmediato a la empresa proveedora del sistema y al contratista que preste los servicios de mantenimiento para activar las acciones correspondientes a solucionar la contingencia. • Se realizarán periódicamente el mantenimiento de las unidades y equipos de la PTAS. Además, se efectuarán inspecciones visuales que permitan detectar la ocurrencia de problemas de operación, como fisuras, roturas o fugas.
Forma de control y seguimiento	• Periódicamente se utilizará la “Tabla FIDO”, para determinar si un olor se puede considerar motivo de molestia. En esta tabla se establecen cuatro parámetros: la frecuencia, la duración de la detección, la intensidad y el carácter agradable o desagradable del olor. • Copia de autorización sanitaria de la empresa que realizará el retiro de lodos. • Se mantendrá actualizado el canal de comunicaciones para situación de emergencia.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Se procede a la clausura de los baños que descargan en ella, procediéndose a la instalación de baños químicos individuales hasta que se encuentre superada completamente la falla. Se dará aviso a la empresa que retira residuos para que proceda a vaciar la planta de tratamiento de aguas servidas a la brevedad. • Se comenzarán las actividades de limpieza lo más pronto posible. • En caso de detectar un mal olor en las cercanías de alguna de las plantas de tratamiento de aguas servidas, el encargado realizará una inspección de aquellos componentes y equipos que pueden ser potenciales generadores de olores, para proceder a reparar o corregir la falla.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias Anexo 2.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional- Permiso Ambiental Sectorial 138.

9.1.9. Riesgo o contingencia: Fallas en el Sistema de Tratamiento y Disposición de Residuos Líquidos Domésticos

Tabla 9.1.9. Riesgo de Fallas en el Sistema de Tratamiento y Disposición de Residuos Líquidos Domésticos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- PTAS de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). - PTAS del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a	• Los sistemas de PTAS del Proyecto, en sus diferentes fases, contarán con autorización sanitaria de funcionamiento, previo a su implementación. En caso de ocurrir alguna falla operacional, se avisará



implementar para prevenir la contingencia	de inmediato a la empresa proveedora del sistema y al contratista que preste los servicios de mantenimiento para activar las acciones correspondientes a solucionar la contingencia. • Se realizarán periódicamente el mantenimiento de las unidades y equipos de la PTAS. Además, se efectuarán inspecciones visuales que permitan detectar la ocurrencia de problemas de operación, como fisuras, roturas o fugas.
Forma de control y seguimiento	• El retiro de lodos lo realizará una empresa autorizada, donde la frecuencia quedará establecida por lo indicado por la empresa, quien además será la responsable de disponer los lodos en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria correspondiente. • Se mantendrá actualizado el canal de comunicaciones para situación de emergencia.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Se procede a la clausura de los baños que descargan en ella, procediéndose a la instalación de baños químicos individuales hasta que se encuentre superada completamente la falla. Se dará aviso a la empresa que retira residuos para que proceda a vaciar la planta de tratamiento de aguas servidas a la brevedad. • Se detectarán las causas del derrame y luego se procederá a cerrar válvulas o mangueras con fugas y/o colocar en el lugar un segundo recipiente para recuperar el agua servida que se está fugando. • Se comenzarán las actividades de limpieza lo más pronto posible, donde se utilizarán materiales absorbentes sobre el suelo, pavimento y hormigón para recoger los líquidos derramados. Una vez que haya sido absorbida el agua derramada, en los casos de derrames pequeños, se colocará el agua con el material absorbente al interior de una bolsa de poliuretano con una escobilla y un recogedor. • En caso de detectar un mal olor en las cercanías de alguna de las plantas de tratamiento de aguas servidas, el encargado realizará una inspección de aquellos componentes y equipos que pueden ser potenciales generadores de olores, para proceder a reparar o corregir la falla. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones sobre la avifauna silvestre. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	-Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias -Anexo 2.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional- Permiso Ambiental Sectorial 138.

9.1.10. **Riesgo o contingencia: Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer**

Tabla 9.1.10. Riesgo de Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Hormigón.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Cada planta de hormigón contará con una zona para el lavado de camiones mixer a utilizar durante la Fase de Construcción, dispuesta en una superficie total de 147 m ² . Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 50 L de agua por camión, posterior a cada proceso de carga, y de 200 L de agua por cada camión mixer que albergará la planta de hormigón (22 camiones), al término de cada jornada laboral. • Los fluidos serán manejados a través de un sistema de recirculación de las aguas que constará de una zona de lavado o pilón, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros.



	• Para evitar que las aguas lluvias se mezclen con el agua residual acumulada en las piscinas y se genere un eventual derrame, las piscinas se encontrarán techadas y su superficie será impermeabilizada.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas y capacitaciones al personal sobre el funcionamiento del sistema de lavado de camiones mixer y sobre medidas de contingencias y emergencias. • Registro de limpieza de las piscinas de lavado y decantación. • Registro de inspecciones mensuales del estado de las piscinas. • Registro fotográfico de techos y otros elementos instalados. • Si por razones de calidad el agua no puede ser reutilizada en el proceso de elaboración o el volumen de efluente tratado supera al volumen del efluente utilizado, el excedente será retirado y trasladado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Si se produce una falla se detendrá el funcionamiento del sistema de lavado. • Se evaluará la magnitud o tamaño de los daños. • En caso de rebalse se detendrá el funcionamiento del sistema hasta que los niveles se estabilicen, y los camiones serán devueltos con agua en su batea para realizar este lavado en instalaciones autorizadas propias de las empresas que brindan este servicio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

9.1.11. Riesgo o contingencia: Afectación de Fauna Silvestre por Atropello

Tabla 9.1.11. Riesgo de Afectación de Fauna Silvestre por Atropello	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Prohibición de alimentar a fauna que pudiera acercarse a las áreas de faena del Proyecto. • Prohibición de introducción de animales domésticos al área del Proyecto. • Prohibición de circular fuera de los caminos habilitados, ya sea a pie, o en vehículos y maquinarias. • En los distintos sectores de intervención del Proyecto y según sus características particulares, se instalarán letreros con la siguiente indicación, o similar: ✓ Prohibido cazar, capturar o perturbar especies de fauna nativa. Ley de Caza 19.473. ✓ No circular fuera de los caminos establecidos. ✓ Prohibido el ingreso de animales domésticos. ✓ No alimentar a la fauna silvestre. ✓ Límite de velocidad • Capacitación de todo el personal, en términos de la fauna local potencial, y sus cuidados. • Información respecto de los números de emergencia y los centros de rescate y/o rehabilitación autorizados por el Servicio.
Forma de control y seguimiento	• Registro de las capacitaciones a los trabajadores sobre las prohibiciones en cuanto a la fauna silvestre que se encuentre en el Proyecto.



	• Registro fotográfico de los letreros instalados en las instalaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Los trabajadores darán aviso inmediato a su superior directo, el que se comunicará con el encargado de medio ambiente del Proyecto. • El responsable de medio ambiente del Proyecto dará aviso inmediato al SAG. • En caso de ser necesario, se trasladará el individuo a un centro de rehabilitación autorizado por el SAG para que se le practiquen los procedimientos necesarios para resguardar su vida (curaciones, cirugías, etc.). • El titular realizará seguimiento de las acciones que determine este centro de rehabilitación en cuanto a la liberación del ejemplar y emitirá un informe al SAG que dé cuenta de esta acción a fin de registrar el procedimiento. • De ser necesario, se revisarán los procedimientos del Proyecto que pudieran generar nuevas contingencias con la fauna del sector.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a los centros de rescate y/o rehabilitación correspondiente y autoridades respectivas. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

9.1.12. Riesgo o contingencia: Afectación de Avifauna y Quirópteros.

Tabla 9.1.12. Riesgo de Afectación de Avifauna y Quirópteros	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aerogeneradores y Línea de Transmisión.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Prohibición de alimentar a fauna que pudiera acercarse a las áreas de faena del Proyecto. • En los distintos sectores de intervención del Proyecto y según sus características particulares, se instalarán letreros con la siguiente indicación, o similar: ✓ Prohibido cazar, capturar o perturbar especies de fauna nativa. Ley de Caza 19.473. ✓ No circular fuera de los caminos establecidos. ✓ Prohibido el ingreso de animales domésticos. ✓ No alimentar a la fauna silvestre. • Capacitación de todo el personal, en términos de la avifauna y quirópteros locales potenciales, y sus cuidados. • Información respecto de los números de emergencia y los centros de rescate y/o rehabilitación autorizados por el Servicio.



	• Instalación de disuasores de vuelo en el cable de guardia cable de guardia (Relacionado al compromiso CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión) • Programa de monitoreo de avifauna y quirópteros (Relacionado al compromiso CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves y CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros).												
Forma de control y seguimiento	• Registro de las capacitaciones a los trabajadores sobre las prohibiciones en cuanto a la avifauna y quirópteros que se encuentre en el Proyecto. • Registro fotográfico de los letreros instalados en las instalaciones. • De acuerdo al CAV-03 para el caso de la avifauna, se realizarán recorridos de búsqueda y remoción de carcassas en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Además, se realizará en la Línea de Alta Tensión, cubriendo la servidumbre y la faja de seguridad considerada, abarcando una distancia de entre 40 a 50 metros. Para el caso de búsqueda y remoción de carcassas esta actividad, se realizará de forma quincenal durante los primeros 3 años de la operación; al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos. •De acuerdo al CAV-04 para los quirópteros, la búsqueda y remoción de carcassas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Esta actividad se realizará de forma quincenal durante los primeros 3 años de operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.												
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Los trabajadores darán aviso inmediato a su superior directo, el que se comunicará con el encargado de medio ambiente del Proyecto. • El responsable de medio ambiente del Proyecto dará aviso inmediato al SAG. • En caso de ser necesario, se trasladará el individuo a un centro de rehabilitación autorizado por el SAG para que se le practiquen los procedimientos necesarios para resguardar su vida (curaciones, cirugías, etc.). • El titular realizará seguimiento de las acciones que determine este centro de rehabilitación en cuanto a la liberación del ejemplar y emitirá un informe al SAG que dé cuenta de esta acción a fin de registrar el procedimiento. • De ser necesario, se revisarán los procedimientos del Proyecto que pudieran generar nuevas contingencias con la fauna del sector. • Se contará e implementará el siguiente registro (o similar) que servirá como protocolo para el proyecto: <table><tr><td></td><td colspan="3">MONITOREO DE FAUNA VOLADORA</td></tr><tr><td></td><td colspan="3">FICHA DE REGISTRO</td></tr><tr><td>NOMBRE DEL PROYECTO</td><td></td><td>RCA</td><td></td></tr></table>		MONITOREO DE FAUNA VOLADORA				FICHA DE REGISTRO			NOMBRE DEL PROYECTO		RCA	
	MONITOREO DE FAUNA VOLADORA												
	FICHA DE REGISTRO												
NOMBRE DEL PROYECTO		RCA											



	LOCALIDAD		REGIÓN	
	Nº MONITOREO		FECHA	
	Nº FICHA		HORA	FIRMA:
	NOMBRE RESPONSABLE			
	ÁREA DONDE FUE ENCONTRADO			
	COORDENADAS WGS 84 H 18 S	NORTE	ESTE	
	NOMBRE CIENTÍFICO DE LA ESPECIE			
	SEXO DE LA ESPECIE	MACHO	HEMBRA	
	LOCALIZADO EN PROSPECCIÓN	SÍ	NO	
	ESTADO DEL INDIVIDUO	Cria	Adulto	
		Juvenil/Sub adulto	Indeterminado	
	MOMENTO APROXIMADO DE LA MUERTE	1 día	Un Mes	
		Una semana	Otro (indicar)	
	ESTADO DEL CADAVER	Reciente	Huesos y restos	
		Descompuesto	Depredado	
	INFRAESTRUCTURA RESPONSABLE DEL IMPACTO	Aerogenerador	Línea Alta Tensión	
		Torre	Otra (indicar)	
	DESCRIPCIÓN GENERAL HÁBITAT (Radio 50 m):			
	PROCEDIMIENTO APLICADO: (Se entierra. Se traslada a un centro de rehabilitación).			
	OBSERVACIONES:			
FOTOGRAFÍAS				
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a los centros de rescate y/o rehabilitación correspondiente y autoridades respectivas. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.			
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Capítulo 13 Compromisos Ambientales Voluntarios			

9.1.13. Riesgo o contingencia: Escorrentía Superficial durante la construcción de Fundaciones

Tabla 9.1.13. Riesgo de Escorrentía Superficial durante la construcción de Fundaciones	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las actividades asociadas a la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores.
Acciones o medidas a	Se capacitará a los empleados respecto a las medidas de manejo frente a una eventual contingencia.



implementar para prevenir la contingencia	
Forma de control y seguimiento	• Registro de capacitaciones informativas. • Registro de los resultados del laboratorio acreditado.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En el caso de que en un sitio donde se emplace una fundación, se produzcan escurrimientos superficiales se plantean las siguientes soluciones de manejo de aguas: • Escorrentía superficial: ejecución de conducciones (pequeñas zanjias) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original. • Aguas provenientes de cauces naturales o artificiales: bombear el agua desde la excavación y devolverla al cauce, ya que según se indica en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, cuando existe interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce. Considerando que el caudal de bombeo puede ser, puntualmente, mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se establecen las siguientes medidas para retornar las aguas dependiendo de las características particulares del cauce: - Se devolverá como máximo el caudal medio del cauce o, - Se devolverá en el caudal en la misma proporción que factor de interferencia río acuífero aplicado al caudal de bombeo. Dada las precauciones antes descritas, estas descargas al cauce no requieren de un permiso de modificación de cauce. • Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados y compuestos orgánicos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias Anexo 4.7 de la Primera Adenda Complementaria del EIA - “Estudio Hidrogeológico”.

9.1.14. **Riesgo o contingencia: Alumbramiento de Aguas Subterráneas por Excavaciones**

Tabla 9.1.14. Riesgo de Alumbramiento de Aguas Subterráneas por Excavaciones	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las actividades asociadas a las excavaciones para las fundaciones de los aerogeneradores.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Durante las excavaciones no se profundizará más allá de lo declarado en el proyecto. • Se capacitará a los empleados respecto a la profundidad de la napa de acuerdo a lo informado mediante sondajes realizados durante la tramitación ambiental.



Forma de control y seguimiento	• Registro de capacitaciones informativas. • Registro de resultados de medidas implementadas con la fecha de control de alumbramiento. • Registro de estudios suficientes y necesarios para dar solución definitiva en caso de alumbramiento permanente. • Registro de los resultados del laboratorio acreditado.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• En el caso de determinarse la presencia de napa sobre la cota del sello de fundación, se deberá disponer de un sistema de agotamiento. En función de la profundidad de la napa, la cota del sello de fundación, la topografía del sector y la permeabilidad del terreno (determinada en función de los análisis in situ y tipo de suelo), este sistema podrá consistir en un foso de agotamiento, excavado dentro de la misma excavación que permitan abatir o deprimir la eventual napa encontrada bajo el sello de fundación. • El agua obtenida deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego. • Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados y compuestos orgánicos. • Se dará aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo menor a 24 h, acerca de la ocurrencia de afloramiento de agua, señalando lo siguiente: - o Verificar 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. - o Efectuar pruebas hidráulicas para determinar los volúmenes y caudales de agua comprometidos, a fin de que esto además le permita al Titular diseñar las medidas para el control de la estabilidad de los taludes en el sector del afloramiento. - o Enviar de inmediato los resultados de los análisis químicos y pruebas hidráulicas a la SMA, en un Informe que detalle los hechos. A su vez se solicita al Titular que acompañe imágenes fotográficas (con fecha) describa los procedimientos seguidos y el análisis y discusión de los resultados respecto de la calidad (parámetros de la NCh 409), volúmenes y caudales, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones para la gestión de dichas aguas (disposición final). - o Una vez comprobada la naturaleza de la situación acaecida, mediante los ensayos y mediciones solicitados, se analizará la medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad. - o El Titular deberá informar el resultado de las acciones implementadas, comunicando la fecha cierta en que se pudo controlar el afloramiento, en un plazo menor a 24 h. - o Si el afloramiento de aguas responde a un escenario permanente, el Titular deberá incurrir en los estudios suficientes y necesarios que permitan determinar la posibilidad de alcanzar una solución definitiva, o bien determinar si responde a un cambio sustantivo de las variables evaluadas, sobre las cuales fueron establecidas las condiciones o medidas ambientales. (artículo 25 Quinquies de la Ley N° 20.417).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	-Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias -Anexo 4.7 de la Primera Adenda Complementaria - “Estudio Hidrogeológico”.



9.1.15. **Riesgo o contingencia: Afectación a cuerpos de agua y fauna asociada**

Tabla 9.1.15. Riesgo de Afectación a cuerpos de agua y fauna asociada	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Partes, obras y acciones cercanas a cuerpos de agua como caminos y plataformas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Charlas de capacitación a los trabajadores sobre precauciones que se deben tomar durante el desarrollo de atravesos a cursos de agua. • Prohibición de circular fuera de los caminos habilitados, ya sea a pie, o en vehículos y maquinarias. • En los distintos sectores de intervención del Proyecto y según sus características particulares, se instalarán letreros con la siguiente indicación, o similar: ✓ Prohibido cazar, capturar o perturbar especies de fauna nativa. Ley de Caza 19.473. ✓ No circular fuera de los caminos establecidos. ✓ Prohibido el ingreso de animales domésticos. ✓ No alimentar a la fauna silvestre. ✓ Límite de velocidad • Prohibición de verter cualquier tipo de líquidos contaminantes a los cursos de agua superficiales. • Información respecto de los números de emergencia y los centros de rescate y/o rehabilitación autorizados por el Servicio.
Forma de control y seguimiento	• Registro de las capacitaciones a los trabajadores sobre las prohibiciones en cuanto a la fauna silvestre que se encuentre en el Proyecto. • Registro fotográfico de los letreros instalados en las instalaciones.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Los trabajadores darán aviso inmediato a su superior directo, el que se comunicará con el encargado de medio ambiente del Proyecto. • El responsable de medio ambiente del Proyecto dará aviso inmediato al SAG. • Se deberá evaluar la potencial afectación de fauna íctica en conjunto con el Servicio Nacional de Pesca de la Región, para definir el procedimiento a seguir. • En caso de ser necesario, se verificará la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado. • De ser necesario, se revisarán los procedimientos del Proyecto que pudieran generar nuevas contingencias con la fauna íctica del sector. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones sobre la fauna íctica. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas. • Una vez controlados los riesgos, el supervisor dará aviso al Representante Legal de la activación del plan de emergencia, el cual a su vez comunicará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). A través de la página web de la Superintendencia de Medio Ambiente (https://portal.sma.gob.cl/). En función de la magnitud y naturaleza de la emergencia, el procedimiento de comunicación considerará dar aviso y solicitar apoyo a las entidades correspondientes. Luego se elaborarán los reportes e informes pertinentes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a los centros de rescate y/o rehabilitación correspondiente y autoridades respectivas. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias Anexo 3.1 de la Primera Adenda - Permiso Ambiental Sectorial 119



descripción detallada	
-----------------------	--

9.1.16. **Riesgo o contingencia: Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.**

Tabla 9.1.16. Riesgo de Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El personal que trabaje en la fase de construcción y cierre será instruido, mediante charlas, sobre las acciones a seguir ante un eventual hallazgo de elementos o lugares pertenecientes al patrimonio cultural, de acuerdo con lo estipulado en la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y su Reglamento. • Delimitación y señalización de aquellos elementos arqueológicos o paleontológicos que cuenten con esta condición de protección. • Durante las actividades de excavación y movimiento de tierra se contará con supervisión directa y permanente de un arqueólogo, cuyo objetivo será implementar las medidas pertinentes frente a hallazgos.
Forma de control y seguimiento	• Mediante un registro interno de intervención de sitios con valor cultural ocurridas en área de emplazamiento del Proyecto. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones sobre el patrimonio cultural. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Paralizar los trabajos en el frente donde se haya producido la afectación del elemento patrimonial. • Dar aviso al supervisor y/o encargado de la empresa, además de avisar al Arqueólogo a cargo de supervisar las actividades en faena. • Realizar informe o reporte de daño ambiental (según los protocolos que tengan). • Se dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el Titular.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

9.1.17. **Riesgo o contingencia: Hallazgo Arqueológico No Previsto.**

Tabla 9.1.17 Riesgo de Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.



Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales N° 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al CMN. • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: - Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. - Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. - Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. - Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

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

10.1. Seguimiento 1: Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce

Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce	
Componente Ambiental objeto del seguimiento	Ecosistemas acuáticos continentales
Variable Ambiental	Biota acuática
Impacto Ambiental	CO-LIM-02. Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Medida asociada	Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce
Fase del Proyecto	Construcción
Ubicación de puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control.	La ubicación de puntos de muestreo, será la que se presentó en el Cuadro 1. Al respecto en dichas coordenadas se realizará el rescate de fauna íctica y el muestreo de parámetros in situ (Temperatura, pH, Conductividad y Oxígeno disuelto en los puntos de muestreo.) Cuadro 1. Puntos de rescate WGS 84 UTMS18S



Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce							
		Cruce	Este (m)		N(m)		La relocalización se realizará en un punto ubicado en el estero Bollontué, en la coordenada que se indica a continuación: Cuadro 2. Puntos de relocalización WGS 84 UTMS18S
		PAS 08	733.801		5.870.857		
		PAS 06	733.360		5.869.018		
		PAS 07	732.546		5.869.454		
		PAS 12	732.629		5.869.335		
		PAS 18	733.351		5.867.922		
		Punto	Este (m)		N(m)		
		Relocalización	732.277		5.871.910		
Parámetros utilizados para la caracterización, estado y evolución de las variables ambientales.	El seguimiento de la medida se ejecuta al mismo tiempo que la medida, a través de una base de datos con: Categoría de conservación de las especies de fauna íctica recolectadas/liberadas Diversidad Riqueza Uniformidad Dominancia Registro fotográfico de las especies Variables in situ (temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto) Informe donde se expondrán los resultados. Adicionalmente, se realizará un Monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, una vez concluidas las actividades de construcción.						
Límites permitidos o comprometidos	En cada actividad de rescate se liberarán el 100% de los ejemplares capturados con foco en las especies con problemas de conservación						
Duración y frecuencia de las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control para cada parámetro	La duración y frecuencia de las actividades se presenta en los siguientes cuadros: Cronograma de actividades						



Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce

obras de construcción)									
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Resumen de actividades

COMPONENTE	PARÁMETRO	UNIDAD	FRECUENCIA	ETAPA
Físico químicos In situ	Temperatura	°C	Entre 1 a 5 días antes de realizar obras de construcción	Construcción
	pH	Unidades de pH	Entre 1 a 5 días antes de realizar obras de construcción	Construcción
	Conductividad eléctrica	µS/cm	Entre 1 a 5 días antes de realizar obras de construcción	Construcción
	Oxígeno disuelto	mg/L	Entre 1 a 5 días antes de realizar obras de construcción	Construcción
Fauna íctica	Rescate y Relocalización	-	Entre 1 a 5 días antes de realizar obras de construcción	Construcción
	Monitoreo de seguimiento	-	60 días una vez concluidas las actividades de construcción	Construcción
Análisis estadísticos	Diversidad	-	Entre 1 a 5 días antes de realizar obras de construcción	Construcción
	Riqueza	-	Entre 1 a 5 días antes de realizar obras de construcción	Construcción
	Uniformidad	-	Entre 1 a 5 días antes de realizar obras de construcción	Construcción
	Dominancia	-	Entre 1 a 5 días antes de realizar obras de construcción	Construcción

Método o procedimiento de medición de cada parámetro

Fauna íctica

La pesca eléctrica en cada punto o estación de muestreo se realizará con equipo portátil marca SAMUS o similar. con redes piscícolas, ictiómetro, pesola, recipientes/piscinas de recuperación para los ejemplares capturados.

El esfuerzo de captura será no menor de 100 m² en cada una de las estaciones describiendo la totalidad de los ejemplares de fauna íctica encontrados. El recorrido por el río será desde aguas abajo hacia aguas arriba para evitar que la turbidez afecte la eficiencia de la pesca. La Pesca Eléctrica, tiene bajo impacto sobre los ejemplares, permitiendo una rápida recuperación de sus funciones. El método se basa en la creación de un campo eléctrico en una zona del medio acuático, modificando el comportamiento de la fauna íctica, facilitando su captura. Adicionalmente, al ser un método no selectivo permitirá la captura de la totalidad de los ejemplares de peces presentes en el área, sin distinción de especie ni talla. A cada ejemplar capturado, se le realizará mediciones morfométricas básicas in situ: peso y longitud total (cabeza-cola).

Además, se calculará el Índice de condición: Donde los ejemplares capturados serán identificados a nivel de especie, registrándose en cada individuo su longitud total (LT), mediante un ictiómetro de 0,1 cm de precisión; y peso total (PT), mediante una pesa electrónica de 0,1 g de precisión. El factor de condición K (índice de robustez) de cada ejemplar, se calculará de acuerdo a:

$$K = (PT/LT^3) * 100 \text{ (Nash et al., 2006)}$$

Donde: LT = longitud total (cm) y PT = peso total (g).



Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce	
	Se determinará la categoría de conservación de las especies de fauna íctica recolectadas, en base a los listados publicados en los Decretos Supremos que han sido formalizados a la fecha por el Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES D.S 51/2008) y Ministerio del Medio Ambiente (MMA), según el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), los que a la fecha correspondan. Para fauna íctica se determinarán los parámetros comunitarios de biodiversidad analizando la abundancia de cada especie por estación de muestreo para posteriormente, calcular los índices según la metodología propuesta por Shannon-Wiener (Brower et al. 1997): • Índice de diversidad (H'): Alude a la heterogeneidad de una comunidad en relación a la riqueza de especies presentes y su abundancia • Índice de equidad (J'): Grado de uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies • Índice de dominancia (D'): Proporción de especies más abundantes en la comunidad • Riqueza: Número de especies presentes en una comunidad Parámetros In situ En terreno se deberá medir parámetros físico químicos en cada punto o estación de muestreo, por medio de un equipo multiparamétrico o similar (por ejemplo, equipo HANNA HI 9828). Ver también Apéndice A del Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.
Periodo, frecuencia y plazo de entrega de los informes de seguimiento	Elaboración de informe de resultados que será enviado a la autoridad Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) 90 días luego de finalizadas todas las obras de construcción.
Organismo destinatario de informe	Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

10.2. Seguimiento 2: Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares

Tabla Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares			
Componente Ambiental objeto del seguimiento	Ecosistemas acuáticos continentales		
Variable Ambiental	Biota acuática		
Impacto Ambiental	CO-LIM-02. Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica		
Medida asociada	Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares		
Fase del Proyecto	Construcción		
Ubicación de puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control.	Esta medida se asocia a los puntos donde se efectuarán los siguientes Cruces, de acuerdo al PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria.		
	Puntos de muestreo WGS 84 UTMS18S		
	Cruce	Este (m)	N(m)
	PAS 08	733.801	5.870.857
	PAS 06	733.360	5.869.018
	PAS 07	732.546	5.869.454
	PAS 12	732.629	5.869.335
	PAS 18	733.351	5.867.922
	No obstante, las capacitaciones podrán ser realizadas en las instalaciones de faena del Proyecto.		
Parámetros utilizados para la caracterización, estado y	Registro de asistencia a capacitación. Registro de material informativo: el contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis		



Tabla Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares	
evolución de las variables ambientales.	en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
Límites permitidos o comprometidos	Solo se permitirán los trabajos acordes a lo estipulado en el material informativo.
Duración y frecuencia de las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control para cada parámetro	La capacitación será realizada en forma previa a las actividades construcción de los cruces en los cauces de agua (al menos cinco días antes).
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	Se elaborará un informe con registro de actividades de inducción y capacitación.
Periodo, frecuencia y plazo de entrega de los informes de seguimiento	Registros de capacitaciones en oficinas del proyecto, disponibles para presentar a la autoridad Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Envío de informe con registro de actividades de inducción y capacitación a la superintendencia del Medio Ambiente en un plazo no superior a los 3 meses desde finalizada la fase de construcción de todas las obras asociadas al PAS 156 (ver Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria).
Organismo destinatario de informe	Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

10.3. Seguimiento 3: Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 03: Presencia de biólogo especialista en fauna íctica en sectores de intervención de cauce

Tabla Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 03: Presencia de biólogo especialista en fauna íctica en sectores de intervención de cauce			
Componente Ambiental objeto del seguimiento	Ecosistemas acuáticos continentales		
Variable Ambiental	Biota acuática		
Impacto Ambiental	CO-LIM-02. Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica		
Medida asociada	Medida de Mitigación 03: Presencia de biólogo especialista en fauna íctica en sectores de intervención de cauce		
Fase del Proyecto	Construcción		
Ubicación de puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control.	Esta medida se asocia a los puntos donde se efectuarán los siguientes Cruces, de acuerdo al PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. Puntos de muestreo WGS 84 UTMS18S		
	Cruce	Este (m)	N(m)
	PAS 08	733.801	5.870.857
	PAS 06	733.360	5.869.018
	PAS 07	732.546	5.869.454
	PAS 12	732.629	5.869.335
	PAS 18	733.351	5.867.922
Parámetros utilizados para la caracterización, estado y evolución de las variables ambientales.	No aplica		
Límites permitidos o comprometidos	Todos los trabajos de intervención de cauces asociados a los atraviesos PAS 08, PAS 06, PAS 07, PAS 12 y PAS 18 serán realizados con la presencia de un biólogo especialista, que deberá contar con experiencia comprobada		
Duración y frecuencia de las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control para cada parámetro	Esta actividad se ajustará a los plazos estimados de construcción de cada obra de atravesio. De acuerdo al PAS 156 del Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. El tiempo estimado de la fase de construcción de las obras de atravesio es de dos (2) meses a partir de la construcción e instalación del frente de trabajo:		



Tabla Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 03: Presencia de biólogo especialista en fauna íctica en sectores de intervención de cauce								
	Actividad	Mes 1				Mes 2		
		1	2	3	4	5	6	7
	Movilización e instalación del frente de trabajo	x	x					
	Replanteo topográfico de las obras		x					
	Desvío del cauce y manejo de aguas		x	x				
	Movimientos de tierra			x	x	x		
	Instalación Alcantarillas (tubos o cajón)						x	x
	Retiro de obras de desvío y puesta en servicio						x	x
	Desmovilización y despeje del área							x
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	Dado que esta medida corresponde a la presencia de un biólogo especialista el procedimiento corresponde a la realización de un registro de la actividad que llevará la firma del profesional.							
Periodo, frecuencia y plazo de entrega de los informes de seguimiento	Informe que acredite la realización de actividades, dicho informe será enviado a la Autoridad pertinente (SMA) una vez implementada la medida en un plazo no superior a 90 días.							
Organismo destinatario de informe	Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).							

10.4. Seguimiento 4: Medida Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 04: Protección de Hábitat para fauna acuática

Tabla Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 04: Protección de Hábitat para fauna acuática			
Componente Ambiental objeto del seguimiento	Ecosistemas acuáticos continentales		
Variable Ambiental	Biota acuática		
Impacto Ambiental	CO-LIM-02. Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica		
Medida asociada	Medida de Mitigación 04: Protección de Hábitat para fauna acuática		
Fase del Proyecto	Construcción		
Ubicación de puntos o sitios de muestreo, medición, análisis y/o control.	Esta medida se asocia a los puntos donde se efectuarán los siguientes Cruces, de acuerdo al PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria.		
	Puntos de muestreo WGS 84 UTMS18S		
	Cruce	Este (m)	N(m)
	PAS 08	733.801	5.870.857
	PAS 06	733.360	5.869.018
	PAS 07	732.546	5.869.454
	PAS 12	732.629	5.869.335
	PAS 18	733.351	5.867.922
Parámetros utilizados para la caracterización, estado y evolución de las variables ambientales.	El seguimiento de la medida se configura a fin de la protección de los hábitats que serán perturbados o removidos entre las áreas o sectores de intervención de la obra. Los parámetros contemplan: - Intervenciones puntuales asociadas solo a la construcción de obras de atravesio - Implementación de medidas de contención de riveras - Retiro de residuos - Mantención del cauce con escurrimiento superficial constante - Parámetros In situ: Temperatura, pH, oxígeno disuelto y Conductividad - Parámetros laboratorio: Sólidos disueltos, suspendidos Totales y Turbidez		
Límites permitidos o comprometidos	Las actividades se realizarán en los cinco puntos de atravesio, cuyas obras intervendrán cauces y zonas ribereñas con presencia de especies clasificadas en alguna categoría de conservación de amenaza según los datos obtenidos en la caracterización de línea base. La protección de los hábitats se realizará al momento de ejecución de cada obra.		



Tabla Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 04: Protección de Hábitat para fauna acuática									
	La medición de parámetros in situ y de laboratorio medida de forma posterior a la ejecución de las obras debe ser similar a los análisis realizados previos a la construcción.								
Duración y frecuencia de las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control para cada parámetro	Esta actividad se ajustará a los plazos estimados de construcción de cada obra de atravesio. De acuerdo al PAS 156 del Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. El tiempo estimado de la fase de construcción de las obras de atravesio es de dos (2) meses a partir de la construcción e instalación del frente de trabajo:								
	Actividad	Mes 1				Mes 2			
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Movilización e instalación del frente de trabajo	x	x						
	Replanteo topográfico de las obras		x						
	Desvío del cauce y manejo de aguas		x	x					
	Movimientos de tierra			x	x	x			
	Instalación Alcantarillas (tubos o cajón)						x	x	
	Retiro de obras de desvío y puesta en servicio							x	x
	Desmovilización y despeje del área								x
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	Medidas en zona de rivera y cauce: registro fotográfico Parámetros In situ: En terreno se deberá medir parámetros físico químicos en cada punto o estación de muestreo, por medio de un equipo multiparamétrico o similar Parámetros laboratorio: Se recolectará agua superficial de cada punto de muestreo en envases proporcionados por el laboratorio, ambientados con sus respectivos preservantes. Estas muestras serán almacenadas, conservadas y transportadas en contenedores aislantes, bajo cadena de frío con sus respectivas cadenas de custodia, según se indica en la normativa NCh 411/3 Of. 96. Las muestras recolectadas serán trasladadas a laboratorio cumpliendo cadena de custodia para su análisis.								
Periodo, frecuencia y plazo de entrega de los informes de seguimiento	Informe que acredite la realización de actividades, dicho informe será enviado a la Autoridad pertinente (SMA) una vez implementada la medida en un plazo no superior a 90 días.								
Organismo destinatario de informe	Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).								

11. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

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

11.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

11.1.1. Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Tabla 11.1.1 Norma Ley General de Urbanismo y Construcciones. Ultima modificación Ley N°29.443 de noviembre de 2010	
Norma	Ley General de Urbanismo y Construcciones. Ultima modificación Ley N°29.443 de noviembre de 2010, publicada en Diario Oficial el 03 de abril de 1976. Última modificación: 27 de mayo de 2022 Establece en el Artículo 55° que fuera de los límites urbanos establecidos en los Planes Reguladores no será permitido abrir calles, subdividir para formar poblaciones, ni levantar construcciones, salvo aquellas que fueren necesarias para la explotación agrícola del inmueble, o para las viviendas del propietario del mismo y sus trabajadores, o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado. Las construcciones industriales, de equipamiento, turismo, y poblaciones, fuera de los límites urbanos, requerirán, previamente a la aprobación correspondiente de la Dirección de Obras



	Municipales, del informe favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y del Servicio Agrícola que correspondan.
Componente/materia:	Localización del proyecto
Otros cuerpos legales	DFL 458 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto se emplaza en área rural, fuera de los límites urbanos definidos por el Plan Regulador de la comuna de Los Ángeles. El proyecto considera la habilitación de obras temporales y permanentes en terreno rural por lo que es necesario presentar el PAS 160.
Forma de cumplimiento	Para dar cumplimiento a lo establecido por el Artículo 55° de la Ley se presentaron los requisitos y contenidos técnicos y formales para acreditar el requisito de otorgamiento del contenido ambiental del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) N° 160, en Anexo 2.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.
Indicador que acredita su cumplimiento	Presentación y aprobación del Permiso Ambiental Sectorial N°160. Posterior a la evaluación ambiental y obtención de la RCA del Proyecto, se tramitará sectorialmente el Informe Favorable para la Construcción (IFC) para las obras de edificación que lo requieran.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán, en la oficina administrativa del Proyecto, para fiscalización de la Autoridad, los registros referidos al Informe Favorable para la Construcción para las obras de edificación que lo requieran.

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

11.2.1. Norma D.S. N° 1 DE 2013 MMA, Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, RETC.

Tabla 11.2.1 Norma D.S. N° 1 DE 2013 MMA, Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, RETC.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma	Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, RETC. Decreto Supremo N° 1/2013. Ministerio del Medio Ambiente. El presente Reglamento regula el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), el cual dispondrá de manera sistematizada, por fuente o agrupación de fuentes, la naturaleza, caudal y concentración de emisiones de contaminantes que sean objeto de una norma de emisión. Además, el registro contempla la declaración o estimación de emisiones, residuos y transferencias de aquellos contaminantes que no se encuentran regulados en una norma de emisión, plan de descontaminación, u otra regulación vigente, cuando se trate de emisiones que corresponden a fuentes difusas, o que se estiman debido a que se encuentran en convenios internacionales suscritos por Chile. Asimismo, registrar la naturaleza, volumen y destino de los residuos sólidos generados por los establecimientos.
Otros cuerpos legales	Norma D.S. N°138/2005 MINSAL, Establece obligación de declarar emisiones que indica.
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 emisiones y residuos que deben ser declarados en este Registro, tanto porque así lo indican las normas sectoriales, como porque una vez aprobado, estas obligaciones se contendrán en la RCA .



	<u>Construcción</u> En fase de construcción se contempla el uso de los siguientes grupos electrógenos: <table><tr><th>Potencia Grupo Electrónico (kW)</th><th>Cantidad (Max)</th><th>Actividad</th><th>Combustible</th><th>Potencia nominal [kW] o [HP]</th></tr><tr><td>400</td><td>2</td><td>Planta Hormigón 1 y 2</td><td>Diesel</td><td>400</td></tr><tr><td>150</td><td>2</td><td>Instalación de Faena 1 y 3</td><td>Diesel</td><td>150</td></tr><tr><td>100</td><td>1</td><td>Instalación de Faena 2</td><td>Diesel</td><td>100</td></tr><tr><td>35</td><td>5</td><td>Frentes de trabajo</td><td>Diesel</td><td>35</td></tr><tr><td>50</td><td>1</td><td>Auxiliar en</td><td rowspan="3">Diesel</td><td>50</td></tr><tr><td>100</td><td>1</td><td>IIFFs y planta</td><td>100</td></tr><tr><td>120</td><td>1</td><td>de hormigón</td><td>120</td></tr></table> <u>Operación</u> Durante la operación no se contempla el uso de grupos electrógenos. <u>Cierre</u> En fase de cierre se contempla el uso de los siguientes grupos electrógenos: <table><tr><th>Potencia Grupo Electrónico (kW)</th><th>Cantidad (Max)</th><th>Actividad</th><th>Combustible</th><th>Potencia nominal [kW] o [HP]</th></tr><tr><td>150</td><td>1</td><td>Instalación de Faena 1</td><td>Diesel</td><td>150</td></tr><tr><td>150</td><td>1</td><td>Instalación de Faena 3</td><td>Diesel</td><td>100</td></tr><tr><td>35</td><td>2</td><td>Frentes de trabajo</td><td>Diesel</td><td>35</td></tr></table>	Potencia Grupo Electrónico (kW)	Cantidad (Max)	Actividad	Combustible	Potencia nominal [kW] o [HP]	400	2	Planta Hormigón 1 y 2	Diesel	400	150	2	Instalación de Faena 1 y 3	Diesel	150	100	1	Instalación de Faena 2	Diesel	100	35	5	Frentes de trabajo	Diesel	35	50	1	Auxiliar en	Diesel	50	100	1	IIFFs y planta	100	120	1	de hormigón	120	Potencia Grupo Electrónico (kW)	Cantidad (Max)	Actividad	Combustible	Potencia nominal [kW] o [HP]	150	1	Instalación de Faena 1	Diesel	150	150	1	Instalación de Faena 3	Diesel	100	35	2	Frentes de trabajo	Diesel	35
Potencia Grupo Electrónico (kW)	Cantidad (Max)	Actividad	Combustible	Potencia nominal [kW] o [HP]																																																							
400	2	Planta Hormigón 1 y 2	Diesel	400																																																							
150	2	Instalación de Faena 1 y 3	Diesel	150																																																							
100	1	Instalación de Faena 2	Diesel	100																																																							
35	5	Frentes de trabajo	Diesel	35																																																							
50	1	Auxiliar en	Diesel	50																																																							
100	1	IIFFs y planta		100																																																							
120	1	de hormigón		120																																																							
Potencia Grupo Electrónico (kW)	Cantidad (Max)	Actividad	Combustible	Potencia nominal [kW] o [HP]																																																							
150	1	Instalación de Faena 1	Diesel	150																																																							
150	1	Instalación de Faena 3	Diesel	100																																																							
35	2	Frentes de trabajo	Diesel	35																																																							
Forma de cumplimiento	-Para dar cumplimiento a la normativa, a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC (https://portalvu.mma.gob.cl/), se entregarán los antecedentes necesarios para estimar las emisiones generadas por el Proyecto. El Titular declarará las emisiones y los residuos que correspondan en el registro, de acuerdo con lo señalado en el reglamento del RETC, a través de la ventanilla única que se encuentra en el portal electrónico correspondiente y, a través de la cual, se accederá a los sistemas de declaración de los órganos fiscalizadores, con la frecuencia y dentro de los plazos que se establezcan por la autoridad.																																																										
Indicador que acredita su cumplimiento	- Comprobante de inscripción en sistema de declaración emisiones a través de la Ventanilla única del RETC, según las disposiciones de la Resolución Exenta N° 1.139/2013 MMA que aprueba Norma Básica para Aplicación del Reglamento del RETC. - Comprobante de realización de la declaración para el año correspondiente.																																																										
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la Autoridad la documentación que respalde la realización y obtención del certificado de la Declaración de emisiones y residuos (RETC), es decir el Formulario de ingreso y el Certificado de obtención. Se mantendrá copia del registro indicado en dependencias administrativas del Proyecto.																																																										



11.2.2. **Norma D.S. N°144/1961 MINSAL. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.**

Tabla 11.2.2 Norma D.S. N°144/1961 MINSAL. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Norma	Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza - D.S. N°144/1961 Ministerio de Salud <u>Artículo 1°.</u> Los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquiera naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario. <u>Artículo 7°.</u> Prohíbese la circulación de todo vehículo motorizado que despidan humo visible por su tubo de escape.
Otros cuerpos legales	- Norma D.S. N°47/1992 MINVU, Fija Nuevo Texto de La Ordenanza General de La Ley General de Urbanismo y Construcciones. El <u>Artículo 5.8.3</u> de la Ordenanza establece una serie de medidas destinadas a evitar las emisiones de polvo. Establece que, en todo Proyecto de construcción, reparación, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, el responsable de la ejecución de dichas obras deberá implementar medidas con el objetivo de mitigar el impacto de las emisiones de polvo y material - Norma Resolución Exenta. N°1.215/78 MINSAL. Normas Sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la Contaminación Atmosférica
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	<u>Fase de Construcción</u> Las emisiones generadas durante esta Fase estarán asociadas principalmente a material particulado producto de las actividades de movimiento de tierra y excavaciones, circulación de vehículos por caminos y la operación de maquinaria. <u>Fase de Operación</u> Las emisiones, menores y acotas, estarán asociadas principalmente al proceso de mantenimiento del parque eólico, particularmente a través de la emisión de material particulado. <u>Fase de Cierre</u> Durante esta Fase, la generación de material particulado será principalmente producto de las acciones de desmantelamiento, circulación de vehículos por caminos pavimentados y la operación de maquinaria. Los cálculos de las emisiones atmosféricas para cada una de las fases se detallan en el Anexo 4.16 de la Adenda sobre “Estudio de estimación de emisiones atmosféricas”.
Forma de cumplimiento	Las emisiones de material particulado y gases son distribuidas en una extensión territorial acotada solamente al polígono del Proyecto y a los caminos de acceso, tal como se presentan en el Anexo 4.16 de la Adenda. Se dará cumplimiento a la normativa mediante la implementación de distintas acciones como: -Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto a 30 km/h. -Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas. -Humectación de terraplenes. -Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos. -Además, como medida de control de emisiones se establecerá “prohibición de quema de madera y hacer fuego”. - Aplicación de supresor de polvo en caminos internos del Proyecto durante la Fase de Construcción, operación y cierre del Proyecto. - Se exigirá a los camiones que transporten materiales o escombros que lo realicen debidamente cubiertos aplicando las medidas adecuadas para evitar emisiones del polvo y materiales.



	- Humectación de terraplenes, durante los movimientos de tierra en fase de construcción. - Se mantendrá la obra aseada y sin desperdicios mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados. Para el control de emisiones de gases el Proyecto considera las siguientes medidas: - Los grupos electrógenos utilizados en la Fase de Construcción tendrán sus mantenciones al día, para que se desempeñen de acuerdo con los parámetros del fabricante. - En relación a las emisiones de gases debido a la combustión de vehículos y maquinaria se dará cumplimiento a la normativa que aplica a estos casos, contando con las revisiones técnicas y mantenciones al día exigiendo lo mismo a empresas contratistas mediante cláusulas contractuales.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registros de aplicación de supresor de polvo y humectación de caminos que incluirán volumen, sector y periodicidad de la aplicación, los de inspección y mantención de caminos. - Registro que respalde revisiones técnicas y mantenciones al día de los vehículos, camiones y maquinarias vinculadas al Proyecto. Certificado de revisión técnica al día, con registro de las patentes respectivas de cada vehículo en ruta. Certificado de mantenciones, para la maquinaria que requiera de revisión técnica. - Presentación de informes de actividades que respalde que durante distintas obras se haya realizado humectación de caminos, transporte de carga cubierta adecuadamente, tránsito a velocidades controladas, entre otras acciones de mitigación de emisiones. - Registro de entrada y salida de camiones con carga cubierta, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista.
Forma de control y seguimiento	Para el registro: - Se asignará un encargado quien verificará: registros de capacitación, control de las revisiones técnicas, registros de mantenciones de maquinarias, registros de entrada y salida de camiones con carga cubierta. - Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad.

11.2.3. Norma D.S. N°4/1994 MTT, Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.

Tabla 11.2.3 Norma D.S. N°4/1994 MTT, Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.													
Componente/materia:	Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas												
Norma	Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control - D.S. N°4/1994 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.												
	Artículo 1°. La emisión de contaminantes por el tubo de escape de los vehículos motorizados de encendido por chispa (ciclo Otto) de dos y cuatro tiempos, respecto de los cuales no se hayan establecido normas de emisión expresadas en g/km, g/HP-h, o g/kW-h, no podrá exceder las concentraciones máximas siguientes:												
	a) Monóxido de carbono (CO) e Hidrocarburos (HC)												
	<table><tr><th>Años de uso del vehículo</th><th>% Máximo de CO (En volumen)</th><th>Contenido máximo de HC en partes por millón (p.p.m); sólo motores de 4 tiempos</th></tr><tr><td>13 y más</td><td>4,5</td><td>800</td></tr><tr><td>12 a 7</td><td>4,0</td><td>500</td></tr><tr><td>6 y menos</td><td>4,0</td><td>300</td></tr></table>		Años de uso del vehículo	% Máximo de CO (En volumen)	Contenido máximo de HC en partes por millón (p.p.m); sólo motores de 4 tiempos	13 y más	4,5	800	12 a 7	4,0	500	6 y menos	4,0
Años de uso del vehículo	% Máximo de CO (En volumen)	Contenido máximo de HC en partes por millón (p.p.m); sólo motores de 4 tiempos											
13 y más	4,5	800											
12 a 7	4,0	500											
6 y menos	4,0	300											
	Los años de uso del vehículo, se contabilizarán como la diferencia entre el año en que se efectúa el control y el año de fabricación del vehículo más una unidad.												
	b) Humo visible; sólo motores de 4 tiempos; se permitirá solamente la emisión de vapor de agua. La emisión de Monóxido de Carbono de los vehículos motorizados de dos ruedas de encendido por chispa (ciclo Otto) de dos y cuatro tiempos, no podrá exceder la concentración máxima de 4,5%.												



Otros cuerpos legales aplicables en la materia	-Norma D.S. N°279/1983 MINSAL. Reglamento para el control de emisiones contaminantes de vehículos motorizados de combustión interna. -Norma D.S. N°211/1991 MTT. Establece Normas de Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos. -Norma D.S. N°54/94 MTT. Establece norma de emisión aplicable a vehículos motorizados medianos -Norma D.S. N°55/94 MTT. Establece norma de emisión aplicable a vehículos motorizados pesados -D.F.L. N°01/07. Ministerio de Justicia. Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley del Tránsito. El artículo 78 inciso primero de esta Ley establece que los vehículos motorizados deberán estar equipados, ajustados o carburados de modo que el motor no emita materiales o gases contaminantes en un índice superior a los permitidos
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 las distintas fases del Proyecto se consideran la utilización de vehículos y camiones para el transporte de materiales, insumos, maquinarias y realización de mantenciones.
Forma de cumplimiento	Para cumplir con la presente normativa todos los vehículos relacionados con el Proyecto deberán contar con su revisión técnica y mantenciones al día y lo mismo será exigido a empresas contratistas mediante cláusulas contractuales.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a la obtención y presentación de los documentos que respalden revisiones técnicas y mantenciones al día de los vehículos, camiones y maquinarias que participen en cualquier obra u obra del Proyecto. Lo mismo será exigido a empresas contratistas mediante cláusulas contractuales.
Forma de control y seguimiento	Control y seguimiento de revisiones técnicas y mantenciones en los vehículos en obra. Se mantendrá registro de éstos en las oficinas administrativas del Proyecto.

11.2.4. Norma D.S. N°75/1987 MTT, Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica.

Tabla 11.2.4 Norma D.S. N°75/1987 MTT, Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica.	
Componente/materia:	Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas.
Norma	Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica. Decreto Supremo N°75/1987. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Artículo 1°.- En los vehículos de carga no se podrá ocupar con ella el techo de la cabina ni llevarla en forma que exceda el ancho de la carrocería. Artículo 2°.- Los vehículos que transporten desperdicios, arena, ripio, tierra u otros materiales, ya sean sólidos, o líquidos, que puedan escurrirse y caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna. Asimismo, conforme al artículo 5, la carga y elementos de sujeción y protección (cordeles, cadenas y cubiertas de lona), deberán acomodarse para no ocultar luces exteriores del vehículo.
Otros cuerpos legales	No aplica.
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	Las actividades de construcción y cierre del Proyecto requerirán de materiales e insumos enumerados en el artículo 2 del presente cuerpo legal, que serán transportados por las rutas de acceso al Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá y será responsable que todos los camiones o vehículos propios, del contratista y de sus proveedores, que transporten los materiales señalados en el artículo 2 del citado Decreto Supremo, deberán circular cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas o plásticos o con cualquier otro sistema que impida la dispersión de polvo a la atmósfera, lo cual será revisado periódicamente. Del mismo modo se exigirá que los vehículos que transporten



	líquidos o sólidos con porcentaje de humedad lo realicen en camiones 100% estancos que impidan el escurrimiento y posterior caída de éstos al suelo. Esto se hará exigible por el Titular a las empresas contratistas a través de cláusulas contractuales.
Indicador que acredita su cumplimiento	Fiscalización, revisión y registro de cumplimiento por parte del Titular en el acceso y la salida, mediante fotografías y registro de la empresa contratista. Señalética indicando la velocidad máxima de tránsito dentro de las dependencias del Proyecto
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro disponible en las dependencias del proyecto. El registro contará, como mínimo, con los siguientes antecedentes: - Fecha de entrada a la faena. - Horario de entrada y salida a la faena. - Chequeo de existencia y estado de la cubierta de material. - Registro fotográfico de la instalación de señalética.

11.2.5. **Norma D.S. N°4/2017 MMA. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles.**

Tabla 11.2.5 Norma D.S. N°4/2017 MMA. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles.	
Componente/materia:	Aire y Emisiones Atmosféricas.
Norma	Decreto Supremo N°4/2017. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. Ministerio del Medio Ambiente. En el Título VI del presente Decreto, se establece compensación de emisiones. Artículo 48.- Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto. Para estos efectos, deberán presentar en la declaración o estudio de impacto ambiental, según corresponda, la siguiente información: a) La estimación anual de emisiones del proyecto, en la Fase de Construcción, Operación y Cierre, según corresponda, señalando el año y Fase en la cual se superará el umbral de emisión permitido. b) Estimación de emisiones a compensar por año y Fase del Proyecto o actividad sujeto a compensar. Deberán calcular e informar las emisiones de los contaminantes MP, MP10, MP2,5, CO, NOx, SO2, COV y NH3, entregando metodología y memoria de cálculo en sus anexos. Estas emisiones corresponderán a emisiones totales, es decir, directas e indirectas. Se entenderá por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la Fase de Construcción, Operación o Cierre. Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la nueva actividad, como, por ejemplo, las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios igualmente se considerarán emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria. En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa del ingreso al SEIA, y que estén debidamente autorizadas y/o acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si forman parte de un Programa de Compensación de Emisiones previamente aprobado.
Otros cuerpos legales	D.S. N°11/2015 Declara zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria, a la comuna de los Ángeles
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 MP sobre 1 ton/año durante las fases de Construcción y Cierre producto de actividades asociadas a movimientos de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinaria pesada. Según se indica en el estudio de estimación de emisiones atmosféricas, anexo 1.4 del EIA, se deberán compensar las siguientes emisiones: Tabla Resumen emisiones a compensar <table><tr><th rowspan="2">Fase</th><th rowspan="2">Año</th><th colspan="2">Emisiones anuales [t/año]</th></tr><tr><th>MP₁₀</th><th>MP_{2,5}</th></tr><tr><td rowspan="2">Construcción</td><td>1</td><td>17,88</td><td>8,47</td></tr><tr><td>2</td><td>10,04</td><td>4,692</td></tr><tr><td>Cierre</td><td>33</td><td>7,476</td><td>2,59</td></tr></table>	Fase	Año	Emisiones anuales [t/año]		MP ₁₀	MP _{2,5}	Construcción	1	17,88	8,47	2	10,04	4,692	Cierre	33	7,476	2,59
Fase	Año			Emisiones anuales [t/año]														
		MP ₁₀	MP _{2,5}															
Construcción	1	17,88	8,47															
	2	10,04	4,692															
Cierre	33	7,476	2,59															
Forma de cumplimiento	Cabe señalar que el programa de compensación se realizará dentro del área de influencia asociada a calidad del aire. Para compensar las emisiones de material particulado que se presentan en la Tabla anterior el titular propuso las siguientes alternativas: - Pavimentación de caminos que actualmente no tengan dichas condiciones (caminos cuya carpeta de rodado es de tierra). - Estabilización de caminos no pavimentados (caminos cuya carpeta de rodado es de tierra). Según se indica en el Artículo 49° del presente Decreto, se presentará un Programa de Compensación de Emisiones definitivo ante la Seremi del Medio Ambiente en un plazo menor a 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, dado que el Proyecto generará emisiones superiores a 1 ton/año de MP, deberá compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto.																	
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a las siguientes actividades: a) Entrega de Programa de Compensación de Emisiones del Proyecto Parque Eólico El Rosal en un plazo no mayor a los 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) ante la SEREMI de Medio Ambiente. b) Aprobación del Programa de Compensación de Emisiones. c) Puesta en marcha del Programa aprobado.																	
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe a la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, Superintendencia del Medio Ambiente, Municipalidad respectiva y a las autoridades pertinentes. Este informe contendrá registro de las actividades descritas en el Programa de Compensación de Emisiones, materiales utilizados y la ubicación georreferenciada de las obras que se realicen.																	

11.2.6. Norma D.S. N° 38/2011 MMA. Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica.

Tabla 11.2.6 Norma D.S. N° 38/2011 MMA. Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica.	
Componente/materia:	Emisiones Acústicas
Otros cuerpos legales aplicables en la materia	Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Decreto Supremo N° 38/2011. Ministerio del Medio Ambiente Establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregida y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas hacia la comunidad. Su Artículo 9°, fija los niveles máximos de presión sonora corregidos que se obtengan de la fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor. Estos niveles se diferencian según la zona en que se encuentre el receptor y el horario en que se emiten los ruidos. Este Decreto, en su numeral IV, establece los Niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos. Artículo 7°. Los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores de la Tabla.



	<table><tr><th>Zona</th><th>De 7 a 21 horas</th><th>De 21 a 7 horas</th></tr><tr><td>Zona I</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td>Zona II</td><td>60</td><td>45</td></tr><tr><td>Zona III</td><td>65</td><td>50</td></tr><tr><td>Zona IV</td><td>70</td><td>70</td></tr></table> Artículo 9°. -Para zonas rurales se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC), el menor valor entre: a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A). b) NPC para Zona III de la Tabla 1. Este criterio se aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada. Artículo 10°. - Los niveles generados por fuentes emisoras de ruido deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos, correspondientes a la zona en que se encuentra el receptor. En la tabla 5.60 del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presentó una tabla con la determinación de los niveles máximos permisibles en los diferentes receptores para la evaluación de la fase de construcción y cierre, y en tablas 5.61 a 5.63 del mismo Anexo se presentaron las tablas con la determinación de los niveles máximos permisibles en las diferentes velocidades de viento para todos los receptores, tanto para horario diurno como nocturno.	Zona	De 7 a 21 horas	De 21 a 7 horas	Zona I	55	45	Zona II	60	45	Zona III	65	50	Zona IV	70	70
Zona	De 7 a 21 horas	De 21 a 7 horas														
Zona I	55	45														
Zona II	60	45														
Zona III	65	50														
Zona IV	70	70														
Otros cuerpos legales aplicables en la materia	D.S. N°47/97 Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones.															
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	<u>Fase de Construcción</u> Durante la Fase de Construcción, las principales fuentes de ruido estarán asociadas a la habilitación de obras temporales y a la construcción de las obras permanentes, entiéndase por estas; utilización de maquinarias para las actividades de movimientos de tierra, transporte de materiales, excavaciones, entre otras. <u>Fase de Operación</u> Debido a las características propias del Proyecto, la principal fuente de ruido estará asociada al funcionamiento de los aerogeneradores y el efecto corona de la línea de alta tensión. <u>Fase de Cierre</u> En el cálculo de emisiones de ruido, las principales fuentes de ruido estarán asociadas al desmantelamiento del parque eólico (retiro de estructuras, retiro del cableado, entre otros).															
Forma de cumplimiento e Indicador que acredite su cumplimiento.	Fase de Construcción: Durante la fase de construcción, se contempla la implementación de barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48) y restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto en los receptores (R19, R20, R21, R26 y R32). La verificación de la eficacia de la restricción de maquinaria se realizará de la siguiente forma: Verificación restricción de maquinaria															



	Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Segmentos de caminos y zanjas asociados a los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Forma: Se implementarán las siguientes acciones: 1.- Validación de Maquinaria a utilizar para zonas con restricción: Cada equipo deberá contar con ficha técnica actualizada, tipo de motor y estado de mantención. Las fichas estarán disponibles en IIFF y serán revisadas previamente por el ITO ambiental y el jefe de Obra. 2.- Programación de Obras Controlada Se elaborará una carta Gantt específica para las actividades de habilitación de caminos, validada previo a la realización de la actividad por el ITO ambiental y la jefatura de construcción, evitando superposición de equipos en zonas de restricción. Las actualizaciones quedarán registradas en versión controlada (PDF firmado digitalmente o sistema interno). 3.- Registro en Terreno El ITO ambiental completará un formulario, el cual incluirá: - Actividad - Fecha y hora de actividad - Identificación de maquinaria (tipo y código/patente). - Ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84). - Modo de operación (solitaria/conjunta). - Receptor cercano y su ubicación georreferenciada. - Registro fotográfico y/o video con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen. 4.- Reporte y Archivo de Evidencias El ITO ambiental consolidará los registros y emitirá un reporte por cada zona con restricción al término de sus respectivas actividades, respaldado por evidencias fotográficas y datos georreferenciados. Cualquier desviación será informada inmediatamente al equipo directivo para aplicar acciones correctivas. Oportunidad: Durante la fase de construcción, solo en las zonas con restricción.
	Indicador que acredite su cumplimiento.	Jornada con evidencia completa: Porcentaje de jornadas con registro y evidencia completa en zonas con restricción, el cual considera: 1.Verificación Planificado vs. Ejecutado (P/E): Registro post-ejecución por subactividad y frente, contrastando avance real vs. Gantt (sin superposiciones no autorizadas). Evidencia: check P/E firmado o validado (sistema o PDF controlado). 2. Registro de frentes y maquinaria: Formulario por actividad y frente con: equipo (tipo y código/patente), ficha técnica vigente verificada, y fecha/hora efectiva de operación por cada máquina. Fórmula: $(N^{\circ} \text{ de jornadas con verificación P/E por subactividad y frente y formulario de frentes con maquinaria/fichas/fecha-hora completos} \div N^{\circ} \text{ de jornadas con actividad en zonas con restricción}) \times 100$.
		Fase de operación Para la fase de operación, con el fin de garantizar el cumplimiento normativo para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto, el titular comprometió la implementación de un Programa de Monitoreo de Ruido en receptores críticos durante la operación, indicando que <i>“Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido</i>



	<i>permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación”</i> <i>Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo.</i> <i>Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).</i> El titular comprometió: -Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. Luego de los 4 años de monitoreo, se evaluaría con la autoridad para confirmar la continuidad del monitoreo.
Forma de control y seguimiento	El titular comprometió lo siguiente: -Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. -La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. -Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Sin perjuicio de todo lo anterior, es del caso indicar lo siguiente:

Con la información entregada en el EIA no fue posible acreditar el cumplimiento de la norma de ruido.

El titular indicó que, debido a la superación de los máximos permisibles modelados, era necesario generar algunas medidas de restricción de maquinaria para la fase de construcción, cierre y también restricciones en la operación de los aerogeneradores más cercanos a los receptores afectados con tal de reducir el nivel de ruido máximo que pueden emitir. Así estableció una tabla con listado de aerogeneradores y su máximo nivel de potencia global (dBA) que les permitiría cumplir la norma, no obstante, el titular no entregó los fundamentos técnicos asociados para acreditar como lograría bajar la potencia acústica de los aerogeneradores cuestionados.

Para volver a evaluar los efectos en esta componente, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presentó una actualización y sistematización del “Estudio de Ruido y Vibraciones”.

Las proyecciones obtenidas para las fases de construcción indicaron que, en la gran mayoría de los puntos evaluados, los niveles de ruido estarían por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. No obstante, en algunos puntos específicos dentro del área del parque y la LAT, podrían superarse los máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA. Para abordar estas situaciones, el titular indicó que implementaría medidas de control como parte del diseño del proyecto, que incluyen el uso de barreras acústicas móviles y restricciones en el uso de maquinaria, las que fueron descritas en el Capítulo 4 “Descripción de proyecto”, en particular la tabla 4.6.4.3 de este informe. Las barreras acústicas se instalarían en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48) con dimensiones mínimas de 3,66 x 50 metros (alto por largo), y se trasladarían a medida que avance el frente de trabajo. Además, se impondrían restricciones en el uso de maquinaria en segmentos específicos del área del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en varios receptores (R19, R20, R21, R26 y R32).

Para la fase de Operación el titular indicó, que, considerando la configuración de operación de la potencia de cada aerogenerador, mediante modos de funcionamiento, que se traducen a su vez, en distintos niveles de proyección sonora, en particular de los denominados Sound Reduction Modes (SRM, por sus siglas en inglés), diseñados para disminuir las emisiones sonoras, se daría cumplimiento a la norma. En consecuencia, según el rango de velocidad del viento, el aerogenerador se configuraría para trabajar de manera distinta, produciendo menos energía, pero logrando emitir un menor nivel de presión sonora específico, expresado en dB(A). En cualquier caso, las proyecciones de ruido obtenidas para la configuración de referencia utilizada en esta evaluación indicaron que, considerando el uso del sistema SRM, descrito en el Capítulo “Descripción de proyecto”, en particular la tabla 4.7.6.3 de este informe, se aseguraría el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en todos los receptores. Indicó además que el fabricante



entregaría posteriormente, vale decir posterior a la calificación ambiental del proyecto, los antecedentes técnicos de modos de operación definitivos, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros.

Con todo, la Autoridad Sanitaria en su último pronunciamiento indicó: “1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que:

-La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva.

- En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional.

-Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas.

Así, con todo, para acreditar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA el SEA propone a la Comisión de Evaluación Exigir mejoras en el programa de monitoreo de ruido y la exclusión de las partes, obras y/o acciones asociadas al Aerogenerador N°21, como se verá en el capítulo N°13 de este informe sobre condiciones o exigencias.

11.2.7. Norma D.S. N°594/1999 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. (Artículos 18, 19 y 20 regulan el tratamiento y disposición final residuos)

Tabla 11.2.7 Norma D.S. N°594/1999 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Norma	Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo - D.S. N°594/1999 Ministerio de Salud El artículo 18 señala que la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria. Por su parte, los artículos 19 y 20 regulan el tratamiento y disposición final de esos residuos dentro o fuera de la faena industrial, señalando que se debe contar con autorización sanitaria previa y que se deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración, en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos
Otros cuerpos legales aplicables en la materia	Código Sanitario D.F.L. N° 725/1968 Ministerio de Salud. Regula la disposición final de residuos de distintas clases y dispone que el Servicio de Salud debe autorizar todo lugar destinado a la acumulación y disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase. Esto comprende los residuos domésticos, asimilables a domésticos, industriales peligrosos y no peligrosos
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 las distintas fases del proyecto se generarán residuos sólidos domiciliarios, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos. <u>Fase de construcción</u> • Residuos domiciliarios: Se estima que se generará un máximo de 450 kg/día • Residuos industriales no peligrosos: 9,4 ton/mes y 1m3/día como residuo generado en la fosa de escombros. • Residuos peligrosos: 0,9 ton/mes <u>Fase de operación</u> • Residuos domiciliarios: 4 ton/año • Residuos industriales no peligrosos: 0,4 ton/año



	• Residuos peligrosos: 92,3 kg/mes <u>Fase de cierre</u> • Residuos domiciliarios: 225 kg/día • Residuos industriales no peligrosos: 5 ton/mes • Residuos peligrosos: 0,9 ton/mes
Forma de cumplimiento	<u>Residuos Sólidos Domésticos (RSD)</u> a) Construcción Los RSD generados durante la construcción, serán dispuestos en bodegas (una por cada Instalación de Faena) en un área de 25 [m²] habilitada para ello. Estos serán retirados por una empresa autorizada, que los dispondrán también en un lugar habilitado y autorizado, fuera de las instalaciones del Proyecto. Se incluyen dentro del PAS las fosas de escombros de las dos plantas de hormigón con que contará el Proyecto, las que tendrán una superficie de 22 m² (PH1) y 25 m² (PH2), respectivamente, y una capacidad de 37,5 m³ aproximadamente. Los lugares de almacenamiento temporal de RSD contarán con autorización sanitaria. Los antecedentes técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial Mixto, señalado en el artículo 140 del D.S. N°40/2012 RSEIA (PAS 140) se encuentran en Anexo 3.4 PAS 140 de la primera Adenda. b) Operación Serán manejados en las instalaciones propias de la subestación eléctrica y enviados un sitio de disposición final autorizado. Ver Anexo 3.4 PAS 140 de la primera Adenda. c) Cierre Los RSD generados durante esta fase, serán dispuestos en una bodega de 25 [m²] habilitada para ello. Estos serán retirados por una empresa autorizada, que los dispondrán también en un lugar habilitado y autorizado, fuera de las instalaciones del Proyecto. Los lugares de almacenamiento temporal de RSD contarán con autorización sanitaria. Los antecedentes técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial Mixto, señalado en el artículo 140 del D.S. N°40/2012 RSEIA (PAS 140) se encuentran en Anexo 3.4 PAS 140 de la primera Adenda. <u>Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)</u> a) Construcción Estos residuos serán manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente de gestión se realizará directamente en los frentes de trabajo, donde los residuos serán seleccionados y acopiados. En este lugar se determinará la factibilidad de reutilización inmediata de los materiales, directamente en los frentes de trabajo. En caso de que ello no sea posible, los residuos serán enviados a un sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos ubicado en cada Instalación de faena, el que representa el segundo componente del sistema. El sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos contará con autorización sanitaria, de acuerdo con lo establecido por el artículo 18 del D.S. N° 594/00 del Ministerio de Salud. Los antecedentes técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial Mixto, señalado en el artículo 140 del D.S. N° 40/2012 RSEIA (PAS 140) se encuentran en Anexo 3.4 PAS 140 de la primera Adenda. Toda la madera de moldaje generada en terreno será seleccionada según su posibilidad de reutilización. La madera que pueda ser reutilizada será acopiada en forma ordenada y embalada para su posterior uso en la obra. El resto, será trasladado al patio de residuos para posteriormente ser dispuestos en sitios autorizados. Todo fierro considerado como reciclable y despuntes serán



	depositados en contenedores identificados como “Metal Reciclable” para luego ser entregados a una empresa autorizada y certificada para tales efectos. Otros restos, como escombros, residuos menores, etc., serán acopiados cerca de los frentes de faena para posteriormente ser llevados a un sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos y ser trasladados a un sitio de disposición final autorizado. Se estima una frecuencia de retiro de RSINP durante esta fase de 1 vez a la semana o acorde a las necesidades. b) Operación Si debido a las actividades de mantención se llegaran a generar residuos sólidos industriales, estos serán retirados por las brigadas en los vehículos respectivos y llevados a lugares de disposición autorizados, ya sea de la empresa para almacenamiento temporal o directamente a disposición final en lugar autorizado por la autoridad. c) Cierre Estos residuos serán manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente de gestión se realizará directamente en los frentes de trabajo, donde los residuos serán seleccionados y acopiados. Luego, los residuos serán enviados a un área de almacenamiento temporal ubicada en la instalación de faena, denominada Patio de Acopio, el que representa el segundo componente del sistema. En este patio los residuos serán segregados por tipo y se transportarán mediante camiones a punto autorizado en la ciudad de Los Ángeles circulando por Ruta 5. <u>Residuos Sólidos Peligrosos (RESPEL)</u> a) Construcción y Cierre Estos residuos serán gestionados mediante un sistema de manejo de dos componentes. El primer componente del sistema de manejo tiene por objetivo el almacenamiento temporal en los puntos de generación. Para este fin se utilizarán contenedores primarios, dispuestos en los frentes de trabajo y otras instalaciones generadoras de estos residuos (oficinas, talleres, etc.). Todos estos contenedores serán herméticos, sellados con tapa, de fácil traslado y tendrán capacidad suficiente para contener el volumen de residuos peligrosos generados en el período de frecuencia de retiro. Posteriormente, los residuos serán trasladados a una bodega de acopio temporal de RESPEL al interior de las instalaciones de faena durante la construcción. Esta bodega corresponde al segundo componente del sistema de manejo. Allí, se mantendrán los residuos en contenedores secundarios identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190 Of.2003 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003. Este etiquetado se mantendrá desde el almacenamiento hasta la eliminación de los residuos. Los lugares de almacenamiento temporal de RESPEL contarán con autorización sanitaria. Los antecedentes técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial Mixto o, señalado en el artículo 142 del D.S. N° 40/2012 RSEIA (PAS 142) se encuentran en Anexo 3.5 PAS 142 de la Adenda. La frecuencia de retiro de RESPEL será de no más allá de 1 vez cada 3 meses, y serán informados en el sistema VU-RETC con 48 horas de anticipación a la SEREMI de Salud por medio físico o en formato digital en el Sistema de Declaración Electrónico de Residuos Peligrosos (SIDREP), debido a que se generarán más 12 [ton/año] de RESPEL. b) Operación Los residuos peligrosos generados por el Proyecto en su fase de operación corresponderán al recambio de aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores y subestación, durante las labores de mantención del parque como otros materiales que presenten restos de lubricantes. El servicio de retiro y disposición será contratado a una empresa externa. Esta empresa será debidamente acreditada y autorizada para estos efectos por la autoridad competente.
--	--



	c) Cierre
	Su manejo y disposición final se homologa a la fase de construcción.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Autorización de funcionamiento por parte de la autoridad competente. - Se mantendrán los registros tanto de transporte como de disposición final de residuos, con el objetivo de demostrar que dichas actividades serán realizadas por terceros autorizados. - Comprobante de declaración de generación de residuos, por generación de más de 12 ton/año de residuos peligrosos o residuos no peligrosos, realizada a través del Sistema de Ventanilla Única, RETC (construcción y/o cierre). - Registro de los PAS 140 y 142.
Forma de control y seguimiento	- Copia de autorización de funcionamiento de los sectores y bodegas de almacenamiento de residuos. - Copia de registro de disposición final en lugar autorizado - Copia de declaración en el sistema de ventanilla única cuando corresponda. - Registro de aprobación de los PAS N° 140 y 142 solicitados a la Autoridad Sanitaria.

11.2.8. Norma D.S. N°148/2003 MINSAL. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.

Tabla 11.2.8 Norma D.S. N°148/2003 MINSAL. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.	
Componente/materia:	Residuos sólidos peligrosos
Norma	Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos D.S. N°148/2003 Ministerio de Salud. Establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que debe someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, re-uso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos; y las obligaciones a que está sujeto el generador de residuos peligrosos. Durante el manejo de los residuos peligrosos se deberán tomar todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación o reacción, entre ellas su separación y protección frente a cualquier fuente de riesgo capaz de provocar tales efectos. Además, durante las diferentes etapas del manejo de estos residuos, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente. Además, se debe contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y se deberá establecer un manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no lo son. Cuando se encomiende a terceros el transporte y/o la eliminación de sus residuos peligrosos el generador será responsable de: retirar y transportar los residuos peligrosos a través de transportistas que cuenten con autorización sanitaria y que las instalaciones de eliminación cuenten con la debida autorización sanitaria.
Otros cuerpos legales	No aplica
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 las distintas fases del proyecto se generarán residuos sólidos peligrosos. Fase de construcción: Residuos peligrosos: 0,9 ton/mes Fase de operación: Residuos peligrosos: 92,3 kg/mes Fase de cierre: Residuos peligrosos: 0,9 ton/mes
Forma de cumplimiento	<u>Residuos Sólidos Peligrosos (RESPEL)</u> a) Construcción Estos residuos serán gestionados mediante un sistema de manejo de dos componentes. El primer componente del sistema de manejo tiene por objetivo el almacenamiento temporal en los puntos de generación. Para este fin se utilizarán contenedores primarios, dispuestos en los frentes de trabajo y otras instalaciones generadoras de estos residuos (oficinas, talleres, etc.). Todos estos contenedores serán herméticos, sellados con tapa, de fácil traslado y tendrán capacidad suficiente para contener el volumen de residuos peligrosos generados en el período de frecuencia de retiro.



	Posteriormente, los residuos serán trasladados a una bodega de acopio temporal de RESPEL al interior de las instalaciones de faena durante la construcción. Esta bodega corresponde al segundo componente del sistema de manejo. Allí, se mantendrán los residuos en contenedores secundarios identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190 Of.2003 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003. Este etiquetado se mantendrá desde el almacenamiento hasta la eliminación de los residuos. Los lugares de almacenamiento temporal de RESPEL contarán con autorización sanitaria. Los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial Mixto, señalado en el artículo 142 del D.S. N° 40/2012 RSEIA (PAS 142) se encuentran en Anexo 3.5 PAS 142 de la primera Adenda. La frecuencia de retiro de RESPEL será de no más allá de 1 vez cada 3 meses, y serán informados en el sistema VU-RETC con 48 horas de anticipación a la SEREMI de Salud por medio físico o en formato digital en el Sistema de Declaración Electrónico de Residuos Peligrosos (SIDREP), debido a que se generarán más 12 [ton/año] de RESPEL. b) Operación Los residuos peligrosos generados por el Proyecto en su fase de operación corresponderán al recambio de aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores y subestación, durante las labores de mantención del parque como otros materiales que presenten restos de lubricantes. El servicio de retiro y disposición será contratado a una empresa externa. Esta empresa será debidamente acreditada y autorizada para estos efectos por la autoridad competente. c) Cierre Su manejo y disposición final se homologa a la fase de construcción.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá copia de: - Autorización sanitaria de sitio temporal y sitio de disposición final. - Autorización sanitaria de la empresa responsable del transporte y disposición final de residuos. - Comprobante de declaración de generación de residuos peligrosos, por generación de más de 12 ton/año, realizada a través del Sistema de Ventanilla Única, RETC.
Forma de control y seguimiento	Copia de las autorizaciones y/o comprobantes que autorizan el uso de sitios y/o disposición final de residuos.

11.2.9. Norma Resolución Exenta N°499/2006 MINSAL. Aprueba Documento Electrónico de Declaración de Residuos Peligrosos.

Tabla 11.2.9 Norma Resolución Exenta N°499/2006 MINSAL. Aprueba Documento Electrónico de Declaración de Residuos Peligrosos.	
Componente/materia:	Transporte y vialidad
Norma	Aprueba Documento Electrónico de Declaración de Residuos Peligrosos. Resolución Exenta N°499/2006 Ministerio de Salud. 1°. Apruébese el siguiente formato de Documento de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos, el cual aparece en la página de internet www.sidrep.minsal.cl. Este documento puede usarse alternativamente al formulario aprobado por resolución exenta N° 359 de 2005, del Ministerio de Salud, el cual continúa vigente.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°148/2003 MINSAL.
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	Fase de construcción: Residuos peligrosos: 0,9 ton/mes Fase de operación: Residuos peligrosos: 92,3 kg/mes Fase de cierre: Residuos peligrosos: 0,9 ton/mes
Forma de cumplimiento	Se generará la declaración de residuos peligrosos en el formato Electrónico Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos.



Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de declaración de generación de residuos peligrosos, por generación de más de 12 ton/año, realizada a través del Sistema de Ventanilla Única, RETC.
Forma de control y seguimiento	- Se contará con una copia de la declaración de residuos peligrosos en faena. - Se contará con el registro de la declaración de residuos peligrosos.

11.2.10. Norma Ley N°20.920/2016 MMA. Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.

Tabla 11.2.10 Norma Ley N°20.920/2016 MMA. Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Norma	Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. Ley N°20.920 Ministerio del Medio Ambiente. La presente ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente. El artículo 5 establece que todo generador de residuos deberá entregarlos a un gestor autorizado para su tratamiento, de acuerdo con la normativa vigente, salvo que proceda a manejarlos por sí mismo en conformidad al artículo siguiente. El almacenamiento de tales residuos deberá igualmente cumplir con la normativa vigente. Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables deberán ser entregados a la municipalidad correspondiente o a un gestor autorizado para su manejo. En tanto, el artículo 34 obliga a los consumidores a entregar el residuo de un producto prioritario al respectivo sistema de gestión. Esta norma también da la posibilidad a los consumidores industriales de valorizar, por sí mismos o a través de gestores autorizados y registrados, los residuos de productos prioritarios que generen. En este caso, deberán informar al Ministerio, a través del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, sobre la valorización efectuada.
Otros cuerpos legales	No aplica
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 distintos tipos de residuos en sus fases de construcción, operación y cierre; residuos domésticos, industriales no peligrosos y peligrosos. Algunos de estos corresponden a residuos de productos prioritarios.
Forma de cumplimiento	En caso de uso/adquisición de materiales o insumos que generen un residuo posible de valorizar (productos prioritarios), el titular será responsable de que, por sí mismo o a través de gestores autorizados y registrados, efectuará dicha valorización, cumpliendo los procedimientos internos de manejo de residuos, de acuerdo con el tipo de residuo de que se trate.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Se mantendrá copia de las autorizaciones sanitarias de los sitios de manejo transitorio y de sitio de disposición final; de las autorizaciones de las empresas para el transporte y disposición final de residuos. - Comprobante de declaración de generación de residuos, en caso de que aplique por generación de más de 12 ton/año de residuos peligrosos o residuos no peligrosos, realizada a través del Sistema de Ventanilla Única, RETC (construcción y cierre).
Forma de control y seguimiento	Chequeo de vigencia de autorizaciones y copia de comprobante de declaración de RETC.



11.2.11. **Norma Resolución Exenta N°610/1982. Prohíbe uso de bifenilos - policlorados (PCB) en equipos eléctricos.**

Tabla 11.2.11 Norma Resolución Exenta N°610/1982. Prohíbe uso de bifenilos - policlorados (PCB) en equipos eléctricos.	
Componente/materia:	Sustancias Peligrosas
Norma	Prohíbe uso de bifenilos - policlorados (PCB) en equipos eléctricos. Resolución exenta N°610/1982. Superintendencia de Servicios Eléctricos y de Gas. Prohíbe en todo el territorio nacional el uso de los bifenilos policlorados (PCB), como fluido dieléctrico en transformadores, condensadores y cualquier otro equipo eléctrico. Esta norma se aplica al Proyecto, en la medida que éste contemple la utilización de transformadores, maquinarias u otros que puedan contener bifenilos policlorados (PCB) como fluido dieléctrico.
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Instalación de los componentes del Parque Eólico y mantención de las obras.
Forma de cumplimiento	El Proyecto no considera la aplicación de las sustancias descritas en la norma. De todas formas, el Titular exigirá a sus contratistas que no se utilicen productos que contengan PCB y será responsable de aquello.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento será la certificación por parte del contratista que indique que sus productos no contienen PCB.
Forma de control y seguimiento	Registro de la certificación entregada por el contratista, la que se mantendrá disponible en faena.

11.2.12. **Norma D.S. N°160/2008. Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos**

Tabla 11.2.12 Norma D.S. N°160/2008. Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos.	
Componente/materia:	Sustancias y Residuos Peligrosos
Norma	Decreto N°160/2008, de Ministerio de economía, Fomento y Educación. Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos
Otros cuerpos legales	No aplica
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	Abastecimiento de Combustible
Forma de cumplimiento	<u>Construcción:</u> Se procederá a la utilización de Áreas de Acopio de combustible en las instalaciones de faenas (una por cada IF) que contarán con una superficie basal impermeable con el fin de impedir cualquier tipo de contaminación del suelo al momento de realizar la carga o descarga de estos. En dicha superficie se albergará un estanque superficial de almacenamiento de combustible con capacidad máxima de 1.000 litros, destinado al consumo de maquinaria y grupos electrógenos, también emplazadas sobre una superficie impermeable. La superficie por utilizar será de 18 m ² . <u>Cierre:</u>



	Para los vehículos y maquinaria que permanezcan en el área del Proyecto y, por lo tanto, no puedan ser reabastecidos de combustible en una estación de servicio, se realizará la carga de combustible mediante camiones surtidores provistos por una empresa autorizada para tales fines. Para la recarga se dispondrá de una superficie plástica impermeable a modo de contener derrames. Al respecto, se procederá según lo indicado en el Capítulo de Plan de Contingencias y Emergencias incluido en el Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. Se considera un consumo aproximado total de 474 [m ³] de combustible durante la fase de cierre
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia Registro de las empresas proveedoras de combustible, debidamente autorizada, con el detalle del volumen adquirido.
Forma de control y seguimiento	Verificación de la documentación comprometida (Certificados de contratistas y proveedores).

11.2.13. Norma D.S. N°549/1999. Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Sustancias y Residuos Peligrosos

Tabla 11.2.13 Norma D.S. N°549/1999. Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.	
Componente/materia:	Sustancias y Residuos Peligrosos
Norma	Decreto Supremo N°594/1999, Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Artículo 42°. El almacenamiento de materiales deberá realizarse según los procedimientos correspondientes y en lugares apropiados y seguros para los trabajadores. Las sustancias peligrosas deberán almacenarse sólo en recintos específicamente destinados a tales efectos; en las condiciones adecuadas a las características de cada sustancia y estarán identificadas de acuerdo a las normas chilenas oficiales en la materia. El empleador mantendrá disponible permanentemente en el recinto de trabajo, un plan detallado de acción para enfrentar emergencias, y una hoja de seguridad donde se incluirán, a lo menos, los siguientes antecedentes de las sustancias peligrosas: nombre comercial, fórmula química, compuesto activo, cantidad almacenada, características físico químicas, tipo de riesgo más probable ante una emergencia, croquis de ubicación dentro del recinto donde se señalen las vías de acceso y elementos existentes para prevenir y controlar las emergencias. Con todo, las sustancias inflamables deberán almacenarse en forma independiente y separada del resto de las sustancias peligrosas, en bodegas construidas con resistencia al fuego de acuerdo con lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Los estanques de almacenamiento de combustibles líquidos deberán cumplir las exigencias dispuestas en el Decreto N°90 de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
Otros cuerpos legales	No aplica
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 todas las fases del Proyecto se requerirán sustancias de carácter peligroso para las distintas actividades de funcionamiento de maquinaria pesada y mantenciones. Por lo que es necesario una bodega de almacenaje de estas sustancias.
Forma de cumplimiento	Todas las bodegas de sustancias peligrosas se encontrarán debidamente señalizadas. El diseño estructural de estas instalaciones será proyectado en base a lo estipulado en la normativa vigente, considerándose como tal, la Norma Chilena NCh 382/2004 Sustancias Peligrosas Clasificación General, además de los requisitos establecidos en los artículos 25°, 40°, 41° y todo aquel aplicable. Estas bodegas contemplan piso impermeable (no poroso) a prueba de derrames y filtraciones, una estructura sólida resistente al fuego, con techo liviano, aireación natural en la parte superior y un sistema de recolección de derrames, provista de elementos absorbentes y de manipulación que permitan retirar rápidamente el producto derramado.



Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización Sanitaria para el funcionamiento de las bodegas de sustancias peligrosas con las que contará el Proyecto en sus distintas fases.
Forma de control y seguimiento	Registro, en faena, de las hojas de seguridad de cada una de las sustancias peligrosas a almacenar, rotuladas de acuerdo con lo establecido en la NCh 2.120. Of2004 y NCh 382. Of2004.

11.2.14. Norma D.S. N° 29/05 MTT. Clasificación de Sustancias Peligrosas, Partes 1 a 9.

Tabla 11.2.14 Norma D.S. N° 29/05 MTT. Clasificación de Sustancias Peligrosas, Partes 1 a 9.	
Componente/materia:	Sustancias Peligrosas
Norma	D.S. N°29/05. Ministerio de Transportes. Oficializa Norma N.Ch. 382 Of. 2004 y Norma N.Ch. 2.120 Of. 2004. Clasificación de Sustancias Peligrosas, Partes 1 a 9.
Otros cuerpos legales	No aplica
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	Transporte de Sustancias Peligrosas Bodegas de sustancias peligrosas
Forma de cumplimiento	Se contará con un Plan de Emergencias para el manejo de sustancias peligrosas. Se mantendrá actualizado dicho plan considerando que a lo menos indique, contingencias del personal, procedimientos de actuación, comunicaciones internas y externas, entrenamiento, y equipamiento básico para la emergencia. Las sustancias peligrosas serán designadas con su correspondiente número y las designaciones oficiales de transporte en función de su riesgo y clasificación. El Titular dará cumplimiento a todos los requisitos técnicos y administrativos señalados la normativa citada, que tienen relación con la utilización de líquidos inflamables y combustibles. Todas las sustancias que utilice el Proyecto serán clasificadas de acuerdo la presente normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Rotulación de insumos y residuos de carácter peligrosos de acuerdo con lo establecido en la N.Ch. N° 1.411/78. - HDS para las sustancias peligrosas almacenadas y transportadas.
Forma de control y seguimiento	- Registro fotográfico de la rotulación de insumos de carácter peligrosos de acuerdo con lo establecido en la N.Ch. N° 1.411/78. - Se mantendrá copias de las HDS para las sustancias peligrosas almacenadas y transportadas en faenas.

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

11.3.1. Norma D.S. N°594/1999 MINSAL. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Agua Potable y Aguas Servidas

Tabla 11.3.1 Norma D.S. N°594/1999 MINSAL. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Agua Potable y Aguas Servidas	
Componente/materia:	Agua potable y aguas servidas
Norma	Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo Decreto Supremo N°594/1999 Ministerio de Salud.
Otros cuerpos legales asociados aplicables	-Norma Decreto con Fuerza de Ley N°725/67 MINSAL. Código Sanitario. - Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano Decreto Supremo N°735/1969 Ministerio de Salud. Establece que todo servicio de agua potable deberá proporcionar agua de buena calidad, en cantidad suficiente para abastecer satisfactoriamente a la población que le corresponde atender, debiendo, además, asegurar la continuidad del suministro contra interrupciones ocasionadas por fallas de sus instalaciones o de su explotación.



	En cuanto a la calidad del agua, establece las concentraciones máximas de sustancias o elementos químicos que pueda contener el agua para consumo humano y establece los procesos de tratamiento para que el agua sea considerada apta para consumo humano. -Decreto Supremo N°446/2006, Ministerio de Salud, que Establece la Norma Chilena 409/1. Of 2005, Sobre Requisitos de Agua Potable. - Decreto Supremo N°41/2016, Ministerio de Salud, Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias para la Provisión de Agua Potable Mediante el Uso de Camiones Aljibes. - Decreto con Fuerza de Ley N°01/1989 que determina materias que requieren autorización sanitaria expresa.
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	-Suministro de agua potable para los trabajadores: Consumo de agua potable por parte de los trabajadores en las faenas constructivas. Esta agua tiene por objeto satisfacer la demanda asociada a consumo, higiene y aseo personal. Estanques de Agua Potable y Bidones con surtidor -Plantas de Tratamiento de aguas servidas
Forma de cumplimiento	Agua Potable: Se estima una cantidad de 150 L/día/trabajador dando estricto cumplimiento al artículo 123 del D.S. N°594/1999 MINSAL. Fase de construcción: En cada una de las instalaciones de faena consideradas en el Proyecto, se habilitarán estanques de agua potable. Se consideran cuatro estanques de 10 [m3] de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 [m3] en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 [m3] en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 [m3]. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados. Se estima un consumo máximo de 67,5 [m3/día]de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios. El agua para consumo de los trabajadores cumplirá con lo establecido en la NChN°409/1 (requisitos físicos, químicos y bacteriológicos para agua potable), según lo establecido en los art.12, 13, 14 y 15 del D.S. N° 594/99 MINSAL. Fase de operación: La dotación de agua potable para suministro de servicios higiénicos y consumo de trabajadores será provista de dos maneras, en el primer caso mediante camión aljibe y en el segundo mediante bidones. El agua potable requerida para los servicios higiénicos será suministrada mediante camiones aljibe y será almacenada en estanques de 15.000 L al interior del edificio de control de la subestación Dalia. Para duchas y baños se considera un consumo aproximado de 10 [m3/mes]. Respecto de la provisión de agua potable para consumo de trabajadores, será proporcionada mediante bidones sellados de 20 litros y dispensador (desde proveedores autorizados), se considera un consumo aproximado de 41,25 [m3/mes]. Fase de cierre: El agua potable necesaria para el personal contemplado durante esta fase (solo para bebida), será proporcionada mediante bidones sellados de 20 litros y dispensador (desde proveedores autorizados), se considera un consumo aproximado de 675 [m3/mes]. Para duchas y baños se considera cuatro estanques de 10 [m3] de capacidad en la instalación de faena 1 y cuatro



	estanques de 6 [m3] en la instalación de faena 2, logrando una capacidad total de 64 [m3]. Cada estanque será recargado de forma periódica por camiones aljibe provenientes de la ciudad de Los Ángeles Residuos Líquidos Domésticos Fase de Construcción: Los servicios higiénicos que se utilizarán corresponderán a baños ubicados en cada instalación de faena y baños químicos en los frentes de trabajo, los que serán mantenidos por una empresa especialista y autorizada para realizar este tipo de actividades. Se estima que, durante esta Fase, habrá un máximo de 450 trabajadores durante los meses de mayor actividad. Si se asume la condición más desfavorable, es decir, efluentes líquidos igual 100% del consumo de agua potable, se estima una tasa de generación máxima de residuos líquidos domésticos igual a 67,5 m3/día. En cada instalación de faenas se instalará una planta de tratamiento de aguas servidas. El efluente tratado será utilizado principalmente para el riego de caminos, en caso de excedentes, estos serán retirados por un proveedor autorizado por cuanto se contará con estanques de respaldo. Alternativamente y en caso de requerirse los efluentes podrán disponerse mediante descarga controlada a cauces artificiales. Fase de Operación: Se considera la generación de residuos líquidos domésticos, los cuales serán manejados en la planta de tratamiento de aguas servidas, se espera una generación aproximada de 1,6 m3/día. Fase de Cierre: Se se espera que se genere un volumen aproximado de 33,75 m3/día considerando una mano de obra aproximada de 225 personas. En cada instalación de faenas se instalará una planta de tratamiento de aguas servidas. El efluente tratado será almacenado temporalmente en estanques de acumulación para agua industrial previstos. El principal uso del agua tratada corresponderá al riego de caminos, en caso de excedentes, estos serán retirados por un proveedor autorizado. Alternativamente, los efluentes podrán disponerse mediante descarga controlada a cauces artificiales. En los frentes de trabajo se instalarán baños químicos portátiles, los que serán proporcionados, mantenidos y retirados por una empresa que cuente con la respectiva autorización sanitaria para realizar este tipo de actividades.
Indicador que acredita su cumplimiento	- En todas las fases se contará con los comprobantes que acrediten la compra de agua potable, a una empresa autorizada y en las cantidades necesarias. - Antes del inicio de cada fase, se comunicará a la Autoridad Sanitaria el proveedor encargado del suministro principal y complementario. - Respecto de los baños químicos, se contará con el contrato con una empresa autorizada y los registros periódicos de limpieza y mantenimiento de las unidades en obra. - Obtención del PAS 138 para las plantas de tratamiento
Forma de control y seguimiento	- Copia de Autorización sanitaria de agua disponible en la IF en las fases de construcción y cierre y en el Edificio de Control (C&O) durante la fase de operación. - Copia Autorización sanitaria del sistema de provisión de agua potable mediante el uso de camiones aljibes disponible en la IF en la fase de construcción y cierre y en el Edificio de Control y Operación (C&O) durante la operación del parque. - Para el caso de la compra de agua potable, las copias de comprobantes de contrato, así como el registro de los volúmenes adquiridos, tanto de suministro principal como secundario, se mantendrán disponibles para facilitar la fiscalización en los casos que se requiera - Registro de retiro y disposición final de aguas servidas por empresas autorizadas en el caso de los baños químicos. - Registro de retiro y disposición final de aguas servidas por empresas autorizadas en el caso de los baños químicos. - El Titular llevará un estricto control del retiro de los sanitarios químicos móviles, durante las fases de construcción, manteniendo disponible para control de la Autoridad, el documento



	timbrado que certifique la disposición final de las aguas servidas en un recinto autorizado. El procedimiento de control consistirá en: - Mantener el registro del retiro de los baños químicos en el libro de obra. - El registro contará con “hojas de envío de residuos a terceros para su eliminación.” - Las hojas de envío precisarán la siguiente información: - o Fecha de envío. - o Numeración y/o denominación interna del residuo. - o Cantidad o volumen. - o Nombre de la instalación de eliminación. - o Fecha de recepción en la instalación de eliminación. - Autorización sectorial PAS 138, de las plantas de tratamiento de aguas servidas.
--	--

11.3.2. Norma Ley N° 701/1974 MINAGRI. Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia.

Tabla 11.3.2 Norma Ley N° 701/1974 MINAGRI. Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia.	
Componente/materia:	Terrenos forestales
Norma	Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia. D.L N° 701/1974 Ministerio de Agricultura. Este decreto tiene por objeto incentivar la forestación, en especial los pequeños propietarios, y regular la tala y explotación de bosques nativos, de plantaciones ubicadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal y en suelos degradados. En este sentido, el artículo 29, de esta norma indica que cualquier acción de corta o explotación de bosques sea cual fuere la naturaleza de éstos, deberá realizarse una vez que se cuente con un plan de manejo aprobado por la autoridad. El artículo 28 establece que la tala y explotación de bosques naturales o artificiales obliga al propietario a reforestar una superficie igual o equivalente a la cortada o explotada, en las condiciones establecidas en el plan de manejo aprobado.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción del Proyecto será necesaria la corta de 26,21 ha de Plantación Forestal.
Forma de cumplimiento	Se efectuará la tramitación para la corta o intervención de estas unidades conforme a lo dispuestos en las normas y procedimientos de la materia. Los trabajos de corta se iniciarán sólo después que el Titular reciba de parte de la CONAF la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal correspondiente. Los antecedentes formales para la corta de plantaciones forestales se presentan en el PAS 149 (Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria) Se implementará, además, una inducción ambiental a los trabajadores que desarrollen trabajos en el área del Proyecto, orientada a la protección de la biodiversidad, específicamente a la componente de flora.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Obtención del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 149 del Reglamento del SEIA. - Informe y registro de asistencia de inducción realizada.
Forma de control y seguimiento	- Aprobación del PAS 149 (Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria) - Copia del registro de asistencia de trabajadores a inducción.



11.3.3. **Norma Ley N° 20.283/2008 MINAGRI. Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.**

Tabla 11.3.3 Norma Ley N° 20.283/2008 MINAGRI. Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.	
Componente/materia:	Bosque Nativo
Norma	Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ley N° 20.283 Ministerio de Agricultura. La Ley tiene como objetivos la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental.
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N°93/2009 del Ministerio de Agricultura. Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.
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 titular declaró que, considerando la última configuración del layout de partes y obras del proyecto descrito en la Adenda Excepcional, el proyecto requeriría la corta de 3,24 ha de Bosque Nativo.
Forma de cumplimiento	Se efectuará la tramitación para la corta o intervención de estas unidades conforme a lo dispuestos en las normas y procedimientos de la materia. Los antecedentes para la corta de bosque nativo se presenta el PAS 148 (Anexo 2.2 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional). Respecto a flora y vegetación, en la fase de construcción se implementará una inducción ambiental a los trabajadores que desarrollen trabajos en el área del Proyecto, orientada a la protección de la biodiversidad, específicamente a la componente de flora. Para acreditar el cumplimiento de esta norma, el SEA propone a la Comisión de Evaluación Exigir la modificación definitiva del layout del Proyecto, transformando las áreas de intervención originalmente proyectadas en Zonas de Exclusión Total de intervención de BNP. Esta medida asegura la no alteración e intervención de las unidades vegetacionales de Bosque Nativo de Preservación (BNP) y del hábitat de la especie <i>Citronella mucronata</i> a través de las siguientes acciones específicas: - Prohibición de alteración de hábitat y de intervención de los BNP presentes en el área de influencia del proyecto, específicamente en el área de construcción e instalación de los aerogeneradores AE-20, AE-21, AE-24, AE-25, AE-26 y AE-27, por lo tanto, el Titular deberá adecuar el diseño su proyecto excluyendo cualquier parte, obra y/o acción del proyecto en dichas áreas. - Se descartará la habilitación de plataformas, áreas de acopio y todas las redes eléctricas de media tensión (33 kV) que interfieran con el BNP. - Se suprimirán los trazados de caminos proyectados, incluyendo el tramo crítico entre los aerogeneradores AE-23 y AE-24, evitando así la fragmentación del hábitat y garantizando la continuidad del ecosistema boscoso. - El logro se acreditará mediante la entrega a la SMA de la planimetría constructiva final, comparada con el diseño original, demostrando la exclusión absoluta de partes, obras y/o acciones en las áreas que comprenden al Bosque Nativo de Preservación. Como se verá en el capítulo N°13 de este informe sobre condiciones o exigencias.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Obtención del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 148 del Reglamento del SEIA. - Informe y registro de asistencia de inducción realizada.
Forma de control y seguimiento	- Otorgamiento ambiental y sectorial del PAS 148- Copia del registro de asistencia de trabajadores a inducción.



11.3.4. **Norma Ley N°19.473/1996 MINAGRI. Sustituye el texto de la ley N° 4.601, Ley de caza.**

Tabla 11.3.4 Norma Ley N°19.473/1996 MINAGRI. Sustituye el texto de la ley N° 4.601, Ley de caza.	
Componente/materia:	Fauna
Norma	Sustituye el texto de la ley N° 4.601, Ley de caza. Ley N° 19.473 Ministerio de Agricultura De acuerdo con el artículo 3° de esta ley, se prohíbe en todo el territorio nacional, la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre, catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presentan densidades poblacionales reducidas. Por su parte, el artículo 5°, dispone que se prohíbe en toda época, levantar nidos, destruir madrigueras o recolectar huevos o crías, con excepción de los pertenecientes a las especies declaradas dañinas. Además, el artículo 7°, prohíbe la caza o captura en y desde caminos públicos. Por último, el artículo 9° autoriza la caza y captura de animales de las especies protegidas, en el medio silvestre, sólo en sectores y áreas determinadas y previa autorización del SAG.
Otros cuerpos legales asociados y aplicables	D.S. N° 5/1998 del Ministerio de Agricultura, Reglamento de la ley de caza
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 la caracterización ambiental del proyecto (Línea Base de Fauna), se han definido 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo. La distribución de las estaciones se evaluó mediante una curva de acumulación de especies, obteniendo una proporción entre las especies registradas y las predichas por la curva de un 99%, validando así el diseño de muestreo. En cuanto al origen de las especies, se encontraron cuatro (4) especies endémicas del territorio nacional: la Culebra de cola larga (<i>Philodryas chamissonis</i>), la Lagartija esbelta (<i>Liolaemus tenuis</i>), el Churrín del Norte (<i>Scytalopus fuscus</i>) y la Perdíz chilena (<i>Nothoprocta perdicaria</i>). Según el estado de conservación, se encontraron solo 3 especies en una categoría superior a Preocupación Menor, las que correspondieron a el Cuervo del Pantano (<i>Plegadis chihi</i>), el Sapito de cuatro ojos (<i>Pleurodema thaul</i>) y la Rana de antifaz (<i>Batrachyla taeniata</i>), todas en categoría de “Casi Amenazada” (NT) según el reglamento de clasificación de especies (RCE). Las singularidades ambientales identificadas fueron tres: “S-10 Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas o casi amenazadas”: dos anfibios, “S-11 Presencia de especies endémicas”: dos reptiles y dos aves, “S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida”: dos reptiles, seis aves y un mamífero. Posteriormente a la caracterización ambiental, se llevó a cabo una campaña complementaria en la cual se caracterizaron los cuerpos de agua y zonas húmedas en búsqueda de anfibios, registrándose las mismas dos especies mencionadas previamente pero además se registró un renacuajo de Rana Chilena (<i>Calyptocephalella gayi</i>), especie en categoría de conservación “Vulnerable”. Además de eso, se identificaron y rectificaron las áreas de relevancia para este grupo animal de manera de determinar los efectos del ruido sobre estos. Además, se realizaron estudios complementarios específicos asociados a tránsito aéreo y estudio de Quirópteros. Respecto al estudio de tránsito aéreo, en las 5 campañas realizadas el 100% de los puntos de muestreo tuvo registro de individuos. Durante la campaña de primavera se registraron 19 especies y 390 individuos, todos de origen nativo y solo una, la Bandurria (<i>Theristicus</i>



	<i>melanopis</i>), clasificada como Preocupación menor (LC). El 66,7% de los individuos observados sobrevolaban alturas entre 50 y 100 [m]. En la campaña de verano complementaria se observaron 21 especies y 329 individuos. De los registros obtenidos el 36,2% de los individuos se registraron sobrevolando alturas menores a 50 [m]. Durante la campaña de otoño, se observaron 807 individuos y 31 especies, de las cuales solo la Bandurria (<i>Theristicus melanopis</i>) se encuentra en categoría Preocupación menor (LC). De los registros obtenidos en esta campaña el 45% de los individuos estaban sobrevolando alturas menores a 50 [m]. Posteriormente, en la campaña de invierno se obtuvo registro de 1208 individuos y 29 especies, de las cuales 26 son de origen nativo, 2 introducidos y 1 de origen endémico. Ninguna de las especies registradas se encuentra en categoría de conservación. El 42,7% de los individuos se registraron a nivel de suelo, mientras que el 25,6% se registró volando entre 0 a 50 [m] de altura. Finalmente, en la campaña de verano 2023 se registraron 1824 individuos y 30 especies durante el tránsito aéreo am, la especie más abundante fue la Gaviota dominicana (<i>L. dominicanus</i>) y un 48,3% de los individuos se registró volando entre 50 a 100 m de altura. Por su parte, en el horario pm se registraron 1181 individuos y 23 especies; un 14,9% de los individuos se registró volando entre 50 a 100 m y un 46,7% entre 100 y 200 m y no se registraron individuos en alturas superiores a 200 [m]. Las especies que registró mayor abundancia fue nuevamente la Gaviota dominicana (<i>Larus dominicanus</i>) con 835 individuos, el 70,7% del total. Posteriormente, el Titular efectuó una campaña complementaria en primavera de 2023, mediante el levantamiento de 14 estaciones de muestreo de tránsito aéreo. Es importante detallar que se realizaron réplicas de los puntos (AM-PM) con el objetivo de establecer patrones diarios de vuelo. De esta forma, el período de conteo se realizó en horas cercanas al amanecer y atardecer, ya que la actividad de las aves presenta un patrón bimodal con valores máximos en estos horarios (SEA, 2015). Gracias a esta campaña se pudo realizar un análisis de la frecuencia de vuelo de aves susceptibles a colisión y electrocución presentes en el área del Proyecto, encontrando que el mayor riesgo para las aves es por colisión con los aerogeneradores, y está concentrado principalmente en las estaciones MF24 y MF33, ubicadas cerca de los aerogeneradores AE-23, AE-24, AE-25, y AE-27. En estas estaciones se registraron 32 especies, estando tres de ellos en categoría de conservación de Preocupación menor. De la totalidad de registros de estas tres especies, se aprecia que la única Garza cuca (<i>A. cocoi</i>) y 45 de 50 Choroy (<i>E. leporhynchus</i>) registrados cerca de A-23, A-24 y A-25 transitaban entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas, mientras que todos los demás individuos lo hicieron bajo los 60 m. También se observa que la mayoría de las aves cerca de A-17 vuelan al sur, y en A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (<i>L. dominicanus</i>), Gaviota austral (<i>L. scoresbii</i>), y Jote de cabeza negra (<i>C. atratus</i>), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este. Con estos análisis es posible observar que los aerogeneradores cercanos al relleno sanitario, en específico los aerogeneradores A-17, A-23, A-24 y A-25 suponen un mayor riesgo para la avifauna presentes en el lugar, donde especies como Gaviota dominicana (<i>L. dominicanus</i>), Gaviota austral (<i>L. scoresbii</i>), y Jote de cabeza negra (<i>C. atratus</i>), serían las especies con mayor posibilidad de verse afectadas, principalmente por su abundancia y altura preferida de vuelo. En cuanto a quirópteros, durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (<i>Tadarida brasiliensis</i>), Murciélago rojo (<i>Lasiurus varius</i>), Murciélago oreja de ratón del sur (<i>Myotis chiloensis</i>), Murciélago orejado menor (<i>Histiotus montanus</i>) y Murciélago orejado mayor (<i>Histiotus macrotus</i>); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (<i>Lasiurus villosissimus</i>) y el Murciélago orejado de Magallanes (<i>Histiotus magellanicus</i>).
Forma de cumplimiento	Se realizarán charlas de capacitación al personal del Proyecto respecto de la fauna. Prohibición de caza y alimentar fauna silvestre. Adicionalmente, se llevarán a cabo los siguientes compromisos:



	-Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión -Plan de monitoreo de Fauna Voladora (Aves) -Plan de monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros) - Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146) Se prohibirá levantar nidos, destruir madrigueras o recolectar huevos o crías
Indicador que acredita su cumplimiento	- Ejecución de charlas de inducción de fauna
Forma de control y seguimiento	- Registro de asistencia a charlas de inducción de fauna

11.3.5. Norma Decreto 430/1991 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, ley general de pesca y acuicultura.

Tabla 11.3.5 Norma Decreto 430/1991 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, ley general de pesca y acuicultura.	
Componente/materia:	Recursos hidrobiológicos
Norma	En su Artículo 136 establece que el que sin autorización, o contraviniendo sus condiciones o infringiendo la normativa aplicable introdujere o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, será sancionado con presidio menor en su grado medio a máximo y multa de 100 a 10.000 unidades tributarias mensuales, sin perjuicio de las sanciones administrativas correspondientes. El que por imprudencia o mera negligencia ejecutare las conductas descritas en el inciso anterior será sancionado con presidio menor en su grado mínimo y multa de 50 a 5.000 unidades tributarias mensuales, sin perjuicio de las sanciones administrativas correspondientes. Si el responsable ejecuta medidas destinadas a evitar o reparar los daños, el tribunal podrá rebajar la pena privativa de libertad en un grado y la multa hasta en el cincuenta por ciento, sin perjuicio de las indemnizaciones que correspondan. En el caso del inciso segundo, podrá darse lugar a la suspensión condicional del procedimiento que sea procedente conforme al artículo 237 del Código Procesal Penal, siempre que se hayan adoptado las medidas indicadas y se haya pagado la multa.
Otros cuerpos legales asociados	Ley N°18.892/1989 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción Leyes N°19.079 y N°19.080, ambas de 1991
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	Según lo señalado en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. De esta manera, se prevé una posible afectación específicamente en los cruces o intervenciones de cauces asociadas al PAS 156, en especial, en los sectores donde se reportó fauna íctica en categoría de conservación, correspondientes a los cruces 08, 06, 07, 12 y 18. Se estima que las acciones asociadas a la construcción de las obras asociadas al PAS 156 del Proyecto inducirán un efecto reversible sobre las características fisicoquímicas y la fauna íctica de los cursos de agua indicados, el que se manifestará solo mientras se realice la acción, de forma temporal, en espacios de tiempo breves y tendrá un bajo alcance. El impacto asociado ha sido denominado como “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica” CO-LIM-02 y ha sido clasificado como Negativo Significativo (Medio Alto)
Forma de cumplimiento	Las obras propuestas corresponden a atravesos de caminos que utilizan alcantarillas de HDPE o cajones de hormigón, para mantener la continuidad del flujo durante todo momento. En relación con este tipo de obras, las medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad



	de las aguas, aguas abajo y aguas arriba del lugar del cruce y durante la etapa de construcción de las obras, son las siguientes: -La instalación de faena se emplazará en sectores alejados, a lo menos, 100 m del cauce más cercano. -Previo al inicio de la construcción se realizará una capacitación a los trabajadores sobre la importancia de no contaminar los cauces que serán intervenidos, prohibiendo la eliminación de desechos y la modificación de la vegetación ribereña, así como los planes de prevención y desinfección que se implementarán. -Ante la alerta de crecidas, no se realizará labores de hormigonado, se dispondrán sacos de arenas por todo el perímetro de las obras de hormigón fresco (si lo hubiere), de manera de que éstas queden aisladas del escurrimiento natural de las aguas. -Se procederá, en forma previa a la crecida, a realizar una limpieza total del área de proyecto, asegurando de que no existan restos de cemento u cualquier otro tipo de contaminante que pudiese ser arrastrado por el caudal. -El manejo de residuos de cualquier tipo contará con las autorizaciones respectivas de la autoridad sanitaria y estarán alejados, a lo menos, 100 m del cauce más cercano. -Emplazamiento de acopios de empréstitos y materiales de excavación fuera de los cauces, o áreas de inundación. -Evitar el derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, grasas. -Utilizar maquinaria de construcción que cuenten con chequeos periódicos de sus empaquetaduras y sellos, al igual que sus revisiones técnicas, de manera que se evite el derrame de aceites, grasas u otros elementos contaminantes en los cauces. -En caso de producirse una contaminación en la zona de emplazamientos de las obras, se procederá rápidamente a sacar la tierra contaminada del lecho del cauce y trasladarla a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior disposición final en un relleno autorizado por el Servicios de Salud para estos fines. -Terminados los trabajos se restituirá toda el área utilizada a las condiciones previas a la instalación de faena y trabajos realizados. -Se retirará todo vestigio de ocupación del lugar tales como: chatarra, escombros y aquellas instalaciones de carácter provisorio. Durante la etapa de operación, estas obras no contemplan ningún tipo de emisión o generación de residuos, por lo que se descarta cualquier efecto sobre la calidad de las aguas que escurran por los diferentes cauces intervenidos. Cabe señalar que las obras no interfieren o influyen la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se interfieren derechos de aguas de terceros, ni en calidad o cantidad del recurso.
Indicador que acredita su cumplimiento	-Permiso Ambiental Sectorial 156 de las obras de cruce de los caminos del proyecto. -Permiso de Pesca de Investigación (PAS 119) • Fotografías de las actividades • Registro de Capacitación de operarios (fotografías y listados de asistencia firmados). • Registro de material informativo. -Copia disponible de los planes de prevención y desinfección que se implementarán
Forma de control y seguimiento	Las obras propuestas consideran la mantención integral del caudal y la intervención local con materiales que no generen la contaminación de las aguas. De esta forma, las obras proyectadas no generan ningún tipo de residuo, ya sea líquido o de otro tipo, durante la etapa de construcción. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción. Este monitoreo incluye lo siguiente: -Definición de dos puntos de monitoreo de agua ubicados aguas arriba y aguas abajo de la intersección. -El monitoreo considera una campaña inicial previa al inicio de las obras, dentro de los 10 días anteriores a la fecha de inicio de los trabajos, otra campaña una vez que comiencen los trabajos, la cual se realizará dentro de los primeros diez días con los trabajos ya en ejecución y,



	finalmente, durante lo que dure la construcción, una campaña mensual hasta el cierre de los trabajos. Luego de cada campaña, los resultados se pondrán a disposición de la autoridad. -Se caracterizará una muestra de calidad de las aguas previo al inicio de los trabajos, de manera que sea la referencia de control de los parámetros a medir durante la ejecución y término de las obras. Los parámetros mínimos para considerar corresponden a: pH, turbidez, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, sólidos totales y cualquier otro que se detecte en la muestra inicial - Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce • Elaboración de informe de resultados que será enviado a la autoridad Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 90 días luego de finalizadas todas las obras de construcción. • Registro en oficinas del proyecto, disponibles para presentar a la autoridad Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). • Envío de informe con registro de actividades de inducción y capacitación a la superintendencia del Medio Ambiente en un plazo no superior a los 3 meses desde finalizada la etapa de construcción de todas las obras que intervienen cauces de agua Mayores antecedentes del seguimiento de las medidas se describen en el Anexo 2.9 de la Adenda Complementaria Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes.
--	--

11.3.6. Norma D.EX. N°878/2011 MINECON. Establece veda extractiva de especies ícticas nativas que indica.

Tabla 11.3.6 Norma D.EX. N°878/2011 MINECON. Establece veda extractiva de especies ícticas nativas que indica.	
Componente/materia:	Recursos hidrobiológicos
Norma	Por decreto exento N°878, de 27 de septiembre de 2011, de este Ministerio, se establece una veda extractiva por el término de 15 años para las especies indicadas en el decreto extractado, en las aguas marítimas de todo el territorio nacional, a contar de la publicación del presente decreto de conformidad con Ley General de Pesca y Acuicultura. Art 3. Sin perjuicio de lo señalado En el artículo anterior, para todas las especies indicadas en el artículo 1°, la Subsecretaría de Pesca podrá autorizar, mediante resolución, la captura de ejemplares vivos para mantención en laboratorios o centros de investigación, siempre y cuando exista como finalidad la conservación ex situ de las especies, la investigación científica y/o actividades de docencia, así mismo, para actividades de Rescate y Relocalización en el marco de cumplimientos ambientales de proyectos que impacten ecosistemas acuáticos o de cualquier otro requerimiento cuando se vea afectada la supervivencia de estas especies protegidas.
Otros cuerpos legales asociados	Ley N°18.892/1989 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción Decreto 430/1991 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, ley general de pesca y acuicultura
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	Según lo señalado en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental (ver Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional), el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la primera Adenda Complementaria. De esta manera, se prevé una posible afectación específicamente en los cruces o intervenciones de cauces asociadas al PAS 156 en los sectores donde se reportó fauna íctica en categoría de conservación, correspondientes a los cruces 08, 06, 07, 12 y 18. Se estima que las acciones asociadas a la construcción de las obras asociadas al PAS 156 del Proyecto inducirán un efecto reversible sobre las características fisicoquímicas y la fauna íctica de los cursos de agua indicados, el que se manifestará solo mientras se realice la acción, de forma temporal, en espacios de tiempo breves y tendrá un bajo alcance.



	El impacto asociado ha sido denominado como “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica” CO-LIM-02 y ha sido clasificado como Negativo Significativo (Medio Alto)
Forma de cumplimiento	Conforme a lo señalado en el Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria), se prevé la ejecución de las siguientes medidas asociadas al impacto “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”: • Mitigación Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce • Mitigación Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares. • Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra. • Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática. Al respecto para efectuar el rescate y relocalización de fauna íctica, se obtendrá respectiva autorización para ejecutar el plan de rescate y relocalización de especies hidrobiológicas como medida de mitigación sobre especies protegidas o con medidas de administración ante la Subsecretaría de Pesca, una vez obtenida la RCA, en forma previa a la ejecución de las obras.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Resolución de autorización para ejecutar plan de rescate y relocalización por parte de la Subsecretaría de Pesca. • Registro de asistencia a capacitación y registro de material informativo entregado. • Registro fotográfico de las actividades realizadas por el biólogo especialista. • Registro fotográfico de actividades de mejoramiento de hábitat.
Forma de control y seguimiento	• Elaboración de informe de resultados de rescate y relocalización que será enviado a la autoridad Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 90 días luego de finalizadas todas las obras de construcción. • Envío de informe con registro de actividades de inducción y capacitación a la superintendencia del Medio Ambiente en un plazo no superior a los 3 meses desde finalizada la etapa de construcción de todas las obras que intervienen cauces de agua.

11.3.7. Norma Ley N°17.288/1970 Ministerio de Educación Pública. Ley sobre Monumentos Nacionales.

Tabla 11.3.7 Norma Ley N°17.288/1970 Ministerio de Educación Pública. Ley sobre Monumentos Nacionales.	
Componente/materia:	Patrimonio arqueológico y cultural
Norma	Ley sobre Monumentos Nacionales Ley N°17.288 Ministerio de Educación Entrega la tuición al Consejo de Monumentos Nacionales de los Monumentos Nacionales, y dentro de estos distingue los Monumentos Históricos, Públicos y Arqueológicos, zonas típicas o pintorescas y Santuarios de la Naturaleza declarados como tales a proposición del Consejo. Esta norma indica que por el sólo ministerio de la ley son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado, los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antro-arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional, incluidas las piezas paleontológicas. Establece además que, independiente del objeto de la excavación, toda persona que encuentre ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o arqueológico, está obligada a denunciarlo inmediatamente al Gobernador de la Provincia, quien ordenará que Carabineros se haga responsable de su vigilancia hasta que el Consejo se haga cargo de los hallazgos.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°484/1991 Ministerio de Educación, Reglamento de la ley sobre monumentos nacionales.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o	Durante la fase de construcción se contempla efectuar movimientos de tierra para la construcción de las obras temporales y permanentes.



sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	<u>Arqueología:</u> Conforme a lo señalado en el Línea Base Arqueología, los resultados de la prospección superficial realizada denotan la existencia de un sitio arqueológico “El Rosal 01” en el vano comprendido entre las estructuras N°9 y N°10. Sin perjuicio de lo señalado anteriormente, se tomarán los resguardos pertinentes para asegurar la no afectación del sitio durante la fase de construcción. Adicionalmente, se Implementará de un monitoreo arqueológico permanente, el que será realizado por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación en el área del proyecto (fase de construcción del Proyecto). También se realizarán charlas de inducción -por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra. Se remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) el informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes, el que deberá incluir los siguientes antecedentes: A) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha. B) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación. C) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a. D) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances. E) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma y RUT de cada trabajador/a. F) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar: f.1) Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). f.2) Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto. f.3) Medidas de protección y/o conservación implementadas. f.4) Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo con lo establecido en el art. 26 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales. f.5) Planilla de registro de sitios arqueológicos en formato Excel, siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en: https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos/planillaregistro-sitios-arqueologicos G) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.). H) El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación D.S. N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales. I) De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual, se remitirá un



	documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora. J) En el caso de existir intervención por las obras del proyecto sobre sitios arqueológicos, el titular deberá comprometer medidas tales como: difusión científica y a la comunidad local de los sitios encontrados y estudiados, puestas en valor de los sitios encontrados, catastros arqueológicos, entre otros. <u>Paleontología:</u> Durante la prospección, en el área del proyecto, se registraron quince hallazgos paleontológicos atribuibles a fósiles. Estos se encontraban en la mayoría aflorantes en superficies, laterales a canales, como fondo de estos mismos y zonas donde habían sido removidos árboles y raíces de éstos. Los hallazgos paleontológicos fortuitos realizados en este estudio se establecieron tanto en la zona Norte, Sur, Este y Oeste del proyecto. Implementación de un protocolo de hallazgos imprevistos que contemple al menos las siguientes acciones: a) Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo el hallazgo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico, es necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel. b) Dar aviso de manera inmediata al/a la profesional paleontólogo/a, o en su ausencia al/a la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al titular del proyecto. c) Delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo. d) Informar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el/la profesional paleontólogo/a, encargado/a de Medio Ambiente, u otro representante del titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El CMN determinará las medidas a implementar por parte del titular, considerando la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación, DS N° 484 de 1990. e) Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción a los/as trabajadores/as del proyecto, tomando en cuenta para ello la “Guía para evaluación de informes paleontológicos” del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápites 3.2.4). Se realizará la implementación de charlas de inducción en paleontología a los/las trabajadores/as, las cuales serán dictadas por un/a profesional asesor/a en Paleontología cuya información curricular sea acorde con la Res. Ex. N° 650 de 2022, previo al inicio de las obras, cada vez que se incorpore personal y con refuerzos mensuales. Los reportes de esta actividad serán remitidos al CMN con periodicidad mensual, adjuntándose a los informes de monitoreo, incluyendo los siguientes puntos: A) Nombre y firma del/de la profesional que realizó la charla de inducción. B) Contenidos de la inducción realizada. C) Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes. D) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad. E) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes. F) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores/as.
--	--



	Además, se realizará la implementación de un monitoreo permanente, es decir, diario, dentro de las unidades de categoría paleontológica donde se ejecuten excavaciones, escarpes y/o movimientos de tierra del proyecto durante la Fase de Construcción. Por otro lado, en consideración de que el proyecto estipula la reforestación de especies vinculadas a los Permisos Ambientales Sectoriales descritos en los artículos 148 y 149 del reglamento del SEIA, las zonas de reforestación serán especificadas a la autoridad correspondiente (Corporación Nacional Forestal) de manera posterior a la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental en caso de que sea favorable, en el momento de la tramitación sectorial de los respectivos permisos. Se realizará una prospección arqueológica al menos 2 meses antes del inicio de dichas actividades, siguiendo transectas separadas por una distancia no mayor a 25 metros por las condiciones de visibilidad de la zona. La elaboración del informe se seguirá el procedimiento establecido en la "Guía de Monumentos Nacionales Pertenecientes al Patrimonio Cultural en el SEIA", y este será remitido a la SMA. En el caso de existir hallazgos arqueológicos, se deberá dar aviso al CMN según lo establecido en el artículo 26° de la Ley N° 17.288. En base a los argumentos expuestos, el Titular indica que una nueva prospección será realizada una vez obtenida la RCA del Proyecto, en forma posterior a la tramitación de los permisos ambientales sectoriales y su aprobación por parte de CONAF y el informe arqueológico de esta evaluación deberá detallar lo siguiente: A) Antecedentes arqueológicos prehistóricos e históricos del área, a partir de una revisión de la bibliografía especializada y debidamente actualizada. Esta revisión debe ser cotejada con las características de emplazamiento de las obras del proyecto, con el fin de evaluar la posibilidad de existencia de sitios arqueológicos no detectables en superficie. B) Superficie prospectada y su ubicación. Se debe incluir un mapa, a escala adecuada (se recomienda 1:10.000) y con buena definición, en que se señale el área del proyecto y el área prospectada, firmado por el/la profesional que realizó la prospección arqueológica. Además, se deben incorporar los tracks de la prospección en formato KMZ, obtenidos del navegador GPS durante la realización de la actividad. C) Métodos y técnicas de prospección utilizada, incluyendo: intensidad de la prospección para cada área o sector; distancia entre transectas paralelas (las cuales no podrán tener más de 25 metros de separación entre ellas en áreas con buena visibilidad de la superficie y deberán tener menor distanciamiento cuando la visibilidad sea deficiente); número de personas involucradas; calificación profesional de cada una de ellas; tiempo empleado en la inspección; tipo de subdivisión u ordenamiento que se utilizó para realizarla; y las variables que afectan la detección de sitios arqueológicos, entre otros. D) Registro fotográfico y fichas técnicas de todos los sitios arqueológicos que se encuentren dentro del área del proyecto. E) Nombre y firma del/de la profesional responsable o equipo arqueológico que realizó el reconocimiento visual superficial del terreno y el informe pertinente. F) Para la elaboración del informe se recomienda consultar la "Guía de Monumentos Nacionales Pertenecientes al Patrimonio Cultural en el SEIA". https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/informes_ejecutivos_de_excavacion_y_prospeccion_arqueologica.pdf G) Finalmente, con el objeto de que el o los sitios arqueológicos detectados en el marco de la evaluación arqueológica del proyecto sean ingresados al Registro Nacional de Monumentos Arqueológicos, se solicita remitir con el informe de inspección visual la planilla de registro de sitios arqueológicos en formato Excel, donde incorpore toda la información recopilada siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en: https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos/planilla-registro-sitios-arqueologicos. El titular desarrollará monitoreo permanente (diario) en fase de construcción y charlas de inducción que corresponden a actividades, cuyo fin es disminuir el riesgo y prevenir el impacto sobre los Monumentos Arqueológicos y/o paleontológicos que puedan existir en el suelo y
--	--



	subsuelo del área del proyecto, especialmente dado que ya se tiene conocimiento de la existencia de un sitio y aún falta completar la Línea de Base en todos los sectores del proyecto (caso de las áreas de reforestación asociadas al PAS 148 y 149 del Reglamento del SEIA). Este monitoreo también incluye las unidades de categoría paleontológica donde se ejecuten excavaciones, escarpes y/o movimientos de tierra del proyecto durante la Fase de Construcción.
Indicador que acredita su cumplimiento	<u>Arqueología</u> Se procederá al Cercado Perimetral del Sitio El Rosal 01: • El cerco será de carácter permanente, elaborado con materiales perdurables y resistentes a las condiciones climáticas, que asegure la restricción de acceso al sitio arqueológico, de 1,20 m de altura como mínimo, debiendo ser mantenido durante toda la vida útil del proyecto y ser retirado en la etapa de cierre de este. • Se instalará señalética en el perímetro del yacimiento, donde se indique el nombre sitio, marco legal y prohibición de ingreso. • La instalación del cerco y señalética será realizada previo al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos), y bajo supervisión de arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología, con objeto de evitar la alteración del sitio y velar por la efectividad de la medida de protección, quien deberá remitir un informe técnico al CMN y SMA en un plazo máximo de 15 días desde su instalación, dando cuenta de las actividades desarrolladas con su respectivo registro fotográfico. • Para el retiro del cerco en la etapa de cierre del proyecto, la actividad también será supervisada por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología, y se remitirá posteriormente un informe al CMN y SMA de similares características al de su instalación. • El sitio arqueológico no será afectado, y los elementos patrimoniales que lo conforman no serán levantados. Además, se implementarán las siguientes medidas: • Implementación de Monitoreo de excavaciones y movimientos de tierra • Implementación de protocolo de hallazgos imprevistos. • Implementación de Charlas de inducción arqueológicas • Elaboración de informe mensual de monitoreo. • Entrega de informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes a la SMA. <u>Paleontología</u> • Solicitud del PAS 132 para los hallazgos paleontológicos encontrados dentro del área de influencia del Proyecto (ver Anexo 3.2 de la primera Adenda) • Implementación Monitoreo de excavaciones y movimientos de tierra • Implementación de Charlas de conocimiento general de sitios con potencial paleontológico
Forma de control y seguimiento	<u>Arqueología:</u> • Registro de ejecución del de los monitoreos arqueológicos • Registro fotográfico del cerco perimetral (arqueología) • Registro de implementación de hallazgos no previstos, en caso que aplique. • protocolo de hallazgos imprevistos <u>Paleontología:</u> • Obtención del PAS 132 para los hallazgos paleontológicos • Registro de ejecución de los monitoreos paleontológicos. Los informes de monitoreo serán remitidos de manera mensual al CMN, suscritos por el/la profesional a cargo • Registro de la ejecución de las charlas de patrimonio paleontológico



11.3.8. **Norma D.S. N° 298/1995 MTT. Establece condiciones para el transporte de cargas que indica.**

Tabla 11.3.8 Norma D.S. N° 298/1995 MTT. Establece condiciones para el transporte de cargas que indica.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte.
Norma	Establece condiciones para el transporte de cargas que indica. Decreto Supremo N°298/1995 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos. En su artículo 1°, señala que este reglamento establece las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de carga, por calles y caminos, de sustancias o productos que, por sus características, sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente. Las disposiciones del presente decreto son sin perjuicio de la reglamentación especial que sea aplicable a cada producto peligroso en particular. El transporte de productos explosivos y materiales radiactivos debe efectuarse conforme a las normas específicas dictadas por el Ministerio de Defensa Nacional y el Ministerio de Minería, respectivamente, y por las disposiciones del presente reglamento, siempre que no sean incompatibles con dichas normas específicas. Las sustancias peligrosas que se transporten en remolques o semi remolques, deberán cumplir todos los requisitos contemplados en el presente reglamento y, en particular, no podrán transportar dichas sustancias, conjuntamente en el vehículo tractor o el remolque con los bienes señalados en el artículo 9. En su artículo 2°, que se consideraron sustancias peligrosas aquellas que se definen en las Normas Chilenas Oficiales NCh. N° 382. Of. 89 y NCh. N° 2120/1 al 9. Of. 89.
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En todas las fases del Proyecto se contempla el transporte terrestre de sustancias o productos que por sus características son considerados como peligrosas o que presentan riesgos para la salud de las personas o el medio ambiente.
Forma de cumplimiento	El transporte de productos e insumos estará a cargo de empresas especializadas y normadas, las que de manera contractual deberán acreditar el cumplimiento de este decreto. Por tanto, el transporte de las cargas que sean consideradas o categorizadas como peligrosas (de acuerdo a NCh. N° 382 Of. 2004) se dará en cumplimiento a la normativa vigente, estableciéndose planes para su transporte, con las autorizaciones que correspondan y bajo los parámetros de señalización respectiva como marcación y etiquetaje en clasificación - tipo de riesgos asociados a la sustancia peligrosas
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá un registro con los siguientes antecedentes: - Autorización sanitaria de transporte de empresa. - Marcación y etiquetado en clasificación del tipo de riesgo asociado a las sustancias peligrosas transportadas
Forma de control y seguimiento	- Control al ingreso/egreso de la obra por el encargado de portería. - Fiscalización por parte de Carabineros de Chile.

11.3.9. **Norma D.S. N° 158/1980 MOP. Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.**

Tabla 11.3.9 Norma D.S. N° 158/1980 MOP. Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte.
Norma	Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos Decreto Supremo N°158/1980 Ministerio de Obras Públicas.



Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Tránsito de vehículos durante todas las fases del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Los camiones a utilizar se ajustarán a las dimensiones establecidas en estas normas. En el eventual caso de transporte de materiales, que por su tamaño y/o peso, impliquen el exceso de las medidas señaladas, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se acordarán las medidas de seguridad a adoptar en cada caso.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro de las dimensiones de los camiones y carga máxima por medio de las guías de despacho de los camiones que llegan a la obra. - En caso de ser necesario, se tendrá el permiso especial en la Dirección de Vialidad.
Forma de control y seguimiento	Registro de las dimensiones de los camiones y de carga máxima, además de mantener en obra las guías de despacho.

11.3.10. Norma Decreto Fuerza Ley N°1/2009 MTT. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito.

Tabla 11.3.10 Norma Decreto Fuerza Ley N°1/2009 MTT. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Norma	Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito. D.F.L. N°1/2009 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las distintas fases del Proyecto habrá tránsito vehicular por efectos del transporte de trabajadores, insumos, materiales y residuos.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a los contratistas los permisos de circulación, revisión técnica y control de gases. Por otro lado, el titular dará cumplimiento a las ordenanzas dictadas por las municipalidades que regulan las autorizaciones (artículo 192 bis).
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia revisión técnica al día o en su defecto registro y sello verde adherido en el parabrisas del vehículo
Forma de control y seguimiento	Mantener el registro actualizado en las oficinas administrativas o área de emplazamiento del Proyecto

11.3.11. Norma D.S. N°200/1993 MOP. Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país.

Tabla 11.3.11 Norma D.S. N°200/1993 MOP. Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte.



Norma	Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país. Decreto Supremo N°200/1993 Ministerio de Obras Públicas
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
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	El Proyecto contempla el traslado de equipos, materiales y personal durante las distintas fases del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El titular mantendrá un registro permanente de control de entrada y salida de vehículos en las áreas del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro actualizado del control de ingreso y salida de las áreas del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Copia del registro del control de ingreso y salida de las áreas del Proyecto.

11.3.12. Norma Resolución Exenta N°1/1995 MTT.

Tabla 11.3.12 Norma Resolución Exenta N°1/1995 MTT.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Norma	Resolución Exenta N°1/1995 Ministerio de Transporte. Los vehículos que circulen en las vías públicas no podrán exceder de las siguientes dimensiones, salvo que el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones o las bases de licitación que se elaboren de conformidad a lo dispuesto en el artículo 3° de la ley 18.696, establezcan una norma especial diversa: a) Ancho máximo exterior, con o sin carga: 2,60 m En la medida del ancho del vehículo no serán considerados los espejos retrovisores exteriores ni sus soportes. b) Alto máximo, con o sin carga, sobre el nivel del suelo: 4,20 m Para los camiones, remolques y semirremolques especiales para el transporte de automóviles, se aceptará un alto máximo de 4,30 m. c) Largo máximo, considerado entre los extremos anterior y posterior del vehículo: c.1) Bus 13,20 m c.2) Bus articulado 19,00 m c.3) Camión 11,00 m c.4) Semirremolque, exceptuado el semirremolque especial para el transporte de automóviles 14,40 m c.5) Remolque 11,00 m c.6) Tracto-camión con semirremolque 18,60 m c.7) Camión con remolque o cualquier otra combinación 20,50 m c.8) Tracto-camión con semirremolque y camión con remolque especiales para el transporte de automóviles 22,40 m
Otros cuerpos legales asociados	Ley N° 18.290, de Tránsito.
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	Transporte de insumos, materiales y componentes en camiones.



Forma de cumplimiento	En el caso de transporte de materiales, que por su tamaño y/o peso, impliquen el exceso de las medidas señaladas, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se acordarán las medidas de seguridad a adoptar en cada caso. Esta autorización deberá ser comunicada oportunamente a Carabineros de Chile con el objeto de que adopte las medidas de seguridad necesarias para el desplazamiento de dichos vehículos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización de la Dirección de Vialidad.
Forma de control y seguimiento	- Copia de la autorización de la Dirección de Vialidad. - Copia de aviso a Carabineros.

11.3.13. Norma Pliego Técnico Normativo: RPTD N°07.

Tabla 11.3.13 Pliego Técnico Normativo: RPTD N°07. dictado por Resolución Exenta N°33.277, de fecha 10/09/2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)	
Componente/materia:	Electricidad
Norma	Pliego Técnico Normativo: RPTD N°07 dictado por Resolución Exenta N°33.277, de fecha 10/09/2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682, de fecha 07/04/2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), cuyo objetivo es definir la franja y las distancias de seguridad en el diseño de las líneas de transporte y de distribución de energía eléctrica, incluyendo las de alumbrado público.
Otros cuerpos legales asociados	Reglamento de Seguridad de las Instalaciones Eléctricas ¹⁰ (Decreto 109 del Ministerio de Energía del 03/11/2017)
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Línea de transmisión eléctrica y subestación eléctrica.
Forma de cumplimiento	El apartado 4.7 del Pliego Técnico Normativo: RPTD N°07 señala: “Los límites máximos permisibles para la seguridad de las personas, en cuanto a la emisión de campo electromagnético para el diseño de líneas aéreas de corriente alterna de 50 Hz de frecuencia, y que será evaluado en el exterior de la franja de seguridad, a 1 metro sobre el nivel del suelo, en condiciones normales de operación de la línea, con los conductores en reposo, serán los que determinen las normas respectivas. En ausencia de regulación técnica nacional, se debe cumplir con lo siguiente: • 5 kV/m para campo eléctrico (valor RMS ¹¹) • 100 µT para densidad de flujo del campo magnético (valor RMS) Conforme a los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos actualizado (ver Anexo 4.12 de la Adenda), tanto la línea de transmisión del proyecto como la subestación cumplen con la regulación técnica nacional.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resultados del estudio de Campos Electromagnéticos actualizado (ver Anexo 4.12 de la Adenda).
Forma de control y seguimiento	Diseño de la Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica.



12. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

12.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

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

12.1.1. Permiso para realizar pesca de investigación. (PAS 119)

Tabla 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	De acuerdo con la información relevada en terreno presentada en la Línea de Base de Fauna Íctica, se realizarán monitoreos de fauna íctica en las estaciones indicadas en la Tabla siguiente con el fin de evidenciar el impacto de los trabajos de intervención de cauces que requiere el proyecto. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los sitios a caracterizar durante el plan de seguimiento de la biota acuática. Tabla Ubicación de las estaciones de monitoreo. WGS 84, Huso 18H <table><tr><th>Estación</th><th>Coordenada E</th><th>Coordenada N</th></tr><tr><td>R3</td><td>731.900</td><td>5.870.277</td></tr><tr><td>R6</td><td>733.447</td><td>5.871.057</td></tr><tr><td>R9</td><td>733.321</td><td>5.867.921</td></tr><tr><td>R11</td><td>733.341</td><td>5.869.308</td></tr></table>		Estación	Coordenada E	Coordenada N	R3	731.900	5.870.277	R6	733.447	5.871.057	R9	733.321	5.867.921	R11	733.341	5.869.308
Estación	Coordenada E	Coordenada N															
R3	731.900	5.870.277															
R6	733.447	5.871.057															
R9	733.321	5.867.921															
R11	733.341	5.869.308															
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los detalles de los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento las de este permiso ambiental sectorial se encuentran en el Anexo 3.1 de la Primera Adenda del EIA. Deberá tener en consideración la aplicación del D.S. N° 461/1995 que “Establece Requisitos que Deben Cumplir las Solicitudes sobre Pesca de Investigación”																
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante ORD. N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 498 de fecha 10 de octubre de 2024, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura se pronunció conforme respecto a la primera Adenda, indicando: “<i>Esta Subsecretaría se manifiesta conforme, respecto de la solicitud de aprobación del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 119 del D.S (MMA) N° 40/2012, que fue informado en anexo 3.1 de esta Adenda.</i>”																

12.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

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

12.2.1. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico. (PAS 132)

Tabla Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico según se establece en el artículo 132 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, operación y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Toda el Área del Proyecto
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los detalles de los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento las de este permiso ambiental sectorial se encuentran en el Anexo 3.2 de la primera Adenda del EIA.



Pronunciamiento del órgano competente	Mediante ORD. N°4881 de fecha 11 de octubre de 2024, el Consejo de Monumentos Nacionales indicó: <u>1. Componente arqueológico:</u> <i>En consideración a que los resultados de las actividades de delimitación subsuperficial del área de protección (buffer) remitidos en el anexo 4.11 de la Adenda, permitieron definir el buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01, el CMN toma conocimiento de que este sitio arqueológico no será intervenido por las obras, acciones y actividades del proyecto y se implementarán las medidas de protección con el fin de evitar el impacto de las obras del proyecto sobre el mismo.</i> <i>En virtud de lo expuesto, el Consejo de Monumentos Nacionales señala que el presente proyecto, en su disposición actual, no requiere del Permiso Ambiental Sectorial Art. N° 132 del Reglamento SEIA D.S N° 40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, en su componente arqueológico.</i> <u>2. "Componente paleontológico:</u> <i>1.- El CMN da conformidad a los antecedentes para la tramitación del PAS 132 paleontológico, y a la entidad receptora final de los materiales paleontológicos, Museo de Historia Natural de Concepción."</i>
---------------------------------------	---

12.2.2. Permiso 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. (PAS 138)

Tabla Permiso 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, operación y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante las distintas fases del Proyecto se generarán aguas servidas por efecto del uso de los servicios higiénicos con que contará el Proyecto. Para su debido tratamiento se contempla implementar lo siguiente: Fase de Construcción: Se implementará en la Instalación de Faena 3 Plantas de tratamiento de Aguas Servidas. Durante la fase de construcción, se contará con un máximo de 450 trabajadores y un promedio de 200 trabajadores, una dotación de consumo de agua potable de 150 [L/d/hab], y un factor de generación agua potable/agua servida de 100%, el caudal máximo de aguas servidas a tratar será de máximo 67,5 [m3/día], con un promedio de 30 [m3/día]. Fase de Operación: El Proyecto contará con un máximo de 11 trabajadores durante las mantenciones del Proyecto, una dotación de consumo de agua potable de 150 [L/d/hab], y un factor de generación agua potable/agua servida de 100%. Por lo tanto, el caudal máximo de aguas servidas a tratar será de 1,6 [m3/día]. Fase de Cierre: El Proyecto contará con un máximo de 225 trabajadores y un promedio de 110 trabajadores, con una dotación de consumo de agua potable de 150 [L/d/hab], y un factor de generación agua potable/agua servida de 100%. Por ende, el caudal máximo de aguas servidas a tratar será de 33,7 [m3/día] y un promedio de 16,5 [m3/día]. Todas las PTAS serán del mismo tipo y tecnología, las cuales proporcionarán un efluente tratado con calidad para riego según el numeral 6 (Tabla 1) de la NCh-1333 "Requisitos de calidad del agua para diferentes usos". La forma de disposición final del efluente tratado para todas las fases del proyecto, corresponderá a la humectación de caminos para el control de polución asociado al tránsito de vehículos en los trayectos internos no pavimentados. Adicionalmente, con el objeto de garantizar la continuidad de las operaciones y dada la inviabilidad técnica para infiltrar agua en el subsuelo, se establecen las siguientes alternativas de respaldo: • Alternativa de respaldo 1: retiro mediante gestores de residuos líquidos debidamente autorizados; para ello, se ocuparán estanques de respaldo con capacidad para albergar hasta dos (2) días continuos (48 horas) de la generación máxima de aguas servidas, lo que configura un sistema de



	almacenamiento que en total estaría habilitado para almacenar hasta tres (3) veces el respectivo caudal de cada instalación. • Alternativa de respaldo 2: descarga en cauces artificiales cercanos, capaces de recibir al menos el 50% del caudal medio diario, sin requerir modificación de cauces, y en cumplimiento del Resuelvo 6 f) de la Resolución DGA Exenta N°2116/2024. Para esto se utilizarán tuberías de HDPE desmontables que conducirán el agua desde cada PTAS a los cauces que se indican en la tabla 13 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. Los caudales máximos de descarga proyectados desde cada PTAS, considerando el 50% del caudal medio diario, corresponden a valores que fluctúan entre 0,82 m³/día y 13,125 m³/día, todos ellos menores al umbral de 16 m³/día establecido en el artículo 3.7 del D.S. N°90/2000, equivalente a una carga contaminante de 100 habitantes/día. En consecuencia, el Proyecto no califica como fuente emisora en los términos de dicha norma. No obstante, previo al inicio de la fase de construcción —y considerando que el uso actual de los canales proyectados corresponde principalmente a riego—, el Titular del Proyecto se compromete a realizar y reportar a la SMA mediciones de los parámetros de calidad de aguas establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, en los puntos de descarga identificados en la Tabla 17 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional, durante un año hidrológico completo. Este compromiso tiene por finalidad establecer la calidad basal de las aguas en dichos puntos de descarga, contra la cual se evaluará el cumplimiento de los parámetros de referencia y la trazabilidad del sistema de disposición alternativo 2, en concordancia con lo exigido en el PAS 138 Esta alternativa de descarga a cuerpos de agua superficiales será utilizada únicamente en situaciones especiales de contingencia. Lo anterior se encuentra en detalle en el Anexo 3.3 de la Segunda Adenda complementaria o Excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los detalles de los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento las de este permiso ambiental sectorial se encuentran en Anexo 2.1 de la Segunda Adenda complementaria o Excepcional.
Pronunciamiento del órgano competente	La Autoridad Sanitaria en OFICIO CP N°27436 / 2025 del 18 de diciembre del 2025 indicó al respecto: “2. <i>Permisos Ambientales Sectoriales Artículo 138°: Permiso 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 lo establecido en el artículo 71, literal b) del D.F.L. N° 725 de 1967, Código Sanitario. De la revisión de los antecedentes entregados por el titular, éste presenta los contenidos técnicos y formales, acreditando su cumplimiento. Por lo anterior esta Autoridad Sanitaria se pronuncia conforme y se otorga el permiso ambiental, condicionado a la incorporación de un sistema de disposición del efluente tratado mediante descarga a un curso superficial, diseñado para al menos el 50% del caudal medio diario, permitiendo mantener la continuidad de la descarga, ante un escenario en que no sea factible el reúso propuesto cuando la calidad no permita la reutilización o durante periodos de lluvia.</i> ”

12.2.3. 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. (PAS 140)

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, operación y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla una bodega para almacenamiento de residuos sólidos domiciliarios que será utilizada durante todas las fases del Proyecto.



	Se habilitará también un Patio de residuos sólidos industriales no peligrosos que será utilizado en todas las fases del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los detalles de los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento las de este permiso ambiental sectorial se encuentran en el Anexo 3.4 de la Primera Adenda del EIA.
Pronunciamento del órgano competente	Mediante OFICIO CP N°18538 / 2024 de fecha 16 de octubre de 2024, la Seremi de Salud indicó en su pronunciamento: “ <i>Artículo 140°: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basura y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según lo establecido en los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725 de 1967, Código Sanitario. De la revisión de los antecedentes entregados por el titular, éste presenta los contenidos técnicos y formales, acreditando su cumplimiento. Por lo anterior esta Autoridad Sanitaria se pronuncia conforme y se otorga el permiso ambiental.</i> ”.

12.2.4. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos (PAS 142)

Tabla 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, operación y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante las distintas fases del proyecto se generarán residuos sólidos peligrosos. En efecto, durante la construcción se estima una cantidad 1,8 ton/mes de residuos peligrosos. A su vez, en la fase de operación serán generados 92,3 kg/mes de residuos sólidos peligrosos. Por último, durante la fase de cierre se estima se generarán 0,9 ton/mes de residuos peligrosos.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los detalles de los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento las de este permiso ambiental sectorial se encuentran en el Anexo 3.5 de la Primera Adenda del EIA.
Pronunciamento del órgano competente	Mediante OFICIO CP N°18538 / 2024 de fecha 16 de octubre de 2024, la Seremi de Salud indicó en su pronunciamento: “ <i>Artículo 142°: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según lo establecido en los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725 de 1967, Código Sanitario. De la revisión de los antecedentes entregados por el titular, éste presenta los contenidos técnicos y formales, acreditando su cumplimiento. Por lo anterior esta Autoridad Sanitaria se pronuncia conforme y se otorga el permiso ambiental.</i> ”

12.2.5. 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. (PAS 146)

Tabla Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, según se establece en el artículo 146 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar captura y relocalización de especies de baja movilidad y en categoría de conservación. Plan de rescate y relocalización de las especies Anuras Sapito de Cuatro Ojos (<i>Pleurodema thaul</i>), Rana de Antifaz (<i>Batrachyla taeniata</i>) y Rana Chilena (<i>Calyptocephalella gayi</i>).



Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los detalles de los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento las de este permiso ambiental sectorial se encuentran en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria.
Pronunciamento del órgano competente	El SAG en ORD.Nº : 747/2025 del 23 de junio de 2025 indicó al respecto: <i>“PAS 146 El proyecto cumple con los contenidos técnicos para el otorgamiento del PAS 146 para anfibios, que corresponden a los señalados en la letra a (a1, a2, a3, a4, a5, a6 y a7) del Artículo 146 del D.S. 40 de 2012, de competencia de este Servicio.”</i>

12.2.6. Permiso para corta de bosque nativo (PAS 148)

Tabla 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	Obras permanentes y temporales del proyecto. La habilitación del proyecto implica la corta de áreas cubiertas con bosques nativos en donde se vayan a ubicar las obras, y se requerirá una corta a tala rasa bajo toda el área de intervención de la Línea de Transmisión (faja de 50 metros), bajo los aerogeneradores, y sobre caminos y red de media tensión como medida de seguridad del Proyecto El proyecto requiere cortar 3,24 hectáreas de bosque nativo en total, distribuido en diferentes sectores del área de influencia.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los detalles de los contenidos técnicos y formales que el titular presentó para acreditar el requisito de otorgamiento de este permiso ambiental sectorial se encuentran disponibles en el Anexo 2.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. Dada la recomendación de aprobación, con la condición de no intervenir ni alterar el bosque nativo de preservación y su hábitat, el titular deberá ajustar las superficies de corta y reforestación de bosque nativo en la tramitación sectorial ante CONAF.
Pronunciamento del órgano competente	CONAF, en su ORD. Nº 54-EA/2025, sobre la adenda Excepcional, entre otras materias, indicó: <i>“El titular, con la metodología que aplica para caracterizar la Flora y Vegetación en el área de influencia y de ejecución de obras del proyecto, como para definir y delimitar las superficies de bosque nativo y bosque nativo de preservación, además de lo que señala la propuesta de PAS 148, donde menciona específicamente que intervendrá bosque nativo, mediante la habilitación que implica la corta de áreas cubiertas con bosques nativos en donde se vayan a ubicar las obras, y se requerirá una corta a tala rasa bajo toda el área de intervención de la Línea de Transmisión (faja de 50 metros), bajo los aerogeneradores, y sobre caminos y red de media tensión como medida de seguridad del Proyecto. Revisado los antecedentes que fueron proporcionados en la Adenda 1, Adenda 2 y esta Adenda Excepcional, más la visita que realizaron funcionarios de esta Corporación con fecha 01/12/2025, donde recorrieron los sectores y rodales reconocidos como bosque nativo, entre otras formaciones vegetacionales en el lugar se emplaza el proyecto, y en función de lo expresado en las observaciones ya señaladas para esta Adenda, no es factible otorgar el permiso ambiental sectorial PAS 148. Como se expuso, la formación conforma una única unidad de bosque nativo de preservación y el titular estaría interviniendo esta conformación que posee ejemplares de la especie Citronella mucronata, especie en categoría de conservación y le es aplicable el artículo 19 de la Ley Nº 20.283/2008.</i>

12.2.7. Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. (PAS 149)

Tabla 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	El Proyecto realizará corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, aproximadamente 26,21 ha de Plantaciones.



Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los detalles de los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento las de este permiso ambiental sectorial se encuentran en el Anexo 3.2 de la Primera Adenda Complementaria
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Of. ORD 2-EA/2026 del 8 de enero de 2026 la CONAF indicó: <i>“1. Plan de cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable - Permisos Ambientales Sectoriales</i> <i>1. Este pronunciamiento complementa el oficio Ord. N° 54-EA/2025 emitido por este Servicio con fecha 15-12-2025, y se emite exclusivamente sobre el permiso ambiental sectorial PAS 149 y su aplicación.</i> <i>Se verificó tanto en la EIA como en posteriores Adendas que, para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, indicado en el artículo 149 del Decreto Supremo 40, el titular ha dado respuesta a las observaciones al presentar los antecedentes para el otorgamiento de dicho permiso ambiental sectorial.”</i>

12.2.8. Permiso para efectuar modificaciones de cauce. (PAS 156)

Tabla 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	En el proyecto se desarrollan tanto cauces naturales como artificiales. Los cauces naturales se caracterizan por un flujo que proviene de cuencas pluviales aportantes al sector del proyecto. Los cauces artificiales corresponden principalmente al canal Santa Teresa y a algunos canales menores asociados al sistema de distribución de riego del sector. A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector, se han identificado 19 cruces de cauces que requieren de obras que permitan la conectividad vial y mantener la continuidad del flujo. Estos puntos, que son materia de presentación del PAS 156, se definieron en base a la descripción del sistema hidrológico desarrollada en la actualización de la Línea de Base Hidrología de la Adenda del EIA. En el Cuadro siguiente se singularizan los puntos de interés, mientras que la Figura 2.2 del Anexo 3.4 de la Primera Adenda Complementaria se presenta la ubicación de cada punto PAS en el mapa. <table><tr><th rowspan="2">Interf.</th><th rowspan="2">Puntos LdB</th><th rowspan="2">Obra de Proyecto</th><th rowspan="2">Cauce Intervenido</th><th colspan="3">Ubicación (UTM, Datum WGS84 H18S)</th></tr><tr><th>ESTE (m)</th><th>NORTE (m)</th><th>COTA (msnm)</th></tr><tr><td>PAS 01</td><td>P 07</td><td>Camino interior</td><td>Canal Santa Teresa de Guaqui</td><td>736.333</td><td>5.868.980</td><td>148,6</td></tr><tr><td>PAS 02</td><td>P 08</td><td>Camino interior</td><td>Canal Santa Teresa de Guaqui</td><td>735.359</td><td>5.869.179</td><td>141,3</td></tr><tr><td>PAS 03</td><td>P 11</td><td>Camino interior</td><td>Estero el Acacio</td><td>737.247</td><td>5.867.926</td><td>143,2</td></tr><tr><td>PAS 04</td><td>P 13</td><td>Camino interior</td><td>Cauce natural 03</td><td>736.949</td><td>5.867.735</td><td>143,7</td></tr><tr><td>PAS 05</td><td>P 15</td><td>Camino interior</td><td>Canal Santa Teresa de Guaqui</td><td>732.931</td><td>5.870.094</td><td>132,7</td></tr><tr><td>PAS 06</td><td>P 18</td><td>Camino interior</td><td>Canal 02</td><td>733.360</td><td>5.869.018</td><td>122,9</td></tr><tr><td>PAS 07</td><td>P 20</td><td>Camino interior</td><td>Canal 02</td><td>732.546</td><td>5.869.454</td><td>122,4</td></tr><tr><td>PAS 08</td><td>P 22</td><td>Camino interior</td><td>Canal Santa Teresa de Guaqui Norte</td><td>733.801</td><td>5.870.857</td><td>118,5</td></tr><tr><td>PAS 09</td><td>P 36</td><td>Camino AE 03</td><td>CD 6</td><td>732.752</td><td>5.871.018</td><td>119,1</td></tr><tr><td>PAS 10</td><td>R-01</td><td>LAT Torre 18 y 19</td><td>Cauce natural 09</td><td>734.972</td><td>5.873.780</td><td>128,6</td></tr><tr><td>PAS 11</td><td>R-15</td><td>Camino interior</td><td>Cauce natural 20</td><td>736.589</td><td>5.869.294</td><td>142,2</td></tr><tr><td>PAS 12</td><td>R-44</td><td>Camino interior</td><td>Canal 02</td><td>732.629</td><td>5.869.335</td><td>121,1</td></tr><tr><td>PAS 13</td><td>Topo-04</td><td>Camino interior</td><td>Canal 05</td><td>736.540</td><td>5.869.307</td><td>143,1</td></tr><tr><td>PAS 14</td><td>Topo-05</td><td>Área montaje y maniobra de grúas</td><td>Cauce natural 03</td><td>737.037</td><td>5.867.600</td><td>147,7</td></tr><tr><td>PAS 15</td><td>Topo-07</td><td>Camino interior</td><td>Estero el Acacio</td><td>734.627</td><td>5.868.440</td><td>124,0</td></tr><tr><td>PAS 16</td><td>Topo-08</td><td>Camino interior</td><td>Canal Santa Teresa de Guaqui Norte</td><td>734.447</td><td>5.869.856</td><td>124,7</td></tr><tr><td>PAS 17</td><td>Topo-09</td><td>Camino conexión R5</td><td>Canal Santa Teresa de Guaqui</td><td>734.355</td><td>5.869.333</td><td>138,4</td></tr><tr><td>PAS 18</td><td>Topo-10</td><td>Camino interior</td><td>Estero La Mula</td><td>733.351</td><td>5.867.922</td><td>125,4</td></tr><tr><td>PAS 19</td><td>Topo-11</td><td>AE 12</td><td>Estero La Mula</td><td>731.546</td><td>5.869.788</td><td>122,3</td></tr></table>						Interf.	Puntos LdB	Obra de Proyecto	Cauce Intervenido	Ubicación (UTM, Datum WGS84 H18S)			ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)	PAS 01	P 07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6	PAS 02	P 08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3	PAS 03	P 11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2	PAS 04	P 13	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7	PAS 05	P 15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7	PAS 06	P 18	Camino interior	Canal 02	733.360	5.869.018	122,9	PAS 07	P 20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4	PAS 08	P 22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5	PAS 09	P 36	Camino AE 03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1	PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6	PAS 11	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2	PAS 12	R-44	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1	PAS 13	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1	PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7	PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0	PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7	PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4	PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4	PAS 19	Topo-11	AE 12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3
Interf.	Puntos LdB	Obra de Proyecto	Cauce Intervenido	Ubicación (UTM, Datum WGS84 H18S)																																																																																																																																																	
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)																																																																																																																																															
PAS 01	P 07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6																																																																																																																																															
PAS 02	P 08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3																																																																																																																																															
PAS 03	P 11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2																																																																																																																																															
PAS 04	P 13	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7																																																																																																																																															
PAS 05	P 15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7																																																																																																																																															
PAS 06	P 18	Camino interior	Canal 02	733.360	5.869.018	122,9																																																																																																																																															
PAS 07	P 20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4																																																																																																																																															
PAS 08	P 22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5																																																																																																																																															
PAS 09	P 36	Camino AE 03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1																																																																																																																																															
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6																																																																																																																																															
PAS 11	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2																																																																																																																																															
PAS 12	R-44	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1																																																																																																																																															
PAS 13	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1																																																																																																																																															
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7																																																																																																																																															
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0																																																																																																																																															
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7																																																																																																																																															
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4																																																																																																																																															
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4																																																																																																																																															
PAS 19	Topo-11	AE 12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3																																																																																																																																															
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los detalles de los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento las de este permiso ambiental sectorial se encuentran en el Anexo 3.4 de la Primera Adenda Complementaria.																																																																																																																																																				



Pronunciamento del órgano competente	Mediante Of. ORD N°713 del 23 de junio de 2025 la DGA se pronunció conforme respecto a la primera Adenda Complementaria, indicando: <i>"I.- Este Servicio indica que el titular ha presentado en forma los antecedentes técnicos y formales requeridos en el PAS 156 'Permiso para efectuar modificaciones de cauce', los cuales, según lo revisado en el expediente de evaluación y en particular los apéndices del Anexo 3 corresponderían a 19 atravesos detallados en la Tabla 4-83 del Capítulo 4 de la Adenda Complementaria."</i>
--------------------------------------	--

12.2.9. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. (PAS 160)

Tabla 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	El Proyecto considera instalaciones construcciones fuera de los límites urbanos.
Pronunciamento del órgano competente y/o	Los detalles de los contenidos técnicos y formales que presentó el titular para acreditar el requisito de otorgamiento de este permiso ambiental sectorial se encuentran en el Anexo 2.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional. No obstante, el MINVU, mediante ORD. N°: 35/2025 de fecha 11 de diciembre del 2025 indicó: <i>"El proyecto necesita acreditar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable del PAS 160 en su literal letra B, para lo cual deberá:</i> <i>-La información planimétrica entregada necesita ser revisada, ordenada y corregida, a fin de facilitar su revisión. Por tanto, en coherencia con anexo 2.3 del PAS 160 (tabla 1), se solicita ingresar cuadro de superficies en láminas de plantas de arquitectura esquemáticas, que requieran permiso de edificación, para las etapas de ejecución y operación, diferenciando si corresponden a obras temporales (instalaciones de faenas) u obras permanentes, a fin de corroborar las superficies a construir declaradas en el presente EIA. Todos los edificios declarados, deben ser graficados en plantas esquemáticas y cuantificados de acuerdo a las cantidades mencionadas en anexo 2.3.</i> <i>-En atención al Art 116 de la L.G.U.C, el Art. 5.1.11 de la O.G.U.C y la circular DDU 218/2009, se deberá revisar y corregir superficies y graficas en planta de edificaciones tales como: planta de tratamiento de aguas servidas y planta de acopio y maniobras de planta de hormigón.</i> <i>-En lámina de arquitectura de apéndice III, se siguen sumando superficies que no corresponden a un edificio que cuente como superficie construida.</i> <i>-Dado que en planimetría no se indica distanciamiento de las construcciones a los deslindes del predio, se solicita graficar y declarar, en caso de ser necesario, las edificaciones cercanas a dichos deslindes, a fin de corroborar cumplimiento de distanciamientos y rasantes respectivos."</i> Por otro lado, mediante ORD. N°: 1523/2025 de fecha 9 de diciembre del 2025, el Servicio Agrícola ganadero indicó: <i>"El proyecto cumple con los contenidos técnicos para el otorgamiento del PAS 160 (anexo 4.2 de la adenda N°3), que corresponden a los señalados en el literal b (b1, b2, b3 y b5) del Artículo 160 del D.S. 40 del 2012, de competencia de este, referido a una superficie de emplazamiento de construcciones de 15.920,05 m2 (1.194,56 m2 de construcciones permanentes y 14.725,49 m2 de construcciones temporales).</i> <i>Además, el titular declara 26 aerogeneradores con una superficie basal de 38,48 m² cada uno (según se indica en la Tabla 4 del Anexo 2.3 de la Adenda N°3), los cuales considera como infraestructura energética no afecta al PAS 160, de acuerdo con lo establecido en la DDU N°450 del 23 de noviembre de 2020, emitida por el MINVU. No obstante, dichas estructuras requieren las autorizaciones sectoriales correspondientes."</i>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Dada la recomendación de aprobación, con la condición de modificar el layout del proyecto con el objeto de no intervenir ni alterar el bosque nativo de preservación y su hábitat, el titular deberá ajustar las superficies sujetas a este Permiso Ambiental Sectorial, ante los órganos competentes.



13. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

13.1.1. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla 13.1.1 Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.		
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción	
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría “pobremente drenado”) a la condición de drenaje en la categoría “imperfecto”, lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo. Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría “pobremente drenado” (suelos Clase IV) a “imperfectamente drenado”, permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Primera Adenda del EIA).	



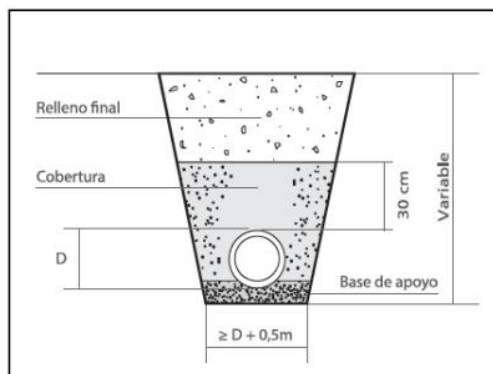
Ubicación de los predios a mejorar



Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del Plan de Mejoramiento de Suelos (PMS) del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención de la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Tabla Plan de Mejoramiento de Suelos (PMS) del proyecto.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

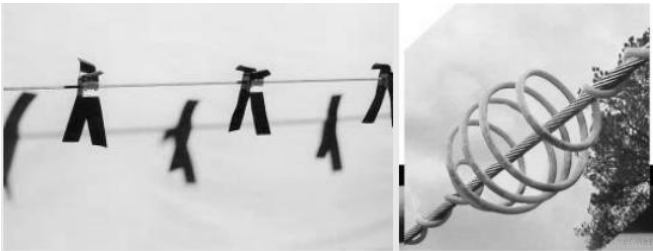


Indicador que acredite su cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla: Tabla Indicadores Plan de Mejoramiento de Suelos (PMS) del proyecto. <table><tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento o parámetros propuestos.</td></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr></table> Fuente: Tabla 49 Segunda Adenda Complementaria o Excepcional	Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta	Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento o parámetros propuestos.	Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen
Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta																
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento o parámetros propuestos.																
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen																
Forma de control y seguimiento	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.																					

13.1.2. Compromiso ambiental voluntario: CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión.

Tabla 13.1.2 Compromiso ambiental voluntario: CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión.	
Impacto asociado	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres.



	Descripción: Para evitar la electrocución de avifauna, se realizará la instalación de peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución. Ejemplo de peinetas  Para reducir la colisión de la avifauna con los cables de la LAT, se realizará la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, tales como: desviadores de vuelo de neopreno con cintas luminiscentes, espirales desviadoras de vuelo, u otro similar. Estos permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Ejemplo Desviadores de vuelo.  Justificación: Considerando la dificultad de algunas especies para distinguir el tendido eléctrico y el posible uso de las torres como percha, se implementarán acciones para evitar la pérdida de individuos de aves, disminuyendo la posibilidad de colisión y electrocución con la línea de alta tensión.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En los tramos de cable de guardia entre las torres 1 a torre y el tramo entre la torre 16 y la Subestación Eléctrica El Rosal. Las peinetas serán instaladas en las torres de anclaje, remate y suspensión que comprenden la Línea de alta tensión. Forma: La instalación de los dispositivos se implementará en el cable de guardia del tendido eléctrico con una separación tomando en consideración un distanciamiento de 10 m entre cada disuasor. Algunas características recomendadas por la autoridad SAG (2015) para el dispositivo son: ▪ Poseer color altamente contrastante ▪ Su tamaño sea lo suficientemente grande como para aumentar el grosor de la línea al menos 20 cm. ▪ Los dispositivos tengan movimiento (su fijación al cable les permita oscilar con el viento). ▪ Resistencia ante condiciones ambientales. Oportunidad: Los disuasores de vuelo deberán estar instalados al terminar la construcción de la LAT. Luego de la instalación, una vez al año, se realizará una revisión del estado de cada uno de estos elementos.



Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico y georreferenciación de la instalación de disuasores de vuelo. - Una vez iniciada la operación del Proyecto, se iniciará un monitoreo de mortalidades, con un reporte anual a la autoridad ambiental pertinente (SMA). El detalle de la metodología a implementar se encuentra en el compromiso ambiental voluntario CAV-03 en la siguiente tabla “Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves”.
Forma de control y seguimiento	- Informes anuales de verificación de implementación y mantención de peinetas y espirales desviadores de vuelo en las zonas comprometidas. Este informe detallará el lugar y la fecha en la que se realizó la instalación. Además, se anexará un registro fotográfico de cada tramo donde se instalarán los desviadores y peinetas. - De manera anual se verificará el estado de las peinetas y desviadores, reponiéndose en caso del deterioro del material. Los informes y/o reportes deberán ser ingresados en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl

13.1.3. Compromiso ambiental voluntario: CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves

Tabla 13.1.3 Compromiso ambiental voluntario: CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves	
Impacto asociado	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Aves, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto. Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos: - Cuantificar las colisiones por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado 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) - Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones. - Monitoreo de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional. Descripción: Tal como indica 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 ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto a colisiones en la avifauna presentes en el área del proyecto. Estos resultados serán presentados al SAG y se podrán adoptar medidas en el caso de ser necesario. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcassas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto. En relación al tránsito aéreo, a través de este se pretende establecer de forma aproximada las zonas de mayor intensidad de vuelo en las cercanías de los aerogeneradores de las especies potencialmente más sensibles.



	<u>Justificación:</u> El funcionamiento de los aerogeneradores podría tener un impacto sobre las especies voladoras (aves y quirópteros), debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.																																																																																
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> 1) Monitoreo de tránsito aéreo: Será realizado en las 18 estaciones de monitoreo reconocidas en los monitoreos de tránsito aéreo ejecutados para las campañas de caracterización de fauna. Tabla Estaciones de monitoreo. <table><tr><th>Estación</th><th>Este</th><th>Norte</th><th>Ubicación</th></tr><tr><td>MF03</td><td>731.701</td><td>5.871.026</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF07</td><td>732.921</td><td>5.870.150</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF14</td><td>731.558</td><td>5.869.781</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF16</td><td>733.450</td><td>5.869.122</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF18</td><td>733.359</td><td>5.868.056</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF21</td><td>733.203</td><td>5.866.988</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF24</td><td>735.423</td><td>5.867.906</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF26</td><td>736.204</td><td>5.867.721</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF28</td><td>737.120</td><td>5.867.494</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF31</td><td>737.235</td><td>5.868.083</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF33</td><td>736.330</td><td>5.868.930</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF38</td><td>735.385</td><td>5.868.839</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF41</td><td>733.015</td><td>5.870.827</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF45</td><td>732.396</td><td>5.871.486</td><td>Parque</td></tr><tr><td>MF47</td><td>736.600</td><td>5.869.960</td><td>LAT</td></tr><tr><td>MF49</td><td>735.995</td><td>5.871.470</td><td>LAT</td></tr><tr><td>MF54</td><td>735.030</td><td>5.874.197</td><td>LAT</td></tr><tr><td>MF58</td><td>733.210</td><td>5.866.996</td><td>LAT</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Total</td><td>18</td></tr></table> Las estaciones podrán ser reubicadas únicamente en caso de que las condiciones observadas en terreno así lo requieran, considerando el comportamiento de las aves y las características del entorno. Cualquier ajuste será debidamente justificado y documentado 2) Búsqueda y remoción de carcassas: Operación: La búsqueda y remoción de carcassas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Además, se realizará en la Línea de Alta Tensión, cubriendo la servidumbre y la faja de seguridad considerada, abarcando una distancia de entre 40 a 50 metros. <u>Forma:</u> 1) Monitoreo de tránsito aéreo: Se realizará el avistamiento directo de aves en los puntos de monitoreo establecidos, para determinar la riqueza y abundancia de las especies, y sus patrones de vuelo. Para lo anterior, se ejecutará un conteo continuo de aves, efectuado por un observador apoyado con binoculares, en un período de tiempo aproximado de 4 horas en cada estación. Se desarrollarán réplicas de los puntos (AM-PM) con el objetivo de establecer patrones diarios de vuelo. El período de conteo tendrá lugar en horas cercanas al amanecer y atardecer, ya que la actividad de las aves presenta un patrón bimodal con valores máximos en estos horarios (SEA, 2015), donde las horas exactas variarán según la época del año. El monitoreo AM será entre las 07:00 y las 11:00 hrs. Por su parte el horario PM será entre las 17:00 y 21:00 hrs en	Estación	Este	Norte	Ubicación	MF03	731.701	5.871.026	Parque	MF07	732.921	5.870.150	Parque	MF14	731.558	5.869.781	Parque	MF16	733.450	5.869.122	Parque	MF18	733.359	5.868.056	Parque	MF21	733.203	5.866.988	Parque	MF24	735.423	5.867.906	Parque	MF26	736.204	5.867.721	Parque	MF28	737.120	5.867.494	Parque	MF31	737.235	5.868.083	Parque	MF33	736.330	5.868.930	Parque	MF38	735.385	5.868.839	Parque	MF41	733.015	5.870.827	Parque	MF45	732.396	5.871.486	Parque	MF47	736.600	5.869.960	LAT	MF49	735.995	5.871.470	LAT	MF54	735.030	5.874.197	LAT	MF58	733.210	5.866.996	LAT			Total	18
Estación	Este	Norte	Ubicación																																																																														
MF03	731.701	5.871.026	Parque																																																																														
MF07	732.921	5.870.150	Parque																																																																														
MF14	731.558	5.869.781	Parque																																																																														
MF16	733.450	5.869.122	Parque																																																																														
MF18	733.359	5.868.056	Parque																																																																														
MF21	733.203	5.866.988	Parque																																																																														
MF24	735.423	5.867.906	Parque																																																																														
MF26	736.204	5.867.721	Parque																																																																														
MF28	737.120	5.867.494	Parque																																																																														
MF31	737.235	5.868.083	Parque																																																																														
MF33	736.330	5.868.930	Parque																																																																														
MF38	735.385	5.868.839	Parque																																																																														
MF41	733.015	5.870.827	Parque																																																																														
MF45	732.396	5.871.486	Parque																																																																														
MF47	736.600	5.869.960	LAT																																																																														
MF49	735.995	5.871.470	LAT																																																																														
MF54	735.030	5.874.197	LAT																																																																														
MF58	733.210	5.866.996	LAT																																																																														
		Total	18																																																																														



Primavera/Verano, en cambio en Otoño/Invierno será entre las 14:30 y 18:30 hrs. Las variables a considerar para cada punto de muestreo se detallan a continuación:

- Riqueza de especies.
- Número de individuos.
- Hora de vuelo.
- Dirección de vuelo.
- Altura de vuelo.
- Patrones de vuelo y uso del área.

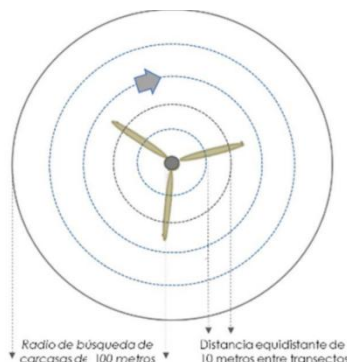
En cuanto a la frecuencia, el monitoreo de tránsito aéreo se desarrollará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro periodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 primeros años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones o electrocuciones.

2) Búsqueda y remoción de carcasas:

Parque Eólico:

Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido.

Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas

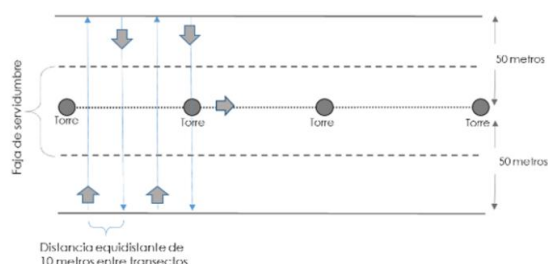


Línea de Transmisión Eléctrica (LTE):

Para la búsqueda de carcasas en la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), dos especialistas avanzarán a velocidad constante en forma de zigzag, interceptando cada torre de manera alternada, abarcando 50 metros a cada lado de la faja de servidumbre. De esta forma se podrá determinar la presencia de ejemplares colisionados y/o electrocutados debido al funcionamiento de la LTE.



Búsqueda de individuos siniestrados en la LTE



Es importante mencionar que, luego de descartar la posibilidad de muerte debido a gripe aviar, se asumirá que todas las carcadas de ave detectadas en el área de prospección corresponden a ejemplares afectados por los aerogeneradores. Además, los hallazgos detectados que solo incluyan plumas se considerarán como colisiones si cumplen alguna de las siguientes condiciones: (i) diez o más plumas de cualquier tipo, adheridas al sustrato mediante fluidos o tejidos corporales, (ii) al menos una pluma de vuelo y al menos diez plumas de cuerpo, en una superficie de 1 m^2 , (iii) al menos tres plumas de vuelo en una superficie de 1 m^2 , (iv) al menos 30 plumas de cuerpo en una superficie de 1 m^2 .

Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes:

- Nombre proyecto.
- Ubicación.
- Fecha.
- Hora
- Nombre del observador.
- Número del aerogenerador.
- Coordenadas UTM.
- Registro de individuo(s) colisionado(s):
 - Especie (aves o murciélagos).
 - Estado del individuo: herido o muerto.
 - Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro).
 - Distancia a aerogenerador (metros).
 - Número de individuos.
 - Identificador de la fotografía.
 - Posición del cadáver respecto al aerogenerador más cercano.
 - Estado de conservación de la especie.

Las carcadas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcadas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcadas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final.

La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcadas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros:

- En función de las carcadas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición
- En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea
- En función de la superficie efectiva de muestreo



	Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. Toda manipulación de carcasas de aves se realizará siguiendo los lineamientos expuestos en el instructivo “Manejo de Carcasas de Avifauna en Proyectos con Resolución de Calificación Ambiental dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en el contexto del brote de Influenza Aviar de alta patogenicidad” (SAG, 2023), mientras siga existiendo la contingencia. <u>Oportunidad:</u> La oportunidad y frecuencia se indican a continuación: 1) Monitoreo de tránsito aéreo: El monitoreo de abundancia, densidad y actividad de aves se realizará en los cuatro períodos estacionales durante el último año de construcción y de forma estacional por tres años durante la operación del Proyecto. 2) Búsqueda y remoción de carcasas: De forma quincenal durante los primeros 3 años de la operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de la fauna voladora. - Durante la caracterización ambiental del Proyecto y la ejecución de las campañas monitoreos de tránsito aéreo, se obtuvieron en promedio 697,5 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 26,8 individuos/hora por aerogenerador. Considerando este dato y el promedio de colisiones por aerogenerador/año revisado en la bibliografía (10,59 colisiones/aerogenerador) además de la revisión de mortalidades presentadas en proyectos eólicos de la Región del Biobío y del documento “<i>Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos</i>” (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se definió un umbral de 13 individuos por aerogenerador/año, donde por debajo de este umbral se considera que el impacto generado por las colisiones de avifauna con aerogeneradores no es significativo, es decir, la afectación se generará una vez que el umbral se supere en un aerogenerador. Este valor de umbral es más restrictivo que el indicado en el documento citado. Para el caso de la LTE, se registraron en promedio 85,4 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 28,5 individuos/hora por estación de muestreo de la LTE. Con esta información y considerando el promedio de colisiones/electrocuciones registrado en la bibliografía (43,4 ejemplares colisionados/electrocutados), además de lo indicado en el documento “<i>Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos</i>” (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se determinó un umbral de 13 individuos afectados/km de tendido/año, bajo el cual se considera que el impacto de la LAT no es significativo. Este valor es más restrictivo de lo indicado en el documento citado. - En el caso de los aerogeneradores que superen los umbrales establecidos, se tomará como primera medida la instalación de un dispositivo que permita disuadir su tránsito mediante emisión de sonido. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se determina que aún se supera el umbral de colisión en los aerogeneradores identificados como conflictivos, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes:



	- Evitar la atracción de especies en el entorno de <i>aerogeneradores conflictivos</i>: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de aves, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. - <i>Instalación de luces UV</i>: Si bien esta medida se encuentra descrita en el documento citado como una medida para líneas de transmisión, los autores de los estudios sugieren que podría implementarse en parques eólicos, disminuyendo la actividad de avifauna en el área, como describen Roel y colaboradores en 2017, donde instalaron un mástil vertical en los alrededores de un parque eólico en Noruega utilizando luz dentro de los espectros violeta (400 nm) y ultravioleta (365 nm) y monitorearon el grado de actividad presente en la zona. Al comparar los resultados de los días en los que estuvieron funcionando las luces instaladas respecto a los días control (sin luces) se registró una reducción en la actividad de aves de un 27% para la luz ultravioleta y de un 12% para la luz violeta. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de la fauna voladora, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores o sector de la LAT se está dando lo anterior. - Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados. - Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales (30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación), con los resultados del Programa de monitoreo de fauna voladora. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, abundancia), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, el titular propone que los informes generados sean anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. - Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo. No obstante, el SAG en su oficio ORD. N° : 1523/2025 del 9 de diciembre de 2025 indicó <i>“En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó el la Adenda N°3 del proyecto "Parque Eólico El Rosal". De la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme condicionado a lo siguiente: Respecto a los CAV-03: Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves y CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Quirópteros: En relación con el seguimiento y control de los CAV-03 y CAV-04, se establece como condición que los informes de monitoreo y búsqueda de carcassas de especies voladoras (avifauna y quirópteros) sean remitidos a la SMA con una periodicidad semestral y no anual como lo propone el titular, esto considerando que dicha frecuencia permitirá al titular evaluar los resultados obtenidos y adoptar las medidas necesarias, en caso de que se superen los umbrales de colisión de especies voladoras con los aerogeneradores y la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE). En ambos CAV (CAV-03 y CAV-04), el titular propone realizar búsquedas de carcassas en todos los aerogeneradores con frecuencia quincenal durante los tres primeros años de operación, ajustándola posteriormente. Sin embargo, considerando la magnitud del proyecto, que contempla 26 aerogeneradores, se establece como condición que dichas búsquedas se efectúen semanalmente durante los tres primeros meses de operación del proyecto, y luego</i>



	<i>quincenalmente hasta completar tres años. A partir del cuarto año, la frecuencia podrá modificarse conforme a los resultados obtenidos y lo planteado por el titular.”</i>
--	---

13.1.4. Compromiso ambiental voluntario: CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros

Tabla 13.1.4 Compromiso ambiental voluntario: CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros		
Impacto asociado	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación	
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Ejecución de un Plan de Monitoreo para Murciélagos, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto. Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos: - Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado 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) - Identificar los aerogeneradores que presentan mayor mortalidad. - Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros. <u>Descripción:</u> Tal como indica 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 ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto muerte por barotrauma en quirópteros presentes en el área del proyecto. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcassas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto. En cuanto a Quirópteros, el monitoreo estacional de actividad se realizará con el objetivo de conocer los patrones de actividad en el área de emplazamiento del proyecto y de esta forma determinar la presencia y niveles de actividad poblacional de las especies. <u>Justificación:</u> El funcionamiento de los aerogeneradores podría afectar las poblaciones de quirópteros del lugar, debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Monitoreo de quirópteros: Previo a la ejecución de la medida se determinaron los puntos de monitoreo. Tabla Ubicación Puntos de Muestreo Coordenadas UTM WGS 84 18S	



Punto Audio	Este	Norte
1	731523	5870988
2	732634	5871115
3	733714	5870894
4	732106	5870101
5	733325	5870182
6	731720	5869725
7	733528	5869280
8	732928	5867664
9	735385	5869362
10	736978	5869258
11	735206	5868734
12	737043	5868303
13	735051	5868014
14	736527	5867550

La ubicación específica de cada uno de los puntos de monitoreo acústico se determinó según los puntos determinados para la caracterización ambiental del componente, priorizando sectores que cuentan, dentro de posible, con las características necesarias para poder registrar murciélagos, como son sectores húmedos, construcciones u otros, además de encontrarse cercanos a los aerogeneradores.

Búsqueda y remoción de carcassas:

- Operación: La búsqueda y remoción de carcassas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base.

Forma:

Monitoreo de quirópteros:

La prospección acústica de manera continua a lo largo de la noche permite obtener el espectro completo de actividad de las diferentes especies. Se recorrerá el sector para lograr finalmente seleccionar la ubicación específica de cada uno de los puntos de monitoreo.

Se realizará un monitoreo con equipos detectores de ultrasonidos autónomos, dispuestos de manera de abarcar homogéneamente el área del proyecto. En cuanto al horario, los equipos permanecerán durante una noche completa en cada uno de los puntos de monitoreo, con un micrófono ultrasónico, ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizarán desde la puesta de sol hasta el amanecer abarcando aproximadamente 9,3 h de monitoreo por noche.

Con los datos acústicos se medirá:

- Riqueza de especies.
- Actividad de los quirópteros para cada punto siguiendo la metodología Miller (2001).
- Variación del número de registros por especie a lo largo de la noche.

Adicionalmente se medirá la temperatura (°C) con equipo acorde, mientras que los registros de viento podrán ser adquiridos de la estación meteorológica del Proyecto.

Con las mediciones anteriores se determinará:



	- Variación temporal y espacial de las variables ambientales. - Relación entre la composición del ensamble y nivel de actividad de quirópteros con las variables ambientales. En cuanto a la frecuencia, el monitoreo acústico se realizará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro periodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones. Este monitoreo utilizará la misma metodología implementada durante la elaboración del informe de Línea de Base. Búsqueda y remoción de carcassas: Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcassas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido. Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes: - Nombre proyecto. - Ubicación. - Fecha. - Hora - Nombre del observador. - Número del aerogenerador. - Coordenadas UTM. - Registro de individuo(s) colisionado(s): -Especie -Estado del individuo: herido o muerto. -Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro). -Distancia a aerogenerador (metros). -Número de individuos. -Identificador de la fotografía. -Posición del cadáver respecto al aerogenerador más cercano. -Estado de conservación de la especie. Las carcassas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcassas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcassas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final. La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcassas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros:
--	---



	- En función de las carcassas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición - En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea - En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. <u>Oportunidad:</u> 1) Monitoreo de tránsito de quirópteros: El monitoreo de actividad de quirópteros se realizará de forma estacional, por cuatro años (último año de construcción y primeros tres años de operación del Proyecto). 2) Búsqueda y remoción de carcassas: El titular propone que será de forma quincenal durante los primeros 3 años de operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de los quirópteros - Para quirópteros, las metodologías de monitoreo solo permiten determinar actividad, pero no abundancia de ejemplares. Según los resultados obtenidos en las campañas de Línea Base, además de bibliografía y resultados de mortalidad de quirópteros en otros parques eólicos en la región, se definió un umbral de 10 individuos/aerogenerador/año, como señala el documento “Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos” (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025). - En caso de que algún aerogenerador supere el umbral establecido, se tomará como primera medida la implementación de un dispositivo de emisión de ultrasonido en aquellos aerogeneradores conflictivos para evitar la interacción de estas especies con las estructuras del Proyecto. Cabe mencionar que el dispositivo específico dependerá de los modelos que existan en el mercado. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se registra que aún se supera el umbral definido, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: • Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de quirópteros, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de quirópteros, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores se está dando lo anterior. - Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados.



	- Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación, con los resultados del Programa de monitoreo de quirópteros. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, y actividad), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, el titular propuso que los informes generados sean anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. - Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo No obstante, el SAG en su oficio ORD. N° : 1523/2025 del 9 de diciembre de 2025 indicó “ <i>En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó el la Adenda N°3 del proyecto "Parque Eólico El Rosal". De la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme condicionado a lo siguiente: Respecto a los CAV-03: Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves y CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Quirópteros: En relación con el seguimiento y control de los CAV-03 y CAV-04, se establece como condición que los informes de monitoreo y búsqueda de carcassas de especies voladoras (avifauna y quirópteros) sean remitidos a la SMA con una periodicidad semestral y no anual como lo propone el titular, esto considerando que dicha frecuencia permitirá al titular evaluar los resultados obtenidos y adoptar las medidas necesarias, en caso de que se superen los umbrales de colisión de especies voladoras con los aerogeneradores y la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE). En ambos CAV (CAV-03 y CAV-04), el titular propone realizar búsquedas de carcassas en todos los aerogeneradores con frecuencia quincenal durante los tres primeros años de operación, ajustándola posteriormente. Sin embargo, considerando la magnitud del proyecto, que contempla 26 aerogeneradores, se establece como condición que dichas búsquedas se efectúen semanalmente durante los tres primeros meses de operación del proyecto, y luego quincenalmente hasta completar tres años. A partir del cuarto año, la frecuencia podrá modificarse conforme a los resultados obtenidos y lo planteado por el titular.”</i>
--	--

13.1.5. Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)

Tabla 13.1.5 Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Ejecución de un plan de rescate y relocalización de las especies Anuras Sapito de Cuatro Ojos (<i>Pleurodema thaul</i>), Rana de Antifaz (<i>Batrachyla taeniata</i>) y Rana Chilena (<i>Calyptocephalella gayi</i>), para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de construcción del proyecto, sobre animales de baja movilidad. Por tratarse del permiso de caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, el contenido de los objetivos está basado de acuerdo a lo indicado en el literal a) del Artículo 146 del Reglamento del SEIA (detalles en Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, PAS 146).



	Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos: - Identificar y cuantificar, las especies, sexo y número de ejemplares estimados a capturar. - Evaluar el estado de conservación de las poblaciones de anfibios potenciales a capturar. - Determinar y describir el lugar de caza, captura (rescate) y de destino de los animales (relocalización). - Describir las condiciones de transporte e instalaciones de cautiverio. - Detallar el cronograma de las actividades que se realizarán y período por el que se solicita el permiso. <u>Descripción:</u> El Plan incorpora todos los contenidos técnicos y formales detallados para el cumplimiento del artículo N°146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/2012). Asimismo, el plan se basa en los lineamientos señalados en la Guía de Evaluación Ambiental. Componente Fauna Silvestre (SAG 2016) y la guía Trámite PAS artículo 146 del Reglamento del SEIA (2022). El permiso será el establecido en el inciso 1° del artículo 9° de la Ley N° 4.601, sobre caza modificada por la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N° 4.601, sobre caza, y artículo 609 del Código Civil. <u>Justificación:</u> En el marco de la medida de “Rescate y relocalización de animales de baja movilidad” planteado por el Titular del Proyecto Parque Eólico El Rosal, se requiere del permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas de baja movilidad en la superficie de cuerpos de agua identificados como áreas de relevancia para los anfibios, durante la fase de construcción del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> 1) Área de Rescate: El área de captura corresponde a zonas dispersas asociadas a ocho (8) cuerpos de agua, que ocupan en total 8,11 ha, donde se registraron las especies objetivo. Se destaca el registro de ejemplares en fases tempranas de desarrollo mediante el hallazgo de renacuajos o ejemplares postmetamórficos. Los esfuerzos de captura se concentrarán en los sectores donde se encuentre el microambiente más adecuado para los anfibios, con lo cual se maximiza el éxito del rescate. 2) Área de Relocalización: Para la recepción de los anfibios se definieron 4 áreas en las cuales se registró la presencia de las especies o poseen elementos ambientales similares a los del área de rescate y/o son preferidos por la especie según literatura. En total, los sitios de relocalización abarcan un área de cerca de 12,15 ha, asociadas a tres cuerpos de agua. Los individuos por relocalizar se ubicarán separados entre sí en puntos ubicados al interior del área de relocalización. Estos puntos que estarán dentro del área de relocalización serán seleccionados in situ de acuerdo con los factores que han sido propuestos como requerimientos para asegurar la efectividad de la relocalización de especies de baja movilidad por las autoridades (Torres-Mura et al. 2014, SAG 2016, SEA 2022). Al respecto, la selección del área de relocalización se basa en los siguientes criterios: - Corresponde a un área donde no habrá intervenciones futuras por parte del Titular.



	- El lugar presente en el área donde se ubicarán los puntos de relocalización presenta elementos ambientales similares que el área a rescatar y que fue caracterizado previamente. - Los puntos de relocalización poseerán abundantes recursos disponibles, en este caso, se privilegiará puntos con presencia de cuerpos lénticos y someros, que estén rodeados por vegetación similar. <u>Forma:</u> 1) Área de Rescate: Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (D.S.N°5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del “Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA)).”, donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo” (Lobos y col., 2011). Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas. Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios. Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado. En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario. 2) Área de Relocalización: Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contenedores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura. El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose 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. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales. Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la “Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada” encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el “Protocolo para el control de enfermedades
--	---



	infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología. <u>Oportunidad:</u> Las actividades de captura y relocalización de anfibios se realizarán como máximo, 5 días antes del inicio de las actividades constructivas ligadas al proyecto cercanas a los sitios de rescate establecidos (despeje de vegetación, preparación del terreno, etc.) y tendrá una duración de 4 días consecutivos, considerando además la participación de al menos 2 especialistas en fauna silvestre con experiencia en la aplicación de este tipo de procedimiento, nombres que serán informados oportunamente a la autoridad sectorial competente (SAG) durante la tramitación sectorial del permiso de captura. Cabe indicar que, si por algún motivo el inicio de las obras se retrasa y el plazo de 5 días es superado, el procedimiento de rescate y relocalización deberá repetirse. Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva. Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares. Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera). En un plazo máximo de 30 días hábiles, se enviará un informe del procedimiento realizado a las autoridades competentes, así como también el respectivo informe de captura al SAG regional. Ahora, en cuanto a la duración del permiso a solicitar, será de 12 meses y con opción de renovación, ya que se necesita considerar un seguimiento de tres ciclos reproductivos (SEA, 2021)
Indicador que acredite su cumplimiento	- Ausencia de las especies objetivo en las áreas de rescate tras ser ejecutada la medida. - Aumento o mantención de las densidades poblacionales de las especies objetivo en los sitios de relocalización.
Forma de control y seguimiento	Luego de finalizada la campaña de rescate, se entregará un informe a las autoridades (SAG y SMA), el que contendrá los resultados de dicha actividad. El plazo de entrega de este informe, así como la forma de entrega, será la indicada en la Resolución Exenta que autorice dichas capturas y que será emitida por el SAG. Se elaborará un informe que consolidará los resultados de las acciones de seguimiento que serán efectuados a los 10, 30 y 60 días después de las actividades de captura y relocalización y otro informe una vez finalizado el seguimiento completo. Estos informes serán entregados a la autoridad dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término de la campaña de seguimiento, exceptuando el informe final, que se entregará como máximo 60 días hábiles.



	Los informes incluirán parámetros poblacionales, caracterización de ambientes, como también algunos parámetros biológicos tales como: capacidad de carga de los sitios receptores, factor de crecimiento poblacional e indicador de éxito de la medida.
--	---

13.1.6. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla 13.1.6 Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educativas, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación:</u> La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan.



	Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. <u>Oportunidad</u>: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

13.1.7. Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.

Tabla 13.1.7 Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción



Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -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 sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. • Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. 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. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal.



	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. <u>Oportunidad:</u> Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. 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.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. - Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción”.
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

13.1.8. Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla 13.1.8 Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. <u>Descripción:</u> Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. <u>Justificación:</u> Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Comuna de Los Ángeles. <u>Forma:</u> Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué



	habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. <u>Oportunidad:</u> El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

13.1.9. Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Tabla 13.1.9 Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. <u>Descripción:</u> Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educativas asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad.



	<u>Justificación:</u> A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. <u>Forma:</u> Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. <u>Oportunidad:</u> La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

13.1.10. Compromiso ambiental voluntario: CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

Tabla 13.1.10 Compromiso ambiental voluntario: CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y cierre
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.



	<u>Descripción:</u> Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: • Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. • Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. • Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. <u>Justificación:</u> La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Comuna de Los Ángeles. <u>Forma:</u> Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. <u>Oportunidad:</u> las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: • Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. • Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

13.1.11. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla 13.1.11 Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. <u>Descripción:</u> Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias.



	En estas instancias se presentará en un formato comprensible la información generada por el SCADA, vinculada al cumplimiento de ruido, incluyendo ajustes en los modos de reducción sonora (SRM) o la detención de aerogeneradores, según corresponda. <u>Justificación:</u> La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. <u>Forma:</u> Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. <u>Oportunidad:</u> Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sobre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

13.1.12. Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla 13.1.12 Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. <u>Descripción:</u> Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. <u>Justificación:</u> La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. <u>Forma:</u> Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir.



	Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. <u>Oportunidad:</u> Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

13.1.13. Compromiso ambiental voluntario: CAV-13: Plan de Coordinación Vial

Tabla 13.1.13 Compromiso ambiental voluntario: CAV-13: Plan de Coordinación Vial	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. <u>Descripción:</u> Debido al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto se establece el presente compromiso que buscar mantener una comunicación rápida y fluida, con los habitantes del área de influencia del medio humano (AIMH), a través de aviso oportuno de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad. <u>Justificación:</u> La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El Plan de Coordinación considera los caminos públicos ubicados dentro del Área de Influencia del Medio Humano que serán empleados para el transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso durante la ejecución del Proyecto. <u>Forma:</u> Se implementará un mecanismo de comunicación entre el titular y los residentes del AIMH por medio de vía telefónica y de aplicación de mensajería instantánea, como WhatsApp y/o



	correo electrónico, esto despendiendo de lo que se coordine con los residentes, con el fin de informar por parte del titular fechas y horarios aproximados en que se realice el transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad. <u>Oportunidad:</u> La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: - Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. - Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. - Aviso a juntas de vecinos. - Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Los Angeles para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento	Respaldo físico (correo electrónico, carta certificada u otro) de aviso a la DIDECO y Dirección de Tránsito de la Municipalidad de los Ángeles, y a las juntas de vecinos, de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

13.1.14. Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Tabla 13.1.14 Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	Impacto por sombra intermitente
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año). <u>Descripción:</u> El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. <u>Justificación:</u> La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la primera Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto.



	Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE-15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. <u>Forma:</u> El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología - Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE-15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena. - Dada la condición de aprobación propuesta estos indicadores deberán ajustarse a la modificación de layout
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT.



	Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.
--	---

13.1.15. Compromiso ambiental voluntario: CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

Tabla 13.1.15 Compromiso ambiental voluntario: CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático																						
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.																					
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción																					
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. <u>Descripción:</u> La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. <u>Justificación:</u> Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.																					
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla: Tabla ubicación de estos pozos para monitoreo de nivel freático <table><tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table> <u>Forma:</u> Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva. <u>Nivel Freático:</u> Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.		Sondaje N°	WGS84 – UTM Huso 18S		Este	Norte	S-01	732.150	5.871.244	S-02	736.425	5.869.193	S-03	736.707	5.867.610	S-04	731.598	5.869.806	S-05	734.897	5.868.079
Sondaje N°	WGS84 – UTM Huso 18S																					
	Este	Norte																				
S-01	732.150	5.871.244																				
S-02	736.425	5.869.193																				
S-03	736.707	5.867.610																				
S-04	731.598	5.869.806																				
S-05	734.897	5.868.079																				



	<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. - Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

13.1.16. Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	
Impacto asociado	Aumento del nivel de vibraciones
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: bajar nivel de molestia en vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda. Descripción: Esta medida consiste en establecer mejores prácticas en el proceso de habilitación de caminos y construcción de zanjas asociados a los receptores R25 y R32. Justificación: Este compromiso se justifica en los resultados de las proyecciones de vibraciones que indican altos valores esperados en dos receptores sino se establecieran condiciones especiales, según la Norma de referencia Transit Noise and Vibration Impact Assessment, FTA-VA-90-1003-06 en dos receptores. Así, se considera la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019) que establece distintos tipos de medidas relacionadas con el ruido y las vibraciones. Para el caso de estas últimas, se describen aquellas denominadas como “Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración”.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Ubicación de los receptores R25 y R32. Forma: Se implementarán las siguientes acciones que involucran comunicar a los residentes asociados a R25 y R32 lo siguiente: – Informar de actividades a desarrollar para la habilitación de caminos, indicando días y horarios de actividad – Informar la ubicación de actividades y sus vías de accesos. El ITO ambiental completará un formulario, el cual incluirá: - Fecha y hora de actividad de información. - Ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84). - Registro fotográfico con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen. Oportunidad: Durante la fase de construcción, solo en los receptores R25 y R32.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Relación de actividades con notificación previa a receptores afectados v/s actividades realizadas en zonas con restricción por vibración (%).
Forma de control y seguimiento	El registro de las acciones implementadas será entregado a través de un informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente



13.1.17. Compromiso ambiental voluntario: CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna

Tabla 13.1.17 Compromiso ambiental voluntario: CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria), para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. <u>Descripción:</u> El programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria). <u>Justificación:</u> El Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria) <u>Forma:</u> Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: - Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) - Mediciones trimestrales en terreno - Elaboración de informe y planillas técnicas - Envío del informe de monitoreo a la SMA El método de medición deberá ser el definido en el D.S. N° 38/2011 del MMA, haciendo uso de las respectivas fichas asociadas al informe técnico indicado en el Artículo 15 del D.S. N° 38/2011 del MMA”. Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un periodo de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. <u>Oportunidad:</u> Durante la fase de operación, se realizará el monitoreo con una frecuencia trimestral, por un periodo de 1 año.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe trimestral de monitoreo



Forma de control y seguimiento	Los resultados del Plan de Monitoreo serán entregados al término de la ejecución del Plan a la Superintendencia del Medio Ambiente.
--------------------------------	---

13.1.18. Compromiso ambiental voluntario: CAV-18 Programa de Educación Ambiental

Tabla 13.1.18 Compromiso ambiental voluntario: CAV-18 Programa de Educación Ambiental	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles. Descripción: Se elaborará un folleto u otro material gráfico que cuente con infografías de los siguientes temas: • Infografía de la Flora y Fauna presente en el sector • Información sobre la importancia de los humedales • Importancia de la conservación de la biodiversidad Se desarrollará una jornada de sensibilización en las escuelas del AIMH en las que se entregará el material con infografía y se expondrán temas relacionados a la importancia de la biodiversidad. Justificación: Generar material de difusión y educación sobre la biodiversidad regional (libros, aplicaciones, páginas web, otros) para los habitantes del sector del AIMH y apoyo en temáticas ambientales a la educación formal en establecimientos educacionales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: AIMH. Forma: Entrega de material ad hoc al contenido tratado, orientados a los alumnos. En coordinación con la Municipalidad de Los Ángeles, se extenderá una invitación a las escuelas del AIMH para participar en una jornada de sensibilización. Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primer año de la operación del proyecto, en coordinación con el Municipio de Los Ángeles previo a notificación del SEREMI de Medio Ambiente.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de la jornada de sensibilización ejecutada, que contenga el material de difusión entregado, registro fotográfico y registro de asistencia.
Forma de control y seguimiento	- Carga del informe a la SMA con el registro de la jornada de sensibilización. - Registro de envío de informe a Municipalidad de Los Ángeles y SEREMI de Medio Ambiente.

13.1.19. Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

Tabla 13.1.19 Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación



Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder, y estos deberán ser informados a la Autoridad correspondiente. Descripción: Con el objetivo de Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales durante la fase de operación del Proyecto se realizarán mediciones insitu que permitan determinar la intensidad de los campos electromagnéticos de la línea y subestación del Proyecto. Justificación: Como respuesta a la solicitud de la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental, se verificará que los valores de campos electromagnéticos generados en la fase de operación del proyecto se encuentren dentro de lo estimado en las modelaciones realizadas durante la evaluación ambiental y por ende, dentro de los valores establecidos en la norma de referencia.															
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área del Proyecto, específicamente Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica. Forma: Las mediciones se realizarán al borde de la franja de servidumbre, medidos a 1 metro del nivel de piso, para el caso de la Línea. Para la Subestación, las mediciones se realizarán dentro y fuera de la instalación. Las mediciones se ejecutaron siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU. Se realizaron determinaciones de intensidad de campo magnético utilizando un equipo medidor estándar, que cumpla con las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primero año de la fase de operación del Proyecto, y se efectuará dos veces al año en invierno y verano.															
Indicador que acredite su cumplimiento	- Elaboración de informes asociados a los monitoreos. - Cumplimiento de la normativa de referencia en los valores Línea de Transmisión: Valores límites de exposición a campos electromagnéticos según RPTD N°07 (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 “Franja y distancias de seguridad) <table><tr><th>Tipo</th><th>Límite máximo</th></tr><tr><td>Intensidad de campo eléctrico</td><td>5 kV/m</td></tr><tr><td>Densidad de campo magnético</td><td>100 μT</td></tr></table> Subestación Eléctrica: Valor límite de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético establecidos por el ICNIRP y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9. <table><tr><th>Tipo de exposición</th><th>Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]</th><th>Densidad de Flujo Magnético [μT]</th></tr><tr><td>ICNIRP</td><td>10</td><td>500</td></tr><tr><td>RPTD N°10</td><td>5</td><td>100</td></tr></table>	Tipo	Límite máximo	Intensidad de campo eléctrico	5 kV/m	Densidad de campo magnético	100 μT	Tipo de exposición	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Densidad de Flujo Magnético [μT]	ICNIRP	10	500	RPTD N°10	5	100
Tipo	Límite máximo															
Intensidad de campo eléctrico	5 kV/m															
Densidad de campo magnético	100 μT															
Tipo de exposición	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Densidad de Flujo Magnético [μT]														
ICNIRP	10	500														
RPTD N°10	5	100														



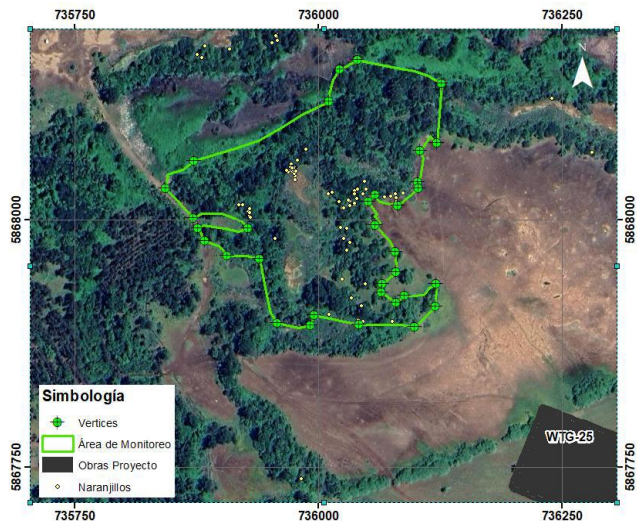
Forma de control y seguimiento	Entrega de un informe de reportabilidad a la Superintendencia del Medio Ambiente a fines del primer año de operación, luego de efectuados los dos monitoreos comprometidos.
--------------------------------	---

13.1.20. Compromiso ambiental voluntario: CAV-20 Plan de Monitoreo de Ambientes Relevantes

Tabla 13.1.20 Compromiso ambiental voluntario: CAV-20 Plan de Monitoreo de Ambientes Relevantes	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mejorar las condiciones de un sector de Bosque Nativo de Preservación ubicado fuera del Área de Influencia del Proyecto, caracterizado por alta abundancia de individuos de <i>Citronella Mucronata</i>, mediante la detección y erradicación temprana de árboles y arbustos exóticos (por ejemplo, <i>Pinus radiata</i>, <i>Eucalyptus</i> spp.), reduciendo su competencia sobre las especies nativas y favoreciendo la permanencia de la especie en categoría de conservación en el tiempo. Descripción: Se desarrollarán actividades de detección y erradicación temprana de árboles y arbustos exóticos, mediante recorridos pedestres en bordes y micro-sitios accesibles de la Zona de Interés (unidad de Bosque Nativo de Preservación con alta abundancia de <i>Citronella mucronata</i>). La erradicación se ejecutará con métodos manuales (palín/azada), sin uso de herbicidas ni maquinaria pesada, realizando acopio temporal controlado y retiro a disposición adecuada. De igual forma, considerando que la fase de construcción es la fase de mayor intervención, se implementarán medidas preventivas, consistentes en la señalización y la inducción obligatoria a todo el personal sobre la prohibición de ingreso a esos sectores y tránsito exclusivo por caminos habilitados, incorporando explícitamente la relevancia ecológica y el resguardo de <i>Citronella mucronata</i>. Justificación: Se reconoce la sensibilidad ecológica de estos rodales, en particular por su carácter de relictos y la alta abundancia de <i>Citronella mucronata</i>, y la existencia de presiones antrópicas históricas que favorecen la colonización por especies exóticas. En ese contexto, se plantea un compromiso orientado al control manual temprano de especies exóticas y vigilancia, durante toda la vida útil del proyecto, y al resguardo y protección durante la fase de mayor intervención (construcción).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Fuera del área de influencia del Proyecto, en el rodal de BNP con mayor densidad de <i>C. mucronata</i> próximo a las obras. Se define como Zona de Interés el polígono con las siguientes coordenadas UTM H18S (WGS84): Tabla. Coordenadas UTM (H18S -WGS84) Zona de Interés (BNP) de la zona de interés.



Vértice	Este (m)	Norte (m)
V1	736.040	5.868.161
V2	736.126	5.868.138
V3	736.122	5.868.078
V4	736.104	5.868.070
V5	736.102	5.868.038
V6	736.103	5.868.032
V7	736.081	5.868.014
V8	736.038	5.868.025
V9	736.051	5.868.018
V10	736.059	5.867.994
V11	736.079	5.867.967
V12	736.080	5.867.947
V13	736.066	5.867.935
V14	736.065	5.867.927
V15	736.080	5.867.916
V16	736.088	5.867.923
V17	736.121	5.867.935
V18	736.120	5.867.912
V19	736.099	5.867.892
V20	736.042	5.867.894
V21	735.995	5.867.903
V22	735.992	5.867.893
V23	735.958	5.867.896
V24	735.939	5.867.960
V25	735.906	5.867.963
V26	735.883	5.867.978
V27	735.877	5.867.991
V28	735.928	5.867.991
V29	735.871	5.868.002
V30	735.843	5.868.032
V31	735.872	5.868.060
V32	736.011	5.868.120
V33	736.022	5.868.152



Forma:

Prevención en construcción: Se instalarán carteles informativos y de advertencia en los accesos y bordes próximos a los frentes de obra en los AE-24 y AE-25, indicando “Zona de Interés – Bosque Nativo de Preservación/ No transitar ni intervenir”. Estos letreros tendrán carácter preventivo y disuasivo, orientados a advertir al personal sobre la restricción de tránsito y actividades en el sector.

Estos carteles se mantendrán durante toda la fase de construcción, verificándose su integridad en las rondas de inspección y reponiéndose de inmediato en caso de daño o retiro.

Limpieza: se realizarán labores de detección y erradicación temprana de plántulas de especies arbóreas exóticas que pudieran estar colonizando la zona de preocupación. Para ello se realizarán recorridos pedestres por el interior de la zona con la finalidad de identificar las plántulas de especies invasoras, una vez identificada dicha plántula se procederá a su



	extracción utilizando herramientas manuales con la finalidad de evitar lograr el control de las especies invasoras prácticamente sin generar intervención sobre la formación. Vigilancia: Se realizarán recorridos pedestres en la zona para identificar plántulas de especies arbóreas nativas que estén creciendo las cuales serán registradas con fotografías fechadas y coordenadas del sector. Oportunidad: - Construcción: Prevención: previo a la intervención en los accesos y bordes próximos a los frentes de obra en los AE-24 y AE-25. Monitoreo: Campañas trimestrales de limpieza y vigilancia. - Operación: Monitoreo: Campañas cada 3 años de limpieza y vigilancia.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de la señalética implementada en la fase de construcción. - Número de plántulas exóticas detectadas y erradicadas por jornada. - Número de plántulas nativas observadas y registradas con coordenadas y fotos. - Estado general del bosque nativo (evaluación visual: saludable, degradado, en recuperación) - Registro fotográfico georreferenciado de los recorridos.
Forma de control y seguimiento	Entrega de informe anual con los resultados consolidados de las actividades preventivas y de monitoreo trimestral en construcción, y cada tres años para la operación, los que serán reportados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), con copia a CONAF.

13.2. Condiciones o exigencias

13.2.1 Condición o exigencia: “Asegurar la no alteración o intervención de hábitat de la especie *Citronella mucronata* (Naranjillo) presente en las unidades de Bosque Nativo de Preservación”.

Tabla 13.2.1 Condición o exigencia: “Asegurar la no alteración o intervención de hábitat de la especie <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo) presente en las unidades de Bosque Nativo de Preservación”.	
Impactos asociados	Pérdida de vegetación CO-FVT-01 Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil) CO-FVT-02 Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación CO-FVT-03
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar la no alteración de hábitat o intervención de Bosque Nativo de Preservación (BNP) con presencia de la especie <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo), durante la etapa de construcción del proyecto, previniendo la corta, eliminación, destrucción o descepado de individuos de Naranjillo o cualquier otro en categoría de amenaza (peligro crítico, en peligro y vulnerables), de conformidad con ley N° 19.300 su reglamento (D.S. N°40/2012) y la ley N°20.283. Descripción: La condición o exigencia consiste en la modificación definitiva del diseño (<i>layout</i>) del Proyecto, transformando las áreas de intervención originalmente proyectadas en Zonas de Exclusión Total de intervención de BNP. Esta medida asegura la no alteración e intervención de las unidades vegetacionales de Bosque Nativo de Preservación (BNP) y del hábitat de la especie <i>Citronella mucronata</i> a través de las siguientes acciones específicas: - Prohibición de alteración de hábitat y de intervención de los BNP presentes en el área de influencia del proyecto, específicamente en el área de construcción e instalación de los aerogeneradores AE-20, AE-21, AE-24, AE-25, AE-26 y AE-27, por lo tanto, el Titular deberá adecuar el diseño su proyecto excluyendo cualquier parte, obra y/o acción del proyecto en dichas áreas.



	- Se descartará la habilitación de plataformas, áreas de acopio y todas las redes eléctricas de media tensión (33 kV) que interfieran con el BNP. - Se suprimirán los trazados de caminos proyectados, incluyendo el tramo crítico entre los aerogeneradores AE-23 y AE-24, evitando así la fragmentación del hábitat y garantizando la continuidad del ecosistema boscoso. Justificación: De acuerdo con lo señalado por CONAF en el Oficio ORD. N°: 54-EA/2025 de fecha 15 de diciembre de 2025, con el objeto de garantizar la protección legal de la especie nativa en categoría de conservación <i>Citronella mucronata</i>, y la integridad ecológica del Bosque Nativo de Preservación (BNP), conforme a la Ley 19.300 y a su reglamento (D.S. N°40/2012) y a la Ley 20.283.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La exclusión de las partes, obras y/o acciones señaladas (aerogeneradores AE-20, AE-21, AE-24, AE-25, AE-26 y AE-27 y sus obras asociadas) se aplicará sobre las áreas originalmente proyectadas en el entorno y dentro de las unidades vegetacionales de Bosque Nativo de Preservación (BNP) que son parte del hábitat a la especie <i>Citronella mucronata</i>. Estas zonas se definen ahora como áreas de exclusión total de intervención, por lo que se debe excluir de manera definitiva los aerogeneradores AE-20, AE-21, AE-24, AE-25, AE-26 y AE-27, junto con todas sus obras asociadas (plataformas, acopios, caminos y redes eléctricas). Asimismo, se deben suprimir todos los trazados de caminos y redes eléctricas de media tensión (33 kV) proyectados para este sector, incluyendo específicamente el tramo entre los aerogeneradores AE-23 y AE-24. Las obras que deben suprimirse en las unidades de bosque nativo de preservación pueden verse en la siguiente figura, dentro del ovalo rojo: Figura Ubicación de obras en las unidades vegetacionales de Bosque Nativo de Preservación que no podrán ser intervenidas  Forma: El Titular deberá asegurar la no alteración de hábitat de la especie <i>Citronella mucronata</i> y/o la no intervención de las unidades de Bosque Nativo de Preservación, considerando lo señalado en la descripción. Oportunidad: La exclusión de las estructuras proyectadas deberá formalizarse mediante la actualización del layout del proyecto de manera previa al inicio de cualquier actividad contemplada para la ejecución del proyecto, asegurando que dicha modificación quede integrada en los planos constructivos finales antes de la ejecución de la etapa de construcción.



Indicador que acredite su cumplimiento	El cumplimiento se acreditará mediante la no intervención de los Bosques Nativos de Preservación y/o alteración del hábitat de las especies contenidas en él, incluyendo un Informe entregado a la SMA que dé cuenta de la exclusión de las obras señaladas en el diseño definitivo de las partes, obras y/o acciones del proyecto, exponiendo de manera clara las modificaciones planteadas, detallando mediante planos cartográficos, tablas de resumen de superficies de intervención, entre otros, dichas partes, obras y/o acciones modificadas. Este informe deberá demostrar la exclusión definitiva de infraestructura en el hábitat de la especie <i>Citronella mucronata</i> y los Bosques Nativos de Preservación, siendo presentado de manera previa al inicio de las obras o actividades que contempla el proyecto, específicamente con una antelación de a lo menos 30 días al inicio de la fase de construcción. Asimismo, se presentará un informe al término de la fase de construcción, en un plazo no superior a 30 días tras finalizar dicha etapa, en el que se respalde la no intervención del área señalada y el cumplimiento del diseño final proyectado mediante registros fotográficos y coordenadas geográficas. Toda la documentación mencionada deberá ser remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en los plazos señalados.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de reporte a la SMA de los Informes que forman parte de los indicadores de cumplimiento de la presente condición. El primero, previo al inicio de las obras, que permita demostrar y asegurar la no alteración del hábitat de la especie <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo) y asegurar la no intervención del Bosque Nativo de Preservación y el segundo, posterior al término de la fase de construcción.

13.2.2 Aumento de Frecuencia de Monitoreo de Aves y Quirópteros y Entregas de Informes

Tabla 13.2.2 Condición o exigencia: “Aumento de Frecuencia de Monitoreo de Aves y Quirópteros y Entregas de Informes”.	
Impactos asociados	Pérdida de Fauna por colisión de aves con aerogeneradores. OP-FAU-01 Pérdida de fauna por colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores. OP-FAU-02 Pérdida de Fauna por colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica OP-FAU-03
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivos: Analizar e identificar oportunamente la interacción y ocurrencia de colisiones de avifauna y quirópteros el área del proyecto. Mejorar el seguimiento comprometido por el titular de la información biológica de la fauna voladora (CAV03 y CAV04), para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores o sector de la LAT se está dando lo anterior. Asegurar que las variables ambientales no hayan variado sustantivamente en relación a lo proyectado y verificar si algún impacto calificado como no significativo se haya vuelto significativo, todo ello con el objeto de adoptar las medidas necesarias para corregir dichas situaciones en el menor tiempo posible. Descripción: El titular propuso (CAV03 y CAV04) realizar búsquedas de carcassas con frecuencia quincenal durante los tres primeros años de operación, ajustándola posteriormente. Sin embargo, se establece como condición que dichas búsquedas se efectúen semanalmente durante los tres primeros meses de operación del proyecto, y luego quincenalmente hasta completar tres años. A partir del cuarto año, la frecuencia podrá modificarse conforme a los resultados obtenidos y lo planteado por el titular. Por otro lado, respecto a informes, el titular propuso que para el segundo y tercer año de monitoreo enviaría informes anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. Sin embargo, se establece como condición que dichos informes sean semestrales. Justificación: De acuerdo con lo señalado por el SAG en Oficio ORD. N° 1523/2025 del 9 de diciembre de 2025, con el objeto de garantizar que el titular evaluará oportunamente los resultados obtenidos y podrá adoptar las medidas necesarias, en caso de que se superen los umbrales de colisión



	de especies voladoras con los aerogeneradores y la Línea de Transmisión Eléctrica establecidos en la evaluación ambiental.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	El Lugar y la forma será la establecida por titular en los compromisos CAV03 y CAV04 Oportunidad: La realización de búsquedas de carcassas será con frecuencia semanal durante los tres primeros meses de operación del proyecto, y luego quincenalmente hasta completar tres años. A partir del cuarto año, la frecuencia podrá modificarse conforme a los resultados obtenidos y lo planteado por el titular. El resto de los compromisos asociados al monitoreo de avifauna y quirópteros se mantienen de acuerdo al lugar, forma, oportunidad, indicadores y forma de control indicada en tablas CAV03 y CAV04 de este informe.
Indicador que acredite su cumplimiento	El cumplimiento de la condición se acreditará mediante el envío de informes semestrales para el para el segundo y tercer año de monitoreo. El resto de los informes y compromisos se mantienen de acuerdo a lo indicado en tablas CAV03 y CAV04 de este informe.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de reporte a la SMA de los Informes que forman parte de los indicadores de cumplimiento de la presente condición.

13.2.3 “Asegurar el cumplimiento a lo establecido en la norma D.S. N°38/2011 del MMA, mediante seguimiento o monitoreo, durante la fase de construcción.”

Tabla 13.2.3 Condición o exigencia: “Asegurar el cumplimiento a lo establecido en la norma D.S. N°38/2011 del MMA, mediante seguimiento o monitoreo, durante la fase de construcción.”.	
Impactos asociados	Aumento del nivel de presión sonora CO-RUI-01
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar el cumplimiento de la norma D.S. N°38/2011 del MMA, durante la fase de construcción del proyecto. Descripción: La condición o exigencia consiste en la implementación de un plan de seguimiento o monitoreo, mediante mediciones de ruido, en base a las metodologías de medición y evaluación descritas en la norma D.S. N°38/2011 del MMA, además de una inspección a las medidas de control propuestas por el titular para el abatimiento de los niveles de presión sonora durante la fase de construcción. Las mediciones se deben realizar en los receptores “más críticos” de acuerdo con lo señalado e identificados por el Titular en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, en el numeral 10.3.2 Emisiones Acústicas del Anexo 1.4 de la segunda Adenda Complementaria y que fueron considerados durante toda la etapa de evaluación del proyecto. El seguimiento a las medidas de control debe realizarse mediante inspecciones visuales, registro fotográfico o cualquier medio a fin, en las faenas donde el titular haya propuesto medidas. Lo anterior, permite verificar que las medidas de control han sido ejecutadas y sean efectivas. Justificación: De acuerdo con lo señalado por la SEREMI de Salud de la Región del Bío Bío, en su oficio CP N°27436 / 2025, de fecha 18 de Diciembre de 2025, se indica que “<i>La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva.</i>”.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las mediciones deben realizarse en los receptores “más críticos” de acuerdo con lo señalado e identificados por el Titular en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria y en el numeral 10.3.2 Emisiones Acústicas del Anexo 1.4 de la segunda Adenda Complementaria y que fueron considerados durante toda la etapa de evaluación del proyecto, específicamente aquellos en que, mediante la modelación de niveles de ruido, en el escenario 1 y 2 sin restricciones hayan superados los umbrales



	máximos permitidos, adicionando, además, aquellos receptores en los que, mediante la modelación de niveles de ruido, en el escenario 1 y 2 con restricciones, hayan estado 3 dB o menos por debajo del valor máximo permitido. En detalle, serían: R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48. Las inspecciones a las medidas de control deben realizarse en las faenas donde el titular haya propuesto medidas de control. Forma: Mediante campañas o actividades de medición e inspección, realizadas por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA). La ETFA encargada deberá seguir los procedimientos establecidos en la Resolución Exente N°867/2016 de la SMA, tanto para la metodología de medición como para la inspección a las medidas de control. Oportunidad: El monitoreo tendrá una frecuencia mensual, en horario diurno, durante toda la fase de construcción, en receptores de aquellos frentes donde efectivamente se hayan iniciado las faenas.
Indicador que acredite su cumplimiento	El cumplimiento se acreditará mediante un Informe de monitoreo ruido mensual durante la fase de construcción, remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
Forma de control y seguimiento	Comprobante entrega mensual de Informe de Seguimiento o Monitoreo, en un plazo no superior a 30 días seguidos tras finalizar la actividad de medición e inspección mensual.

13.2.4 “Asegurar el cumplimiento a lo establecido en la norma D.S. N°38/2011 del MMA, mediante la exclusión total de operación del aerogenerador AG-21, inhabilitando su funcionamiento durante la fase de operación del proyecto”

Tabla 13.2.4 Condición o exigencia: “Asegurar el cumplimiento a lo establecido en la norma D.S. N°38/2011 del MMA, mediante la exclusión total de operación del aerogenerador AG-21, inhabilitando su funcionamiento durante la fase de operación del proyecto”.	
Impactos asociados	Aumento del nivel de presión sonora OP-RUI-01
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar el cumplimiento de la norma D.S. N°38/2011 del MMA, durante la fase de operación del proyecto, en la medida de que el aerogenerador AG-21 mantenga la exclusión operativa prescindiendo de su funcionamiento. Descripción: La condición o exigencia consiste en la exclusión total de operación del aerogenerador AG-21, inhabilitando su funcionamiento durante la fase de operación del proyecto, o bien, en la medida que se asegure su exclusión de construcción y operación. Justificación: De acuerdo con lo señalado por la SEREMI de Salud de la Región del Bío Bío, en su oficio CP N°27436 / 2025, de fecha 18 de diciembre de 2025, se indica que <i>“En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional.”</i>. Además, en el informe Anexo 4.3 Estudio de Ruido de la Adenda Complementaria, el titular indica que, mediante ejecución de modos operación de los aerogeneradores, se obtenían niveles de presión sonora que no superaban los límites máximos permitidos por la norma, dentro de los cuales, incluía la no operación ni funcionamiento del AG-21. Los modos de operación se presentan en la siguiente tabla.



Aerogeneradores	Nivel de potencia sonora por aerogenerador					
	Diurno			Nocturno		
	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s
	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	108,7 (SRM 3)
A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-08	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-09	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-10	110,7 (SRM1)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-11	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado
A-12	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-13	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-14	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-15	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)
A-16	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-17	108,7 (SRM 3)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-18	110,7 (SRM1)	108,7 (SRM 3)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-19	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-20	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado	Apagado
A-21	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
A-22	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)
A-24	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-25	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-26	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	109,7 (SRM 2)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-27	109,7 (SRM 2)	106,7 (SRM 5)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La exclusión total de operación o bien, en la medida que se asegure su exclusión de construcción y operación, se establecen exclusivamente en el AG-21, coordenadas Huso 18 H; Este 737.241 ; Norte: 5.868.273. Forma: Mediante la no operación ni funcionamiento del AG-21 durante la fase de operación del proyecto, o bien, en la medida que se asegure su exclusión de construcción y operación. Oportunidad: 1) Mediante elaboración de Informe que dé cuenta de la exclusión de construcción del aerogenerador AG-21, al término de la ejecución de las faenas y obras de la fase de construcción y previo al inicio de la etapa de operación. 2) o bien, un reporte mensual de bitácora de funcionamiento y operación de los aerogeneradores del parque que de cuenta de la exclusión total de operación del aerogenerador AG-21, durante la etapa de operación.					
Indicador que acredite su cumplimiento	1) Informe que dé cuenta de la exclusión de construcción del aerogenerador AG-21, al término de la ejecución de las faenas y obras de la fase de construcción y previo al inicio de la etapa de operación, remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 2) o bien, un reporte mensual de bitácora de funcionamiento y operación de los aerogeneradores del parque que de cuenta de la exclusión total de operación del aerogenerador AG-21.					
Forma de control y seguimiento	1) Mediante comprobante del reporte del Informe que dé cuenta de la exclusión de construcción del aerogenerador AG-21, al término de la ejecución de las faenas y obras de la fase de construcción y previo al inicio de la etapa de operación. 2) o bien, el titular deberá reportar mensualmente a la SMA una bitácora de funcionamiento de los aerogeneradores del parque, demostrando la exclusión total de operación del aerogenerador AG-21.					



14. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

14.1. Participación ciudadana informada

La publicación del extracto del Estudio del Impacto Ambiental (EIA) establecida en el artículo 27 de la Ley N° 19.300 se efectuó el día 06-07-2023, en el Diario Oficial y en el diario El Sur el 06-07-2023. La difusión radial se efectuó por medio de la Radio Angelina entre los días 07-07-2023 al 13-07-2023, según consta en el certificado de fecha 14-07-2023 emitido por la misma radio.

El proceso de Participación Ciudadana (PAC) se inició el día 07-07-2023 y finalizó al cabo de 60 días hábiles el 25-10-2023, con un periodo de suspensión desde el 11-07-2023 al 31-07-2023 (Suspensión de acuerdo con resolución de aplicación de medida provisional, emitida con fecha 11 de julio de 2023 por el Servicio de Evaluación Ambiental Región del Biobío, disponible electrónicamente en siguiente link: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/07/11/Res._suspension_EIA_El_Rosal_firmada.pdf).

14.2. Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Tabla Actividades de participación ciudadana			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de apresto	Sector El Rosal	03-08-2023
2	Puerta a puerta	Sector los Guanacos y Los Patos	07-08-2023
3	Puerta a puerta	Sector El Olivo y Los Crisoles	18-08-2023
4	Taller de apresto y diálogo	El Rosal-Villa Alegre	02-09-2023
5	Taller de apresto y diálogo	Peñaflor- La mona	02-09-2023
6	Casa Abierta	Sector Salto del Laja	27-09-2023
7	Taller de apresto y diálogo	JJ.VV. El Olivo	28-09-2023
8	Puerta a puerta	GHPPI Comunidad Butalelbun y Asociación indígena We Antu	13-10-2023
9	Asesoría Ciudadana	JJ.VV. Peñaflor	13-10-2023
10	Apoyo logístico	JJ.VV. Peñaflor y A.I. We Antu	24-10-2023

14.3. Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de del EIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

14.3.1. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Se registró un total de 103 fichas de observaciones ciudadanas ingresadas a través de plataforma web del SEIA y 154 fichas de observaciones ciudadanas ingresadas a través de oficina de partes en formato papel.

A continuación, se presenta el análisis de admisibilidad de las observaciones ciudadanas ingresadas durante el primero proceso de PAC del proyecto, de acuerdo con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 90 del RSEIA:

Tabla Admisibilidad de las observaciones ciudadanas



Nº	Observante	Persona	Admisibilidad	Tomo Anexo ICE Ciudadano
1	Agrupación Ambiental, social y Cultural Villa Alegre	jurídica	Si	I
2	Alejandra Italica Sapiains Lamaison	Natural	Si	II
3	Alex Rodrigo Rivera Ortega	Natural	Si	II
4	Alicia Makarena del Carmen Godoy Manzo	Natural	Si	II
5	Ana Cecilia Ramirez Salinas	Natural	Si	II
6	Ana Delia Araneda Gómez	Natural	Si	II
7	Angelica Maria Pezoa Zúñiga	Natural	Si	II
8	Belén Gómez Birrer	Natural	Si	II
9	Bernarda Melo Palma	Natural	Si	II
10	Camila del Carmen Arriagada Jara	Natural	Si	II
11	Camila Fernanda Concha Fuentes	Natural	Si	II
12	Camilo Enrique Rivera Oróstica	Natural	Si	II
13	Camilo Muñoz Lara	Natural	Si	II
14	Carla Monares Carrasco	Natural	Si	II
15	Carmen Gloria Arias Ruiz	Natural	Si	II
16	Carolina Urrutia Paine	Natural	Si	II
17	Cecilia del Carmen Arriagada Jara	Natural	Si	II
18	Celin Bustos Contreras	Natural	Si	II
19	Claudio Hernán Espinoza Leon	Natural	Si	II
20	Cristian Manuel Oliva Yévenes	Natural	Si	II
21	Cristian Rafael Espinoza Romero	Natural	Si	II
22	Cristian Rodrigo Espinoza Leon	Natural	Si	II
23	Daniela Maribel Sáez Cifuentes	Natural	Si	II
24	David Octavio Muñoz Rojas	Natural	Si	II
25	Dayhana Zurita Mellado	Natural	Si	II
26	Doralisa Alejandra Rivera Escobar	Natural	Si	II
27	Elsa Silvia Contreras Carrasco	Natural	Si	II
28	Erica Pacheco	Natural	Si	II
29	Erika Yáñez Barra	Natural	Si	II
30	Estefanía Alexandra Pezoa Zúñiga	Natural	Si	II
31	Francisca Macarena Ovalle Lagos	Natural	Si	II
32	Francisco Javier Barra Lavín	Natural	Si	II
33	Francisco Urrutia Paine	Natural	Si	II
34	Georgina Margarita Lavín Soto	Natural	Si	III
35	Geraldine Del Solar Perloz Abarzúa	Natural	Si	III
36	Gloria Ortega Garces	Natural	Si	III
37	Gonzalo Ignacio Flores Lavín	Natural	Si	III
38	Heinz Gutmann F	Natural	No. Observación sin contenido	N/A
39	Hugo Hernán Espinoza Vasquez	Natural	Si	III
40	Ignacio Edmundo Ortega Arriagada	Natural	Si	III
41	Iris Carmen Rivera Acuña	Natural	Si	III
42	Iris Inés Yefe Gallardo	Natural	Si	III
43	Isabel Del Rosario Lavín Soto	Natural	Si	III
44	Isabel Jeanette Gatica Palavecino	Natural	Si	III
45	Iván Hilaria Osses Molina	Natural	No. Observación sin contenido	N/A
46	Jennifer del Pilar Perloz Abarzua	Natural	Si	III
47	Jenoveva Carrasco Yáñez	Natural	Si	III
48	Jessica Andrea Rivera Roa	Natural	Si	III
49	Johan Alexis Parra Leon	Natural	Si	III
50	Jorge Arnoldo Barra Oñate	Natural	Si	III
51	Jorge David Rivera Villagrán	Natural	Si	III



52	Jorge Enrique Rivera Vargas	Natural	Si	III
53	Jorge Ignacio Gavilán Marín	Natural	Si	III
54	Jorge Marcelo Rivera Ortega	Natural	Si	III
55	Jose Adrián Monares Inostroza	Natural	Si	III
56	José Alfonso Gómez Bustamante	Natural	Si	III
57	Jose Cabrera Leon	Natural	Si	III
58	José Fernando Malhue Contreras	Natural	Si	III
59	Jose Gumercindo Ormeño Araya	Natural	Si	III
60	Jose Miguel Rivera oliva	Natural	Si	III
61	Jose Pablo Leon Quezada	Natural	Si	III
62	Jose Roberto Rivera Acuña	Natural	Si	III
63	José Roberto Rivera Acuña	Natural	Si	III
64	Juan Carlos Lavín Soto	Natural	Si	III
65	Juan Hilario Osses Molina	Natural	Si	III
66	Juana Sáez	Natural	Si	III
67	Junta de vecinos El Olivo Unidad Vecinal N°25	Jurídica	Si	IV
68	Junta de Vecinos EL Rosal N°24	Jurídica	Si	IV
69	Junta de Vecinos Las Riveras de Paso Piedra	Jurídica	Si	IV
70	Junta de Vecinos Peñaflor	Jurídica	Si	IV
71	Karin Carolina Ortega Jara	Natural	Si	IV
72	Karina Andrea Valenzuela Quezada	Natural	Si	IV
73	Killian Ignazio León Rubilar	Natural	Si	IV
74	Laura Vega	Natural	Si	IV
75	Leonila Monares Inostroza	Natural	Si	IV
76	Leyla Gómez Birrer	Natural	Si	IV
77	Liselotte Birrer	Natural	Si	IV
78	Lorena Andrea Villagrán Mendoza	Natural	Si	IV
79	Lorenzo Justiniano Flores Esparza	Natural	Si	IV
80	Luis Cabrera Aguilera	Natural	Si	IV
81	Luis Esteban Ortega Jara	Natural	Si	IV
82	Luis Humberto Ortega Arriagada	Natural	Si	IV
83	Luz Contreras Romero	Natural	Si	IV
84	Luzmira Ximena Godoy Monares	Natural	Si	IV
85	Marcela Del Pilar Abarzúa Contreras	Natural	Si	V
86	Marco Alexis Lagos Rivas	Natural	Si	VI
87	Maria Angelica Castillo Carrasco	Natural	Si	VI
88	Maria Angelica Zúñiga Rivera	Natural	Si	VI
89	María Elena Araos Contreras	Natural	Si	VI
90	Maria Filomena Candia Mora	Natural	Si	VI
91	Maria Inés Ríos Torres	Natural	Si	VI
92	Maria Inés Vega Vega	Natural	Si	VI
93	Maria Paine Boqui	Natural	Si	VI
94	Maria Paz Santana Gonzalez	Natural	Si	VI
95	Maria Rivera	Natural	Si	VI
96	María Sinforosa Monares Inostroza	Natural	Si	VI
97	Marianela Elisette Mellado Contreras	Natural	Si	VI
98	Mario Iván Vargas Maldonado	Natural	Si	VI
99	Marlene Eugenia Olivares Molina	Natural	Si	VI
100	Milton Eduardo Veas Gonzalez	Natural	Si	VI
101	Miriam del Pilar Contreras Inostroza	Natural	Si	VI
102	Mónica Del Carmen Lavín Soto	Natural	Si	VI



103	Mónica Ehrenfeld Molina. Representante Corporación Ciudadana Ambiental Provincia Biobío	Jurídica	Si	VI
104	Mónica Teresa Rivera Acuña	Natural	Si	VI
105	Myriam María Santibáñez Guerrero	Natural	Si	VI
106	Nelly Leonor Poblete Campos	Natural	Si	VI
107	Octavio Vladimir Molina Sanhueza	Natural	Si	VI
108	Oscar Andrade Cruz	Natural	Si	VI
109	Oscar Andrés Valenzuela González	Natural	Si	VI
110	Pablo Martin Leon Robles	Natural	Si	VI
111	Patricia Álvarez Parra	Natural	Si	VI
112	Patricio Alejandro Zañartu Garrido	Natural	Si	VII
113	Patricio Urrutia Paine	Natural	Si	VII
114	Paulina Andrea Melo Hinojosa	Natural	Si	VII
115	Paulina Sofia Sandoval Contreras	Natural	Si	VII
116	Reinaldo Javier Rivera Jara	Natural	Si	VII
117	Roberto Lobos Pérez	Natural	Si	VII
118	Robin Osvaldo Zurita Inostroza	Natural	Si	VII
119	Rocío Ivonne Gatica Rodriguez	Natural	Si	VII
120	Rosa Elena Contreras Contreras	Natural	Si	VII
121	Rosa Ester Soto Quezada	Natural	Si	VII
122	Rosario Escobar Neira	Natural	Si	VII
123	Sebastian Gonzalez Lopez	Natural	Si	VII
124	Sergio Moisés Valenzuela González	Natural	Si	VII
125	Simón Edmundo Pezoa Gutiérrez	Natural	Si	VII
126	Sonia Robles	Natural	Si	VII
127	Stefania Alejandra Ortega Ríos	Natural	Si	VII
128	Valeria Marín Aros	Natural	Si	VII
129	Verónica Miriam Roa Gonzalez	Natural	Si	VII
130	Verónica Sáez	Natural	No. Observación sin contenido	N/A
131	Víctor Manuel Campos Chavarriga	Natural	Si	VII
132	Víctor Manuel Godoy Monares	Natural	Si	VII
133	Victoria Erica Carmen Bascur Espinoza	Natural	Si	VII
134	Victoria Leon	Natural	Si	VII
135	Victoria Rouss Somoza Somoza	Natural	Si	VII
136	Vilma Alicia Mellado Calderón	Natural	Si	VII
137	Viviana Elizabeth Zúñiga San Martín	Natural	Si	VII
138	Yamilet Ríos Mora	Natural	Si	VII
139	Yanitza Macarena Barra Lavín	Natural	Si	VII
140	Yazmin Zelada Vega	Natural	Si	VII

14.3.2. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 83 del RSEIA, así como su evaluación técnica por parte del Servicio de Evaluación Ambiental, son las contenidas en Anexo N°1 de Participación Ciudadana, tomos I al VII, adjunto al presente Informe Consolidado de la Evaluación (ICE).

15. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental VIII Región del Biobío recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “PARQUE EOLICO EL ROSAL”, 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 13.2 del ICE. El Servicio de Evaluación Ambiental VIII Región del Biobío, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

16. 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
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 dieron 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 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: - Tabla 6.2.1 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos - Tabla 6.2.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire - Tabla 6.2.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos - Tabla 6.2.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. - Tabla 6.2.5 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona



	– Tabla 6.2.6. 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: 8.1. Medida N°1: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce 8.2. Medida 2: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares 8.3. Medida 4: Protección de hábitat para fauna acuática
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: 9.1.1. Riesgo o contingencia: Movimiento Sísmico 9.1.2. Riesgo o contingencia: Evento Meteorológico Extremo 9.1.3. Riesgo o contingencia: Incendios 9.1.4. Riesgo o contingencia: Derrame de sustancias peligrosas 9.1.5. Riesgo o contingencia: Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos 9.1.6. Riesgo o contingencia: Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos No Peligrosos 9.1.7. Riesgo o contingencia: Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos Peligrosos 9.1.8. Riesgo o contingencia: Emisión de Olores en Sector de PTAS 9.1.9. Riesgo o contingencia: Fallas en el Sistema de Tratamiento y Disposición de Residuos Líquidos Domésticos 9.1.10. Riesgo o contingencia: Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer 9.1.11. Riesgo o contingencia: Afectación de Fauna Silvestre por Atropello 9.1.12. Riesgo o contingencia: Afectación de Avifauna y Quirópteros. 9.1.13. Riesgo o contingencia: Escorrentía Superficial durante la construcción de Fundaciones 9.1.14. Riesgo o contingencia: Alumbramiento de Aguas Subterráneas por Excavaciones 9.1.15. Riesgo o contingencia: Afectación de Fauna Íctica 9.1.16. Riesgo o contingencia: Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural. 9.1.17. Riesgo o contingencia: Hallazgo Arqueológico No Previsto.
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: 10.1. Seguimiento 1: Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce 10.2. Seguimiento 2: Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares 10.3. Seguimiento 4: Medida Plan de Seguimiento Ambiental Medida de Mitigación 03: Protección de Hábitat para fauna acuática
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: 11.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto 11.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto 11.3. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)



	La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las siguientes tablas de este documento: 12.1.1. Permiso para realizar pesca de investigación. (PAS 119) 12.2.1. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico. (PAS 132) 12.2.2. Permiso 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. (PAS 138) 12.2.3. 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. (PAS 140) 12.2.4. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos (PAS 142) 2 12.2.5. 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. (PAS 146) 12.2.6. Permiso para corta de bosque nativo. (PAS 148) 12.2.7. Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. (PAS 149) 12.2.8. Permiso para efectuar modificaciones de cauce. (PAS 156) 12.2.9. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. (PAS 160)
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: 13.1.1. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto. 13.1.2. Compromiso ambiental voluntario: CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión. 13.1.3. Compromiso ambiental voluntario: CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves 13.1.4. Compromiso ambiental voluntario: CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros 13.1.5. Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146) 13.1.6. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH 13.1.7. Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción. 13.1.8. Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor 13.1.9. Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche 13.1.10. Compromiso ambiental voluntario: CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto 13.1.11. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa 13.1.12. Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo. 13.1.13. Compromiso ambiental voluntario: CAV-13: Plan de Coordinación Vial 13.1.14. Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático



	13.1.15. Compromiso ambiental voluntario: CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático 13.1.16. Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración 13.1.17. Compromiso ambiental voluntario: CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna 13.1.18. Compromiso ambiental voluntario: CAV-18 Programa de Educación Ambiental 13.1.19. Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos 13.1.20. Compromiso ambiental voluntario: CAV-20 Plan de Monitoreo de Ambientes Relevantes 13.2.1 Condición o exigencia: “Asegurar la no alteración o intervención de hábitat de la especie <i>Citronella mucronata</i> (Naranjillo) presente en las unidades de Bosque Nativo de Preservación”. 13.2.2 Condición o exigencia: “Aumento de Frecuencia de Monitoreo de Aves y Quirópteros y Entregas de Informes”. 13.2.3 Condición o exigencia: “Asegurar el cumplimiento a lo establecido en la norma D.S. N°38/2011 del MMA, mediante seguimiento o monitoreo, durante la fase de construcción.” 13.2.4 Condición o exigencia: ““Asegurar el cumplimiento a lo establecido en la norma D.S. N°38/2011 del MMA, mediante la exclusión total de operación del aerogenerador AG-21, inhabilitando su funcionamiento durante la fase de operación del proyecto”.”
--	--

NELSON CORTES MATAMALA
Secretario Comisión de Evaluación (S)
Servicio de Evaluación Ambiental VIII Región del Biobío

