ADENDA
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío

INMOBILIARIA PLEBB SpA

Comuna de Penco, Provincia de Concepción,
Región del Biobío



Elaborado por Gestec Consultora Ambiental SpA +56 41 2733856 / +56 41 2733824
ccendra@gestecconsultora.cl / claudio.perez@gestecconsultora.cl

ÍNDICE DE CONTENIDOS
ADENDA

I. Descripción de proyecto 1

II. Normativa Ambiental Aplicable 31

III. Permisos Ambientales Sectoriales 59

IV. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 69

V. Plan de prevención de contingencias y de emergencias 187

VI. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad 195

VII. Relación con los planes de desarrollo comunal 196

VIII. Relación del proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo regional 209

IX. Compromisos Voluntarios 233

X. Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto 241

XI. Otras consideraciones: solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación que acompaña al proyecto dentro de la evaluación de impacto ambiental. 250

XII. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA 251

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados estimación de emisiones atmosféricas – Fase de Operación. 2
Tabla 2. Comparación de limite PPDA Gran Concepción con totales estimados, fase de operación con aporte de la fase de construcción. 3
Tabla 3. Plan de Mantención del Cerco Perimetral. 11
Tabla 4. Consumos estimados de agua por cada fase del Proyecto. 11
Tabla 5. Parte y obras permanentes del Proyecto. 19
Tabla 6. Resultados estimación de emisiones atmosféricas – Fase de Construcción. 24
Tabla 7. Comparación de limite PPDA Gran Concepción con totales estimados. 25
Tabla 8. Resultados estimación de emisiones atmosféricas – Fase de Operación. 27
Tabla 9. Comparación de limite PPDA Gran Concepción con totales estimados, fase de operación con aporte de la fase de construcción. 27
Tabla 10. Niveles de ruido proyectados en receptores interiores durante la fase de construcción. 31
Tabla 11. Cumplimiento D.S. N°144/61 MINSAL. 34
Tabla 12. Cumplimiento D.S. N°148/2003 MINSAL. 38
Tabla 13. Cumplimiento Ley General de Pesca y Acuicultura. 40
Tabla 14. Cumplimiento DFL N°850/1997 MOP 43
Tabla 15. Cumplimiento Ley 17.288/70 MINEDUC. 46
Tabla 16. Cumplimiento D.S. N°484/90 MINEDUC. 50
Tabla 17. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles. 61
Tabla 18. Profundidad del nivel freático del informe de Mecánica de Suelos. 79
Tabla 19. Resumen sondajes S-1, S-2 y S-3. 81
Tabla 20. Usos de suelo presentes en el área de estudio y su superficie 85
Tabla 21. Especies de flora endémicas presente dentro del área de estudio. 88
Tabla 22. Síntesis de la relación espacial de los Espacios de Significación Cultural Indígena considerados respecto del Proyecto y del Área de Influencia de Medio Humano. 94
Tabla 23. Espacios de Significación Cultural Indígena georreferenciados considerados en el análisis territorial de la comuna de Penco. 99
Tabla 24. Caracterización del nivel de ruido basal en el receptor R3. 107
Tabla 25. Aporte incremental del tránsito del Proyecto en el receptor R3. 107
Tabla 26. Matriz causa-efecto ecosistemas terrestres. 120
Tabla 27. Escala de valoración de relevancia. 121
Tabla 28. Escala de valoración los criterios de magnitud. 123

Tabla 29. Clasificación de valores de impacto ambiental (VIA). 125
Tabla 30. Criterios para la valoración de la relevancia ambiental del componente flora y vegetación. 125
Tabla 31. Determinación de la magnitud del impacto: Pérdida de individuos o ejemplares de flora. Fase de construcción. 129
Tabla 32. Determinación de la magnitud del impacto: Pérdida de cobertura vegetal. Fase de construcción. 130
Tabla 33. Determinación de la magnitud del impacto: Efecto borde sobre la vegetación remanente. Fase de construcción. 130
Tabla 34. Clasificación de los impactos sobre el componente flora y vegetación. 131
Tabla 35. Criterios para la valoración de la relevancia ambiental del componente fauna. 132
Tabla 36. Determinación de la magnitud del impacto: Fragmentación de hábitat. Fase de construcción. 136
Tabla 37. Clasificación de los impactos sobre el componente fauna. 137
Tabla 38. Síntesis de receptores de Medio Humano y niveles máximos proyectados. 152
Tabla 39. Resumen de Rutas de Transporte Público 162
Tabla 40. Demanda en Situación Actual de peatones. 168
Tabla 41. Demanda en Situación Actual de ciclistas. 169
Tabla 42. Resumen de Rutas de Transporte Público 169
Tabla 43. Puntos de conflicto analizados PV2. 170
Tabla 44. Resultados análisis PV2 – Caso Base 2027. 171
Tabla 45. Resultados análisis PV2 – Situación con Proyecto 2027. 171
Tabla 46. Facilidad peatonal recomendada según relación PV2 en Caso Base 2027 y Situación con Proyecto 2027. 172
Tabla 47. Resultados análisis PV2 – Caso Base 2028. 173
Tabla 48. Resultados análisis PV2 – Situación con Proyecto 2028. 173
Tabla 49. Facilidad peatonal recomendada según relación PV2 en Caso Base 2028 y Situación con Proyecto 2028. 174
Tabla 50. Resultados análisis PV2 – Caso Base 2042. 174
Tabla 51. Resultados análisis PV2 – Situación con Proyecto 2042. 175
Tabla 52. Facilidad peatonal recomendada según relación PV2 en Caso Base y Situación con Proyecto 2042. 176
Tabla 53. Evaluación de vibraciones asociadas a daño estructural. 182
Tabla 54. Riesgo o contingencia – Incendio forestal. 188
Tabla 55. Riesgo o contingencia – Derrames y/o accidentes de tránsito en la infraestructura vial pública. 190
Tabla 56. Riesgo o contingencia – Falla de taludes y/o elementos de contención. 192

Tabla 57. Riesgo o contingencia – Erosión de taludes y saturación de terrenos. 193
Tabla 58. Relación del proyecto con los lineamientos y objetivos estratégicos de la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región del Biobío 2022-2030, actualización 2023. 210
Tabla 59. Relación del proyecto con los lineamientos y objetivos estratégicos de la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región del Biobío 2022-2030, actualización 2023. 215
Tabla 60. Compromiso ambiental voluntario "CAV-04 Contratación de mano de obra local". 218
Tabla 61. Relación del proyecto con los objetivos estratégicos y específicos de la Política Pública Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío. 221
Tabla 62. Relación del proyecto con los objetivos y lineamientos de la Política Pública Regional para la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios. ... 226
Tabla 63. Compromiso ambiental voluntario "CAV-05 Capacitación a trabajadores sobre gestión y segregación de residuos". 230
Tabla 64. Relación del proyecto con los objetivos de la Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para la Región del Biobío. .. 231

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación estacionamientos vehiculares de la instalación de faenas. 10
Figura 2. Configuración del sistema de lavado de ruedas. 13
Figura 3. Emplazamiento de la canalización eléctrica subterránea respecto de las vías de escurrimiento identificadas en el Plan Maestro de Aguas Lluvias de Penco 17
Figura 4. Ubicación del Proyecto respecto de las cartas IGM F-105 Concepción y F-106 Hualqui. 70
Figura 5. Comparación entre las escorrentías identificadas en terreno y la red de drenaje definida en el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco. 71
Figura 6. Comparación entre las escorrentías identificadas en terreno y la red de drenaje definida en el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco. 74
Figura 7. Ubicación del Proyecto respecto de las cartas IGM F-105 Concepción y F-106 Hualqui. 76
Figura 8. Comparación entre las escorrentías identificadas en terreno y la red de drenaje definida en el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco. 77
Figura 9. Resistencia de sondajes (Nr). 83
Figura 10. Caracterización vegetacional por uso de suelo para el área de estudio. 84
Figura 11. Relación espacial de los Espacios de Significación Cultural Indígena con el Proyecto y el Área de Influencia de Medio Humano. 96
Figura 12. Localización de los Espacios de Significación Cultural Indígena considerados y su relación con el Proyecto y el Área de Influencia de Medio Humano. 101
Figura 13. Localización referencial de la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco y contexto territorial de los Espacios de Significación Cultural Indígena. 103
Figura 14. Red vial pública dentro del Área de Análisis Vial – Transporte privado158
Figura 15. Ubicación de paradas de transporte público 161
Figura 16. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 17 Expresos Chiguayante recorrido AW 163
Figura 17. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 17 Expresos Chiguayante recorrido MC 163
Figura 18. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 30 Ruta Las Playas recorrido MB. 163
Figura 19. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 30 Ruta Las Playas recorrido NC 163

Figura 20. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 30 Ruta Las Playas recorrido QE. 164
Figura 21. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 30 Ruta Las Playas recorrido RD. 164
Figura 22. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 31 Ruta del Mar recorrido DF. 164
Figura 23. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 32 Buses Ruta del Mar recorrido EG. 165
Figura 24. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 32 Buses Ruta del Mar recorrido JK. 165
Figura 25. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 62 Mi Expreso recorrido HM. 165
Figura 26. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 401 Tomé - Concepción. 166
Figura 27. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 401 Tomé (Bellavista) - Concepción 166
Figura 28. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 421 Tomé (Av. Estadio) - Concepción. 166
Figura 29. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 421 Tomé (Bellavista) - Concepción. 167
Figura 30. Ubicación de punto de control peatonal 168
Figura 31. Puntos de conflicto analizados. 170
Figura 32. Contexto regional del proyecto y escalas de análisis. 197
Figura 33. Destino regional "Concepción y alrededores" y eje Concepción–Penco–Tomé). 198
Figura 34. Infraestructura turística y conectividad del destino regional. 199
Figura 35. Borde costero de Penco y atractivos turísticos reconocidos por la planificación comunal. 200
Figura 36. Estructura vial comunal y relación del proyecto con la Ruta 150, Ruta Interportuaria y Cosmito. 201
Figura 37. Atractivos categorizados por SERNATUR en el corredor inmediato Penco–Tomé. 203
Figura 38. Proyecto, área de influencia del paisaje y atractivos turísticos. 205
Figura 39. Cuencas visuales desde atractivos turísticos hacia el proyecto). 206
Figura 40. Ubicación *Citronella mucronata* y área sin intervención del Proyecto. 225
Figura 41. Ubicación *Citronella mucronata* y área sin intervención del Proyecto. 236

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Registro fotográfico de contexto desde el entorno del Observatorio Elke hacia el proyecto..... 207
Fotografía 2. Registro fotográfico de detalle hacia el sector visible del proyecto con acercamiento..... 207

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones Atmosféricas actualizado
Anexo 2. Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado
Anexo 3. Estudio Vial Ambiental actualizado
Anexo 4. Declaración de Impacto Ambiental actualizada
Anexo 5. Programa de aplicación de supresor de polvo
Anexo 6. Proyecto Sanitario PLEBB actualizado
- **Anexo 6.1**. Proyecto Sanitario PLEBB (con Factibilidad)
- **Anexo 6.2**. Proyecto Sanitario PLEBB (con ATO)

Anexo 7. Estudio de Hidrogeología actualizado
Anexo 8. Proyecto Sanitario de la Instalación de Faenas actualizado
Anexo 9. Antecedentes PAS actualizados
- **Anexo 9.1**. Antecedentes PAS 138 actualizado
- **Anexo 9.2**. Antecedentes PAS 149 actualizado
- **Anexo 9.3**. Antecedentes PAS 156 Atraviesos vehiculares
- **Anexo 9.4**. Antecedentes PAS 156 Descarga ALL Estero Landa

Anexo 10. Proyectos de Urbanización PLEBB actualizado
Anexo 11. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado
Anexo 12. Mecánica de Suelos actualizado
- **Anexo 12.1**. Mecánica de Suelos actualizado
- **Anexo 12.2**. Anexo N° 1 Resultados de laboratorio de calicatas
- **Anexo 12.3**. Anexo N° 2 Fotos de calicatas
- **Anexo 12.4**. Anexo N° 3 Estudio Geofísico y Tomografía Eléctrica
- **Anexo 12.5**. Anexo N°4 Sondajes N° 1, 2 Y 3, Fotografías de sondajes

Anexo 13. Archivos SIG
- **Anexo 13.1**. Geoinformación Flora
- **Anexo 13.2**. Geoinformación Fauna

Anexo 14. Estudio de Medio Humano actualizado
- **Anexo 14.1**. Estudio de Medio Humano actualizado
- **Anexo 14.2**. Verificadores Medio Humano

Anexo 15. Estudio de Hidrología Superficial
Anexo 16. Ficha Resumen actualizada
Anexo 17. Plano del Proyecto actualizado
Anexo 18. Estudio de Paisaje actualizado
Anexo 19. Estudio Lumínico

ADENDA
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
"Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío"

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las aclaraciones, rectificaciones y ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío" de INMOBILIARIA PLEBB SpA.

I. Descripción de proyecto

1. El titular indica en la sección 1.3 Descripción de proyecto de la DIA: "*Cabe mencionar que el Proyecto no contempla obras de edificación al interior de los lotes, pues solo considera la construcción de la infraestructura vial y de servicios necesaria para la urbanización y la habilitación de áreas destinadas a su posterior arriendo y operación logística*".

Luego, en la sección 5.2 fase de Operación, de la DIA indica: "*Debido a la tipología del proyecto, la cual considera únicamente las obras de urbanización de terrenos, no se contempla fase de operación. Una vez ejecutada la urbanización, dependerá de cada particular que adquiera un lote establecer las actividades que en éste se desarrollarán, cumpliendo con lo establecido en el instrumento de planificación territorial vigente. En este caso, las actividades previstas para los futuros lotes corresponden a usos destinados a equipamiento de servicios. Será responsabilidad de los futuros propietarios de los lotes, evaluar la pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de los proyectos y/o actividades que pretendan ejecutar en estos lotes de acuerdo a la normativa ambiental aplicable a estos*".

Al respecto, si bien el titular indica en la DIA que los lotes serán arrendados destinados a operaciones de almacenamiento, transferencia de carga y servicios logísticos especializados, se solicita realizar una proyección de la fase de operación, con ello indicar las actividades que se contemplen y una estimación de emisiones, efluentes y residuos durante la fase de operación e incluirla como en las respectivas actualizaciones de capítulos presentados en la Adenda.

Respuesta 1.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. Al respecto, se rectifica lo señalado en la DIA respecto de que el Proyecto no contemplaba una fase de operación, incorporándose en la DIA actualizada una fase de operación asociada a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la vialidad interna, áreas verdes y sistemas de evacuación de aguas lluvias.

Cabe señalar que el Proyecto no contempla la construcción ni operación de instalaciones particulares al interior de los lotes. Una vez ejecutadas las obras de urbanización, corresponderá a cada propietario o arrendatario definir las actividades que desarrollará en su respectivo lote, las cuales deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente. Asimismo, será responsabilidad de los titulares de las actividades que se desarrollen en los lotes determinar si éstas requieren ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), de acuerdo con sus características y la normativa ambiental aplicable.

Para la fase de operación se contempla una mano de obra de 5 trabajadores, destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes.

- **Emisiones atmosféricas**

Durante la fase de operación se generarán emisiones atmosféricas asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque.

Los resultados se presentan en el Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas actualizado, adjunto en el **Anexo 1** de la Adenda. A continuación, en la siguiente Tabla, se presentan las emisiones del proyecto a generar durante la fase de operación. Se incluye la estimación de CO2 y forzantes climáticos.

Tabla 1. Resultados estimación de emisiones atmosféricas – Fase de Operación.

Fase		Emisión (ton/año)							
		PM10	PM2.5	NO_2*	CO	SO_2*	COV	NH_3	CO_2
	En planta	0,095	0,0095	—	—	—	—	—	—
	En rutas**	0,0018	0,00047	0,026	0,002	0,000066	0,00096	0,000052	5,52

Fase		Emisión (ton/año)							
		PM10	PM2.5	NO_2*	CO	SO_2*	COV	NH_3	CO_2
Valido para todos los años	**Total**	0,097	0,01	0,026	0,002	0,000066	0,00096	0,000052	5,52

Cabe destacar que, respecto a las emisiones totales, la mayor parte de la emisión se realizará al interior de los límites de la zona saturada definida para el sector del Gran Concepción Metropolitano. En la siguiente Tabla se detallan los máximos aportes anuales que se emitirán por la operación del proyecto.

Tabla 2. Comparación de limite PPDA Gran Concepción con totales estimados, fase de operación con aporte de la fase de construcción.

Emisión			PM10	PM2.5	NO_2	SO_2
			ton/año	ton/año	ton/año	ton/año
Límite	Tabla 27, Artículo 53, PPDA		5,0	2,5	20	10
Aumento durante Construcción y Operación paralela	Año 1	Construcción	3,98	1,36	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	4,08	1,37	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 2	Construcción	3,4	1,20	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,50	1,21	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 3	Construcción	3,75	1,36	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,85	1,37	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 4	Construcción	3,79	1,39	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,89	1,40	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 5	Construcción	3,28	1,11	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,38	1,12	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 6	Construcción	3,28	1,11	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,38	1,12	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 7	Construcción	3,7	1,33	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,80	1,34	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 8	Construcción	3,35	1,16	8,41	0,53

Emisión			PM10	PM2.5	NO_2	SO_2
			ton/año	ton/año	ton/año	ton/año
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,45	1,17	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 9	Construcción	3,44	1,19	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,54	1,20	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 10	Construcción	3,52	1,30	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,62	1,31	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 11	Construcción	3,95	1,48	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	4,05	1,49	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 12	Construcción	3,5	1,29	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,60	1,30	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 13	Construcción	2,8	1,00	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	2,90	1,01	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 14	Construcción	2,8	1,00	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	2,90	1,01	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 15	Construcción	2,8	1,00	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	2,90	1,01	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 16 en adelante	Construcción	—	—	—	—
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	0,097	0,01	0,03	0,00
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)

Como se observa en la Tabla anterior, los máximos aportes anuales durante la operación son inferiores a los limites indicados para compensación de emisiones de proyectos que ingresan al SEIA detallados en el Artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para las comunas de Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 MMA.

- **Ruido y vibraciones**

Durante la fase de operación, las emisiones de ruido estarán asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y a las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no consideran la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones.

- **Tránsito o circulación por movilidad de los trabajadores**

El transporte de los trabajadores durante la fase de operación será particular o público. El personal encargado de las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque utilizará el acceso existente desde la Ruta 150 para desplazarse hacia Penco, Concepción y otras comunas.

De acuerdo con el Estudio Vial Ambiental actualizado, adjunto en el **Anexo 3** de la Adenda, se consideran 5 viajes diarios de ingreso en vehículos menores, correspondientes a 2 viajes asociados al personal de porterías y 3 viajes asociados al personal de mantención. Considerando los viajes de ida y retorno, lo anterior equivale a un máximo de 10 movimientos diarios y 4 vehículos livianos durante la hora de mayor demanda.

Los resultados del Estudio Vial Ambiental indican que los efectos del Proyecto sobre la red vial pública existente no son significativos, dado que, en general, los niveles de servicio se mantienen entre los escenarios con y sin Proyecto. Para la fase de operación proyectada al año 2042, la incorporación de 4 vehículos livianos por hora representa un incremento del orden de 0,04% respecto de la condición base en el tramo urbano analizado, sin modificar su condición operativa.

Finalmente, cabe indicar que no se considera tránsito de vehículos de carga asociado a la fase de operación del Proyecto.

- **Residuos líquidos**

Los residuos líquidos asociados a esta fase corresponderán a las aguas servidas domésticas generadas por el personal durante la utilización de los servicios higiénicos. Considerando una dotación de cinco trabajadores y un consumo de 100 L/persona/día, se estima una generación de aguas servidas de 0,5 m^3/día, las

cuales serán conducidas a través de la infraestructura de alcantarillado del Proyecto hacia el sistema público de Essbio S.A.

El Proyecto no contempla la generación de residuos industriales líquidos durante su fase de operación, debido a que las actividades corresponden exclusivamente al funcionamiento y mantención de la infraestructura común, sin considerar procesos industriales o productivos al interior de los lotes.

- **Residuos sólidos**

Los residuos sólidos generados corresponderán principalmente a residuos domiciliarios y asimilables, asociados a las actividades del personal, así como a residuos no peligrosos que puedan producirse durante las labores de limpieza y mantención de los espacios comunes.

Para los residuos domiciliarios, considerando una generación de 1 kg/persona/día y una dotación de cinco trabajadores, se estima una generación de 5 kg/día, equivalente a 1,2 ton/año. Estos residuos serán almacenados temporalmente en contenedores cerrados, para posteriormente ser retirados por el servicio de recolección correspondiente.

No se contempla la generación de residuos peligrosos asociados a procesos industriales durante esta fase, dado que la operación evaluada corresponde al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque.

De esta forma, la proyección de la fase de operación, junto con sus emisiones, efluentes y residuos, fue incorporada en los capítulos de la Declaración de Impacto Ambiental actualizada (**Anexo 4** de la Adenda).

2. El titular reconoce como tipología secundaria i.5) Proyectos de extracción de áridos y greda, del art. 3 del RSEIA, por lo que se solicita mayo claridad en cuanto a la descripción de manejo de áridos, estimación de volúmenes a extraer, utilizar y comercializar, así como de las partes, obras y acciones que se generarán por esta tipología e incluirlo como parte del cronograma, ya que en general indica que: "*El proyecto extraerá material (áridos) del propio predio durante los movimientos de tierra, se reutilizará principalmente en las obras del proyecto como relleno y el excedente podrá ser comercializado o reutilizado por terceros autorizados*". Lo anterior, deberá ser considerado en las respectivas actualizaciones de capítulos presentados en la Adenda.

Respuesta 2.

Se aclara a la Autoridad que el titular reconoce como tipología secundaria el literal i.5.) Proyectos de extracción de áridos y greda, del art. 3 del RSEIA, debido a que el Proyecto contempla la extracción de material proveniente del cerro existente al interior del predio durante la fase de construcción, estimándose un volumen total aproximado de 7.631.459 m^3. Dicho volumen supera los umbrales establecidos para las extracciones de dimensiones industriales indicados en el literal i.5.1) del artículo 3 del RSEIA.

La extracción se desarrollará de manera progresiva durante los 15 años de la fase de construcción, asociada principalmente a las actividades de movimiento de tierra necesarias para la habilitación de los lotes, vialidades y las obras de urbanización. El material extraído será utilizado, en parte, como relleno en las propias obras del Proyecto, mientras que el material excedente será destinado a venta para su reutilización por terceros autorizados.

Del volumen total, 59.064 m^3 corresponden a escarpe y 7.572.395 m^3 a material proveniente de excavaciones y cortes. Este último se encuentra compuesto aproximadamente por 1.658.352 m^3 de maicillo y 5.914.041 m^3 de roca. De acuerdo con el balance de movimientos de tierra, se contempla la reutilización de 184.311 m^3 como relleno en las obras del Proyecto, mientras que el volumen restante, correspondiente a 7.388.084 m^3 será destinado a venta y posterior reutilización por terceros autorizado.

El material proveniente del escarpe será acopiado temporalmente en sectores próximos a los frentes de trabajo y posteriormente enviado a sitios de disposición final autorizados. En cuanto al material proveniente de excavaciones y cortes, la fracción requerida para las obras será reutilizada como relleno y el excedente será destinado a venta y posterior reutilización por terceros autorizados.

Respecto de la extracción, ésta se realizará mediante maquinaria utilizada para los movimientos de tierra. En los sectores donde se encuentre roca se emplearán excavadoras hidráulicas equipadas con ripper para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manipulación y carga. Posteriormente, el material será cargado en camiones tolva y trasladado a los sectores de acopio. El Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras. Asimismo, se aclara que el Proyecto no contempla una planta o instalación destinada a la producción de áridos.

En cuanto a las partes y acciones asociadas a la tipología i.5), se aclara que estas se encuentran asociadas a las actividades de escarpe, excavaciones y movimientos de tierra, contempladas para la habilitación de caminos, obras de urbanización y loteos de cada secuencia constructiva del Proyecto.

3. El titular indica que aplicará supresores de polvo (bischofita) en caminos internos no pavimentados, con mantención cada 8 a 9 meses. Se solicita incluir un plan de mantención, así como al menos un verificador auditable, de su implementación, así como acreditar que la frecuencia de aplicación señalada es adecuada para evitar emanación de material particulado.

Respuesta 3.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, presentando en el **Anexo 5** de la Adenda el Programa de Aplicación y Mantención de Supresor de Polvo. El supresor de polvo a utilizar corresponderá a bischofita u otro producto de características equivalentes, el cual será aplicado mediante camión aljibe equipado con un sistema que permita distribuir uniformemente la solución sobre la superficie del camino.

Previo a su aplicación se realizará la preparación de la superficie, considerando la nivelación del camino, retiro de material suelto y humectación superficial cuando corresponda, con el objeto de favorecer la penetración de la solución en la carpeta de rodado. La solución de bischofita considerará, de manera referencial, una proporción bischofita:agua de 1,5:1 y una dosis aproximada de 4 L/m², las cuales podrán ajustarse de acuerdo con las características del camino y las recomendaciones del proveedor.

La aplicación se realizará bajo condiciones climáticas favorables, evitando períodos de lluvia o condiciones que puedan producir escurrimiento del producto.

Respecto de la mantención, se considera una duración estimada del tratamiento de 8 a 9 meses sin necesidad de reaplicación. No obstante, dicho período no corresponde a una frecuencia fija de mantención. Durante el uso de los caminos tratados se realizarán inspecciones visuales para verificar el estado de la superficie y la eventual generación de polvo. En caso de observarse desprendimiento de material particulado o pérdida de efectividad del tratamiento, se realizará una nueva aplicación de supresor en el tramo afectado.

Como medio de verificación, se mantendrá un registro de aplicación del supresor de polvo, indicando al menos fecha, tramo intervenido y responsable de la

actividad. Estos antecedentes se mantendrán disponibles en la instalación de faenas para su revisión en caso de fiscalización.

4. Por otra parte, también indica que realizará humectación de zonas donde se realizarán movimientos de tierra. Se realizará 1 vez al día, con excepción de los días de lluvias, y según las condiciones del material particulado, se podrá aumentar la frecuencia. En este contexto, deberá aclarar los escenarios y frecuencia estimada.

Respuesta 4.

Se aclara a la Autoridad que la humectación se realizará en los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, con una frecuencia estimada de 1 vez al día, salvo en días de lluvia.

La frecuencia podrá aumentar cuando se presenten condiciones de mayos sequedad del terreno, mayor tránsito de maquinaria, viento o generación visible de polvo. En estos casos, se realizará una aplicación adicional en el sector donde se requiera.

La humectación será realizada mediante camión aljibe y se mantendrá un registro de las aplicaciones efectuadas, indicando fecha y sector intervenido. Los registros se mantendrán disponibles en las oficinas de la instalación de faenas, en formato físico o digital, para su fiscalización.

5. Se solicita aclarar el número de estacionamientos que se contempla al interior de la instalación de faenas.

Respuesta 5.

Se aclara a la Autoridad que la instalación de faenas contará con 24 estacionamientos vehiculares. En la siguiente Figura se grafica la ubicación de los estacionamientos.

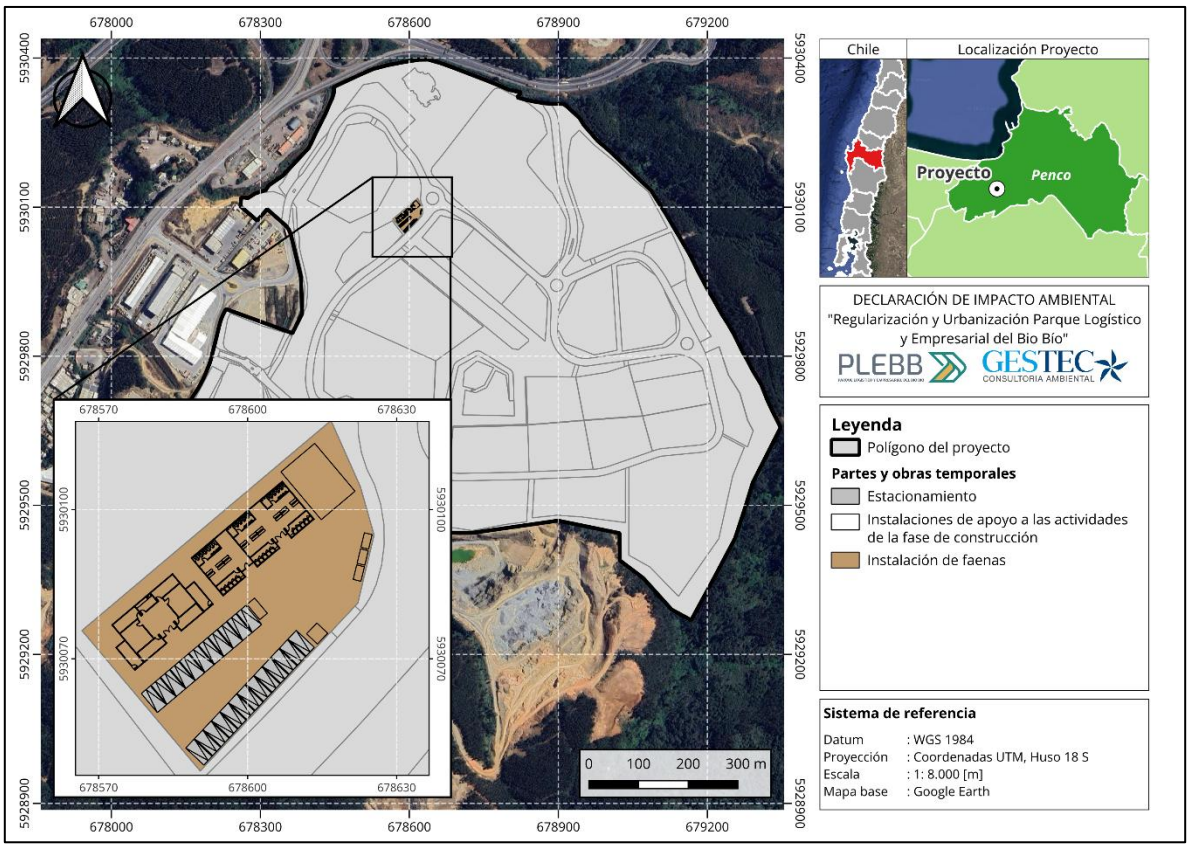


Figura 1. Ubicación estacionamientos vehiculares de la instalación de faenas.

6. El titular indica en cuanto al cerco perimetral provisorio en cada una de las áreas de ejecución, conforme el avance de la obra, que se mantendrá en buen estado durante toda la fase de construcción. Se solicita indicar un plan de mantención con uno o más verificadores auditables.

Respuesta 6.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, presentando a continuación el Plan de Mantención del Cerco Perimetral, cuyo objetivo será verifica periódicamente las condiciones estructurales y funcionales durante toda la fase de construcción.

El plan considerará la realización de inspecciones mensuales para evaluar el estado del cerco, su continuidad, estabilidad y elementos de fijación. En caso de detectar daños, desprendimientos, perdida de estabilidad o sectores abiertos, se procederá a su reparación o reemplazo, según corresponda.

Asimismo, se realizarán revisiones adicionales cuando ocurran eventos que puedan afectar su condición, tales como maniobras de maquinaria o condiciones meteorológicas desfavorables.

En la siguiente Tabla se presenta el plan de mantención.

Tabla 3. Plan de Mantención del Cerco Perimetral.

PLAN DE MANTENCIÓN DEL CERCO PERIMETRAL		
Acciones del plan	• **Revisión mensual del estado del cerco perimetral**	
	Frecuencia	Cada 30 días
	Descripción	En la revisión se verificará ✓ Continuidad del cerco ✓ Estado del panel ✓ Estado de fijaciones y soportes ✓ Estabilidad y firmeza del cerco
	• **Reparación o reemplazo de unidades defectuosas**	
	Frecuencia	Cada vez que se necesite
	Descripción	Cuando se detecten elementos dañados, desprendidos, desplazados o que hayan perdido estabilidad, se realizará su reparación o reemplazo, según corresponda.
Indicadores de cumplimiento	- Registro mensual de revisión del cerco perimetral disponible en instalación de faenas. - Registro de reparación o reemplazo de unidades defectuosas disponible en instalación de faenas.	

7. En relación a la ejecución de caminos, el titular señala que se realizara humectación de las zonas donde se realicen movimientos de tierra. Dado lo anterior, se solicita al titular presentar una tabla resumen detallada con los requerimientos de agua industrial para cada una de las fases del proyecto y su procedencia.

Respuesta 7.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, presentando en la siguiente Tabla un resumen detallado con los requerimientos de agua para cada una de las fases del proyecto y su procedencia.

Tabla 4. Consumos estimados de agua por cada fase del Proyecto.

Fase	Origen (Pozo/Otro)	Periodo	Consumo (l/s)
CONSTRUCCIÓN			
Consumo doméstico de 90 trabajadores	Red pública de Essbio S.A.	Durante toda la fase de construcción	270 m^3/mes, equivalentes a 0,104 l/s

Fase	Origen (Pozo/Otro)	Periodo	Consumo (l/s)
Humectación	Camión aljibe	Durante las actividades de movimientos de tierral, salvo días de lluvia	300 m^3/mes, equivalente a 0,116 l/s
OPERACIÓN			
Consumo doméstico de 5 trabajadores	Red pública de Essbio S.A.	Durante toda la fase de operación	15 m^3/mes, equivalente a 0,0058 l/s
Riego áreas verdes	Red pública de Essbio S.A.	Durante periodos de menor precipitación	2.806 m^3/mes, equivalente a 1,08 l/s.
CIERRE			
No aplica, dado que el Proyecto no contempla fase de cierre.			

8. Se solicita al Titular complementar la información relativa a la zona de lavado de ruedas de camiones, incorporando a lo menos lo siguiente:

a) características constructivas y de funcionamiento del sistema;
b) estimación del volumen de residuos líquidos generados;
c) cantidad, frecuencia de retiro y destino final de los residuos líquidos y sólidos producidos; y
d) descripción del manejo de los residuos líquidos durante eventos de precipitación.

Asimismo, el Titular deberá indicar la fuente de abastecimiento de agua para el llenado inicial del sistema, así como la procedencia de las recargas requeridas por pérdidas operacionales, especificando los volúmenes involucrados.

Respuesta 8.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, complementando la información relativa a la zona de lavado de ruedas de camiones, incorporando lo siguiente:

a) Características constructivas y de funcionamiento del sistema

El sistema corresponderá a un lavaruedas automático modelo 4MR–15H-R1, o equivalente, diseñado para el lavado de camiones y vehículos de hasta cuatro o más ejes. El equipo considera una plataforma de lavado de aproximadamente 4 x 3 m, provista de boquillas inferiores y laterales, además de un sistema de detección que activa automáticamente el ciclo de lavado al ingreso del vehículo. Cada ciclo tendrá una duración aproximada de entre 30 y 60 segundos, dependiendo del grado de suciedad.

El agua utilizada será conducida por gravedad desde la plataforma hacia un estanque recolector intermedio y posteriormente a un estanque sedimentador de 15 m³ de capacidad, donde se producirá la separación de los sólidos. El agua clarificada será recirculada hacia las boquillas de lavado mediante una bomba, permitiendo que el sistema opere en circuito cerrado.

En la siguiente Figura se presente, de manera referencial, la configuración del sistema de lavado de ruedas del Proyecto.

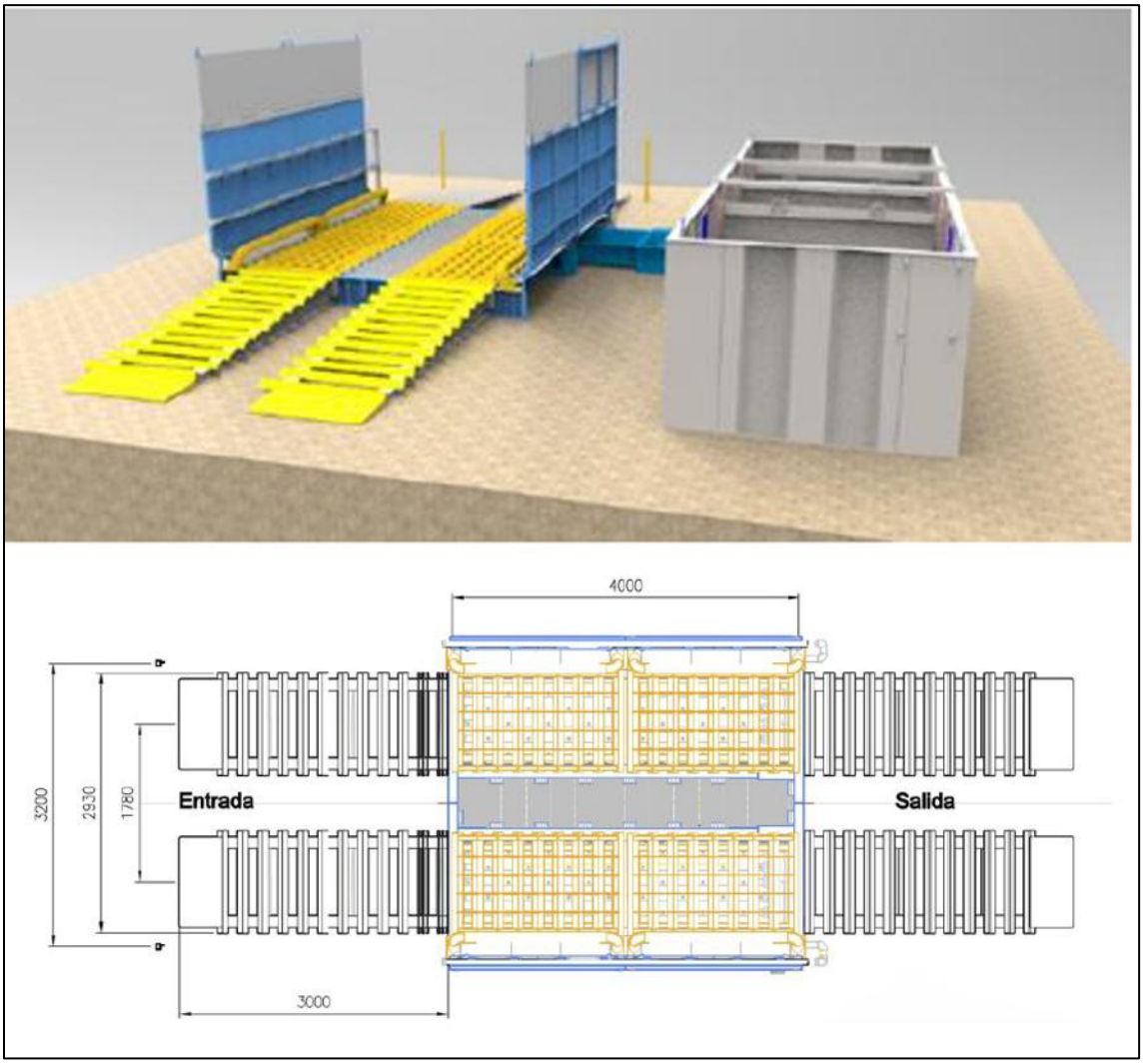


Figura 2. Configuración del sistema de lavado de ruedas.

b) Estimación del volumen de residuos líquidos generados

Se estima una generación aproximada de 30 L de residuos por camión lavado. Considerando un máximo de 20 camiones al día, se obtiene una generación de aproximadamente 0,60 m^3/ día de residuos provenientes del lavado de ruedas.

De este volumen, se estima que un 95% corresponde a aguas de lavado y un 5% a solidos sedimentables, lo que equivale a aproximadamente 136,8 m^3/año de aguas de lavado y 7,2 m^3/año de residuos sólidos.

Cabe señalar que el sistema operará en circuito cerrado, por lo que las aguas de lavado serán conducidas al estanque sedimentador, donde se separarán los sólidos y posteriormente serán recirculadas hacia el sistema de lavado. En consecuencia, los 136,8 m^3/año corresponden al volumen estimado de aguas de lavado generado y recirculado dentro del sistema.

Las pérdidas de agua estarán asociadas principalmente al arrastre en neumáticos y carrocería de los vehículos y, en menor medida, a evaporación, siendo compensadas mediante reposición desde camiones aljibes de terceros autorizados.

c) Cantidad, frecuencia de retiro y destino final de los residuos líquidos y sólidos producidos

Se estima una generación anual de 136,8 m^3 de aguas de lavado y 7,2 m^3 de residuos sólidos asociados al lavado de rueda de camiones. Las aguas de lavado serán recirculadas y reutilizadas en el mismo sistema, por lo que durante la operación no se contempla su retiro periódico. Una vez finalizado el uso del sistema, el agua remanente será retirada y trasladada por un tercero autorizado a un sitio de disposición final autorizado.

En cuando a los residuos sólidos, estos corresponderán principalmente a lodos, cuyo retiro se realizará con una frecuencia mensual mediante retroexcavadora, *bobcat* o equipo similar. Los sólidos serán dispuestos temporalmente en la bodega de residuos no peligrosos de la instalación de faenas para posteriormente ser retirados por terceros autorizados y enviados a un sitio de disposición final autorizado.

d) Descripción del manejo de los residuos líquidos durante eventos de precipitación

La plataforma de lavado se encuentra a la intemperie, sin cubierta. En eventos de precipitación, el agua lluvia que cae sobre la plataforma es captada por el mismo sistema de recolección (boquillas/canaletas de la plataforma), fluyendo por gravedad hacia el estanque recolector intermedio y posteriormente hacia la cámara o estanque sedimentador de 15 m³, incorporándose al circuito cerrado de recirculación del sistema, sin generar una descarga o vertido hacia el entorno.

9. Respecto al punto 4.3.5 de la DIA, se señala que *"La dotación de agua potable del proyecto se realizará a través de la conexión a la infraestructura pública existente. Si bien el proyecto se encuentra parcialmente fuera del territorio operacional de la sanitaria Essbio S.A., el titular ha solicitado una Ampliación del Territorio Operacional (ATO), la cual se encuentra en trámite. En Anexo 4.1 de la DIA se adjunta una copia de esta solicitud de ampliación presentada a Essbio"*. Se solicita al titular indicar qué medidas se implementarán en el caso de dicha solicitud sean rechazada o requiera de un mayor tiempo de tramitación o implementación.

Respuesta 9.

Se aclara a la Autoridad que la dotación de agua potable del Proyecto se realizará a través de la conexión a la infraestructura pública existente de Essbio S.A.

Para ello, se gestionó ante dicha empresa la factibilidad de los servicios, obteniéndose el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° 202601000592 para la porción del Proyecto ubicada dentro de su territorio operacional. Asimismo, para la porción del Proyecto emplazada fuera de dicho territorio se gestionó la correspondiente Ampliación del Territorio Operacional (ATO), la cual fue aprobada mediante ATO DNC N°002/26. En el **Anexo 6** de la Adenda se adjuntan las factibilidades sanitarias actualizadas.

En atención a lo anterior, la situación indicada por la Autoridad respecto de un eventual rechazo o demora en la tramitación de la ATO ya no resulta aplicable, dado que dicha ampliación se encuentra aprobada.

10. En relación al punto 4.3.8, donde el titular señala que el proyecto contará con infraestructura eléctrica por medio de canalización subterránea, se solicita adjuntar layout de la mencionada canalización en el área del proyecto y un análisis de su emplazamiento considerando la profundidad de estas y la hidrología del sector.

Respuesta 10.

En atención a lo solicitado, se analizó la proyección de la canalización eléctrica subterránea, cuyo trazado fue contrastado con las quebradas identificadas en el área de estudio.

De acuerdo con los antecedentes cartográficos, el trazado de la canalización eléctrica no intercepta las quebradas existentes, por lo que no se contempla la ejecución de atraviesos ni intervenciones directas sobre las quebradas asociadas a estas instalaciones.

Respecto de su profundidad, se considera lo establecido en el numeral 7.9.7.2 del Pliego Técnico Normativo RIC N°04 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), que exige una cobertura mínima de 0.80 m sobre el ducto más superficial en sectores sometidos a tránsito vehicular o pesado. Una vez instalados los ductos, las zanjas serán rellenadas y compactadas, restituyendo la superficie intervenida y evitando la permanencia de excavaciones abiertas que puedan interferir con el escurrimiento superficial.

En relación con las aguas subterráneas, los antecedentes de mecánica de suelos de HC INGENIEROS, incorporados en el Estudio Hidrogeológico (**Anexo 11** de la DIA y actualizado en el **Anexo 7** de la Adenda), identifican niveles freáticos a profundidades de 16.5 m en una prospección de 2024 y entre 16.60 y 24.34 m en los sondajes posteriores. Considerando estos antecedentes, las canalizaciones eléctricas proyectadas se emplazarían a profundidades considerablemente menores que los niveles freáticos registrados, por lo que no se prevé una intervención directa de las aguas subterráneas.

En consecuencia, considerando que el trazado no intercepta las quebradas existentes, que las canalizaciones serán enterradas y que se restituirá la superficie intervenida, no se prevén alteraciones permanentes de las condiciones de escurrimiento superficial asociadas a estas obras.



Figura 3. Emplazamiento de la canalización eléctrica subterránea respecto de las vías de escurrimiento identificadas en el Plan Maestro de Aguas Lluvias de Penco

11. Se solicita al titular aclarar si la infraestructura de aguas lluvias está construida o no, ya que según información el Google Earth Pro, el área donde se ejecuta el proyecto se encuentra intervenida.

Respuesta 11.

Se aclara a la Autoridad que la infraestructura de aguas lluvias asociadas al Parque Logístico y Empresarial del Biobío se encuentra completamente proyectada. Actualmente, no existen sectores del Proyecto que cuenten con redes de aguas lluvias construidas.

El Proyecto considera la ejecución de una red de aguas lluvias compuesta por sumideros, colectores y estanques reguladores, cuya construcción se realizará de manera progresiva conforme al avance de las distintas secuencias constructivas.

12. Se solicita al titular indicar cual fue la fecha de inicio de las actividades de construcción del proyecto original.

Respuesta 12.

Se aclara a la Autoridad que el Titular no ha iniciado la ejecución de las obras de urbanización consideradas como parte del Proyecto sometido a evaluación ambiental. Por lo tanto, no existe una fecha de inicio de construcción asociada a dichas obras.

Las intervenciones realizadas previamente al interior del predio corresponden principalmente a movimientos de tierra y conformación del terreno, los cuales no implicaron el inicio de las obras de urbanización proyectadas. En particular, las redes de agua potable, aguas servidas y aguas lluvias contempladas por el Proyecto corresponden a obras proyectadas, cuya ejecución se realizará de manera progresiva conforme al avance de las distintas secuencias constructivas.

Respecto de los movimientos de tierra previamente ejecutados, se implementaron medidas destinadas a controlar la erosión y evitar el arrastre de sedimentos hacia los cursos de agua y sectores de escurrimiento. Estas medidas consideraron la habilitación de piscinas o pozos de decantación provisorios en puntos estratégicos del Parque, la estabilización de suelos y taludes expuestos mediante mallas de fibra de coco, vegetación e hidrosiembra, y la limpieza periódica de las vías internas para evitar la acumulación y arrastre de barro y material sedimentable.

En consecuencia, las intervenciones observables actualmente en el predio no corresponden al inicio de la urbanización, la cual será ejecutada una vez iniciada formalmente la fase de construcción del Proyecto.

13. Se solicita al titular, indicar en una tabla las obras que ya se encuentran construidas y cuales proyectadas.

Respuesta 13.

Se aclara a la Autoridad que el Titular no ha iniciado la ejecución de las obras de urbanización consideradas como parte del Proyecto sometido a evaluación ambiental.

Tabla 5. Parte y obras permanentes del Proyecto.

Proyecto	Parte y obra	Superficie (m^2)	Porcentaje de ocupación (%)	Estado
Existente	Conformación del terreno	191.314,24	24,72%	Construido
	Quebrada	4.759,31	0,61%	Existente
Modificación	Lotes proyectados	280.941,45	36,30%	Proyectado
	Áreas verdes	18.705,42	2,42%	Proyectado
	Talud	199.761,82	25,81%	Proyectado
	Obras de ingeniería (estanques)	5.233,00	0,68%	Proyectado
	Vialidad	64.873,04	8,38%	Proyectado
	Zona de lavado de ruedas	754,31	0,10%	Proyectado
	Instalación de faenas	1.997,20	0,26%	Proyectado
	Patio de maniobras y zonas de servicios	5.588,11	0,72%	Proyectado
	Zona sin intervención	4.806,85	0,62%	Proyectado
Total		**773.927,90**	**100%**	**-**

Si bien al interior del Parque existen sectores actualmente materializados, las redes de aguas lluvias, agua potable y aguas servidas corresponden a obras proyectadas. Actualmente, no existen sectores del Proyecto que cuenten con redes construidas para dichos servicios.

Por tanto, las redes de agua potable, aguas servidas y aguas lluvias serán ejecutadas como parte de la urbanización del Proyecto, cuya construcción se realizará de manera progresiva conforme al avance de las distintas secuencias constructivas.

14. Se solicita al titular aclarar cuales fueron las medidas y/o acciones adoptadas en la fase de construcción del proyecto original, para evitar que el sedimento fuera arrastrado por los cursos de agua y posteriormente llegaran a los colectores de aguas lluvias.

Respuesta 14.

Se aclara a la Autoridad que el Titular no ha iniciado la ejecución de las obras de urbanización consideradas como parte del Proyecto sometido a evaluación ambiental.

Durante las actividades de conformación del terreno ejecutadas previamente, se adoptaron las siguientes medidas para controlar la erosión y evitar el arrastre de sedimentos hacia los cursos de agua y las vías de evacuación de aguas lluvias:

- Piscinas o pozos de decantación provisorio, habilitados en puntos estratégicos del Parque, con el objeto de retener los sólidos en suspensión transportados por el escurrimiento superficial de una eventual descarga.
- Estabilización de suelos y taludes expuestos, mediante el uso de mallas de fibra de coco, vegetación, hidrosiembra u otros, con el fin de disminuir la erosión superficial y el arrastre de sedimentos.
- Limpieza periódica de las vías internas de circulación, evitando la acumulación de barro y material sedimentable que pudiera ser arrastrado hacia las zonas de escurrimiento o hacia la vialidad pública.

Cabe señalar que las redes de aguas lluvias consideradas por el Proyecto corresponden a obras proyectadas y actualmente no existen colectores de aguas lluvias construidos como parte de la urbanización. En la condición actual, las aguas lluvias escurren principalmente hacia las quebradas existentes y, en determinados sectores, son conducidas localmente mediante zanjas y canales perimetrales para posteriormente reincorporarse a la red de drenaje natural asociada al Estero Landa.

15. Describir tipo de impermeabilización y sistema de contención de posibles derrames de la zona donde se realizará la carga de combustible e informar sobre el manejo de los residuos que pudieran generarse.

Respuesta 15.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. Durante la fase de construcción, la carga de combustible se realizará en la instalación de faenas mediante un BIM abastecido por Copec, cuya instalación y operación se realizará de acuerdo con la normativa vigente aplicable para el almacenamiento y manejo de combustibles. El sector de carga contará con radier de hormigón impermeabilizado, con pendiente hacia una rejilla de contención, destinada a conducir y confinar eventuales derrames, evitando su infiltración al suelo.

En caso de producirse un derrame durante las labores de abastecimiento, este será contenido mediante el sistema dispuesto en el área y el uso de un kit de control de derrames. El combustible recuperado y los materiales absorbentes utilizados que resulten contaminados durante las labores de contención y limpieza serán manejados como residuos peligrosos y trasladados a la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, para su posterior retiro y disposición final en un sitio autorizado.

16. En el informe de mecánica de suelo se presentan una serie de recomendaciones, en las conclusiones (Anexo 6.1 de la DIA). Se solicita aclarar si considerará lo indicado en el punto v. "*Para el diseño de pavimentos, se debe definir la vida útil esperada de ellos, además de la cantidad de pasadas de cada tipo de maquina por día. Se debe conocer en detalle las cargas de las maquinarias en operación dinámica*".

Respuesta 16.

Se aclara a la Autoridad que la recomendación indicada en el punto v) de las conclusiones del informe de Mecánica de Suelos fue considerara en el diseño de los pavimentos del Proyecto.

En particular, el dimensionamiento estructural de los pavimentos se efectuó definiendo previamente la vida útil de diseño y el nivel de solicitaciones de tránsito esperado para la operación del parque logístico. De acuerdo con el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del Minvu (versión 2018), se considera una cantidad de ejes equivalente conforme a la carga de diseño a la que se verán sometidos los pavimentos para cumplir con una vida útil de 20 años.

El diseño considera la circulación permanente de vehículos pesados asociados a la actividad industrial del proyecto, incluyendo camiones de alto tonelaje con carga, por lo que la estructura de pavimento fue dimensionada para resistir las cargas dinámicas generadas por este tipo de tránsito durante el período de diseño. Para ello, se adoptaron los criterios contenidos en el REDEVU del MINVU para pavimentos urbanos.

En consecuencia, la recomendación del Informe de Mecánica de Suelos fue incorporada en el proceso de diseño estructural del pavimento, verificándose que la solución propuesta presenta capacidad estructural suficiente para soportar las solicitaciones derivadas de la operación del parque logístico durante su vida útil de diseño.

Aspectos ambientales (emisiones, efluentes y residuos):

17. Respecto del lavado de canoas de camiones mixer que indica en el punto 5.1.1.4. de la DIA, se deberá señalar cómo se realizará el manejo, eventual tratamiento y disposición de las aguas residuales de lavado de camiones mixer en la obra, así como de las herramientas y equipos asociados al proceso

de hormigonado, o lavado de ruedas de camiones. Se deberá además estimar el volumen diario a generar.

Respuesta 17.

Se aclara a la Autoridad que el Proyecto no contempla realizar el lavado de canoas de camiones mixer al interior de la obra. Una vez finalizada la descarga del hormigón, los camiones se retirarán del Proyecto y el lavado de sus canoas se realizará en instalaciones de terceros destinadas para estos efectos.

Asimismo, no se contempla el lavado al interior del Proyecto de bombas, capachos, tuberías, herramientas u otros equipos utilizados durante las faenas de hormigonado. En caso de requerirse su limpieza, ésta se realizará fuera de la obra, en instalaciones de terceros. En consecuencia, no se generarán aguas residuales al interior del Proyecto asociadas al lavado de canoas de camiones mixer ni de equipos y herramientas utilizados en las faenas de hormigonado.

Respecto del lavado de ruedas de camiones, el Proyecto sí contempla la implementación de un sistema específico para esta actividad. Este corresponderá a un lavaruedas automático modelo 4MR–15H-R1, o equivalente, compuesto por una plataforma de aproximadamente 4 x 3 m, desde la cual las aguas serán conducidas hacia un estanque sedimentador de 15 m^3. En este estanque se realizará la separación de los sólidos y el agua clarificada será recirculada hacia el sistema de lavado, permitiendo su funcionamiento en circuito cerrado.

Para el lavado de ruedas se estima una generación aproximada de 30 L por camión. Considerando un máximo de 20 camiones diarios, se obtiene una generación máxima de aproximadamente 0,60 m^3/día. De este volumen, se estima que un 95% corresponde a agua de lavado y un 5% a sólidos sedimentables. Las aguas serán recirculadas dentro del mismo sistema, por lo que no se contempla su descarga al terreno, al sistema de aguas lluvias ni a cursos de agua.

Los sólidos acumulados en el estanque sedimentador serán retirados periódicamente y almacenados temporalmente junto con los residuos no peligrosos de la instalación de faenas, para posteriormente ser retirados por terceros autorizados y enviados a un sitio de disposición final autorizado. Una vez finalizado el uso del sistema de lavado de ruedas, el agua remanente será igualmente retirada por un tercero autorizado para su disposición final.

De esta forma, las aguas de lavado que se generarán al interior del Proyecto corresponderán únicamente al lavado de ruedas de camiones, las cuales serán

manejadas mediante un sistema de sedimentación y recirculación, sin descarga al medio ambiente.

18. En relación a la estimación de emisiones atmosféricas (Anexo 9.1 de la DIA), el titular deberá ampliar la información, incorporando acciones como: erosión por material en pila y nivelación, en los términos de la "Guía metodológica para la estimación y reporte de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta" (primera edición, 2025). En este contexto, y en atención a la proyección de fase de operación, se solicita actualizar la estimación de emisiones para cada fase del proyecto.

Con lo anterior, actualizar la modelación presentada y con ello el análisis del art. 5 del RSEIA.

Además de actualizar la aplicabilidad del Artículo 53 sobre compensación de emisiones del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA).

Respuesta 18.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, actualizando el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, el cual se adjunta en el **Anexo 1** de la Adenda, incorporando las fuentes de emisión asociadas a las fases de construcción y operación del Proyecto.

- **Fase de construcción**

Durante la fase de construcción se emitirá material particulado y gases de combustión producto de la ejecución de movimientos de tierra, operación de maquinaria y tránsito de vehículos asociado al transporte de materiales y residuos.

Para la estimación de emisiones se consideraron las fuentes asociadas a la operación del grupo electrógeno y maquinaria, escarpe, compactación, excavaciones, carguío de tierra, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados, erosión de pilas de acopio, combustión de vehículos en ruta y tránsito por caminos pavimentados.

Respecto de la nivelación, se aclara que el Proyecto no contempla una actividad de nivelación ni el uso de maquinaria niveladora o motoniveladora. Las actividades de conformación del terreno forman parte de los movimientos de tierra considerados en el Proyecto y serán ejecutadas mediante la maquinaria contemplada para dichas actividades.

Para la estimación de emisiones se utilizaron factores EPA (AP-42), Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana (MMA, 2020), datos de referencia de fabricantes de maquinarias, literatura de especialidad, balances estequiométricos y balances de la Primera Ley de la Termodinámica.

En la siguiente Tabla se presentan las emisiones estimadas para esta fase. Se incluye la estimación de CO_2 y forzantes climáticos.

Tabla 6. Resultados estimación de emisiones atmosféricas – Fase de Construcción.

Escenario		Emisión (ton/año)							
		PM10	PM2.5	NO_2*	CO	SO_2*	COV	NH_3	CO_2
Año 1: SC 1	En planta	3,86	1,33	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,98**	**1,36**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 2: SC 2	En planta	3,28	1,17	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,4**	**1,2**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 3: SC 3	En planta	3,63	1,33	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,75**	**1,36**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 4: SC 4	En planta	3,67	1,36	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,79**	**1,39**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 5: SC 5 / SC 6	En planta	3,16	1,08	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,28**	**1,11**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 6: SC 5 / SC 6	En planta	3,16	1,08	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,28**	**1,11**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 7: SC 7	En planta	3,58	1,3	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,7**	**1,33**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 8: SC 8	En planta	3,23	1,13	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,35**	**1,16**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 9: SC 9	En planta	3,32	1,16	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,44**	**1,19**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 10: SC 10	En planta	3,4	1,27	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,52**	**1,3**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 11: SC 11	En planta	3,83	1,45	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,95**	**1,48**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**

Escenario		Emisión (ton/año)							
		PM10	PM2.5	NO_2*	CO	SO_2*	COV	NH_3	CO_2
Año 12: SC 12	En planta	3,38	1,26	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**3,5**	**1,29**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 13: SC 13 / SC 14 / SC 15	En planta	2,68	0,97	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**2,80**	**1,00**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 14: SC 13 / SC 14 / SC 15	En planta	2,68	0,97	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**2,8**	**1**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**
Año 15: SC 13 / SC 14 / SC 15	En planta	2,68	0,97	7,98	7,98	0,53	1,07	0,014	2.634,61
	En rutas**	0,12	0,034	0,43	0,02	0,0012	0,002	0,002	101,96
	Total	**2,8**	**1**	**8,41**	**8**	**0,53**	**1,07**	**0,016**	**2.736,57**

*Valores corresponden a NOx expresado como NO_2 y SOx expresado como SO_2
**Emisión dentro del dominio de modelación.

Dentro de los compuestos no normados la principal emisión es la de CO_2, la cual se mantendría constante durante los 15 años de Construcción.

Los compuestos que varían año a año son el MP10 y MP2,5, debido a las diferencias entre las superficies y cantidades de tierra a excavar entre los distintos lotes. Dentro de los 15 años de construcción, el año 1 presenta las mayores emisiones de MP10, mientras que la mayor emisión de MP2,5 se presenta durante el año 11.

En la siguiente Tabla se detallan los máximos aportes anuales que se emitirán por la construcción del proyecto y la comparación con los valores límites del Artículo 53 de PPDA del Gran Concepción.

Tabla 7. Comparación de limite PPDA Gran Concepción con totales estimados.

Emisión		PM10	PM2.5	NO_2	SO_2
		ton/año	ton/año	ton/año	ton/año
Límite	Tabla 27, Artículo 53, PPDA	5,0	2,5	20	10
Aumento durante Construcción	Año 1	3,98	1,36	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 2	3,4	1,20	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 3	3,75	1,36	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 4	3,79	1,39	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 5	3,28	1,11	8,41	0,53

Emisión		PM10	PM2.5	NO_2	SO_2
		ton/año	ton/año	ton/año	ton/año
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 6	3,28	1,11	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 7	3,7	1,33	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 8	3,35	1,16	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 9	3,44	1,19	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 10	3,52	1,30	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 11	3,95	1,48	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 12	3,5	1,29	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 13	2,8	1,00	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 14	2,8	1,00	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 15	2,8	1,00	8,41	0,53
		(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)

Como se observa en la Tabla anterior, los máximos aportes anuales durante la construcción son inferiores a los límites indicados para compensación de emisiones de proyectos que ingresan al SEIA detallados en el Artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para las comunas de Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 MMA.

- **Fase de operación**

Durante la fase de operación del Proyecto se generarán emisiones atmosféricas asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque.

A continuación, en la siguiente Tabla, se presentan las emisiones del proyecto a generar durante la fase de operación. Se incluye la estimación de CO2 y forzantes climáticos.

Tabla 8. Resultados estimación de emisiones atmosféricas – Fase de Operación.

Fase		Emisión (ton/año)							
		PM10	PM2.5	NO_2*	CO	SO_2*	COV	NH_3	CO_2
Valido para todos los años	En planta	0,095	0,0095	—	—	—	—	—	—
	En rutas**	0,0018	0,00047	0,026	0,002	0,000066	0,00096	0,000052	5,52
	Total	0,097	0,01	0,026	0,002	0,000066	0,00096	0,000052	5,52

Cabe destacar que, respecto de las emisiones totales, la mayor parte de las emisiones se generará al interior de los límites de la zona saturada definida para el sector del Gran Concepción Metropolitano. En la siguiente Tabla se presentan las emisiones anuales conjuntas de las fases de construcción y operación durante los años en que ambas se desarrollarán de manera paralela, junto con su comparación con los límites establecidos en el artículo 53 del PPDA.

Tabla 9. Comparación de limite PPDA Gran Concepción con totales estimados, fase de operación con aporte de la fase de construcción.

Emisión			PM10	PM2.5	NO_2	SO_2
			ton/año	ton/año	ton/año	ton/año
Límite	Tabla 27, Artículo 53, PPDA		5,0	2,5	20	10
Aumento durante Construcción y Operación paralela	Año 1	Construcción	3,98	1,36	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	4,08	1,37	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 2	Construcción	3,4	1,20	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,50	1,21	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 3	Construcción	3,75	1,36	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,85	1,37	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 4	Construcción	3,79	1,39	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,89	1,40	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 5	Construcción	3,28	1,11	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,38	1,12	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 6	Construcción	3,28	1,11	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,38	1,12	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)

Emisión			PM10	PM2.5	NO_2	SO_2
			ton/año	ton/año	ton/año	ton/año
	Año 7	Construcción	3,7	1,33	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,80	1,34	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 8	Construcción	3,35	1,16	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,45	1,17	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 9	Construcción	3,44	1,19	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,54	1,20	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 10	Construcción	3,52	1,30	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,62	1,31	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 11	Construcción	3,95	1,48	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	4,05	1,49	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 12	Construcción	3,5	1,29	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	3,60	1,30	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 13	Construcción	2,8	1,00	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	2,90	1,01	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 14	Construcción	2,8	1,00	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	2,90	1,01	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 15	Construcción	2,8	1,00	8,41	0,53
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	2,90	1,01	8,44	0,53
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)
	Año 16 en adelante	Construcción	—	—	—	—
		Operación	0,097	0,010	0,026	0,000066
		Total	0,097	0,01	0,03	0,00
			(<5,0)	(<2,5)	(<20)	(<10)

Como se observa en la Tabla anterior, los máximos aportes anuales durante la operación son inferiores a los limites indicados para compensación de emisiones de proyectos que ingresan al SEIA detallados en el Artículo 53 del Plan de Prevención

y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para las comunas de Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 MMA.

19. Se solicita aclarar si la estimación de emisiones considera la implementación de supresor de polvo u otra medida de abatimiento.

Al respecto, se hace presente que, según lo indicado en la "GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ESTIMACIÓN Y REPORTE DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y FORZANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA" (SEA 2025), "*con base en las indicaciones normativas, se insta a los titulares a considerar las formas de abatimiento y control de las emisiones atmosféricas como CAV*". Por lo que, en caso que haya sido incorporada, deberá presentar una actualización de estas sin la(s) medida(s) de control, para realizar la evaluación de impactos.

Respuesta 19.

Se aclara a la Autoridad que la estimación de emisiones atmosféricas presentada en el **Anexo 9** de la DIA y actualizada en el **Anexo 1** de la Adenda considera la aplicación de supresor de polvo en los caminos internos no pavimentados del Proyecto.

Al respecto, se precisa que tanto la aplicación de supresor de polvo como la humectación de los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra forman parte del diseño del Proyecto. Por tanto, el escenario considerado en la estimación de emisiones corresponde a las condiciones bajo las cuales se ejecutará efectivamente las obras. En este sentido, evaluar las emisiones bajo un escenario sin aplicación de supresor de polvo implicaría considerar una condición de construcción distinta a la definida por el titular.

Por lo anterior, se mantiene la estimación de emisiones atmosféricas considerando la aplicación de supresor de polvo, dado que ésta representa las condiciones de ejecución definidas para el Proyecto.

20. Se solicita justificar el % de finos de 8,5% para la estimación de emisiones atmosféricas.

Respuesta 20.

Se aclara a la Autoridad que el valor de 8,5% de finos utilizado en la estimación de emisiones atmosféricas corresponde al valor por defecto establecido en la "Guía

para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana" (2020), utilizada como referencia metodológica para el cálculo de emisiones del Proyecto.

II. Normativa Ambiental Aplicable

1. D.S. N°38/2011 del MMA:

a) Aclarar si se irán entregando etapas a medida que avance la habilitación de los demás lotes. En dicho caso, se solicita incluir estos nuevos receptores en la modelación de ruido.

b) El certificado del calibrador presentado en el Anexo 10. Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, indica que el instrumento se encuentra en óptimas y el informe tiene fecha de elaboración octubre de 2025, lo que permite inferir que el calibrador no contaba con su certificación vigente.

Respuesta 1.

a) Se aclara a la Autoridad que la habilitación de los lotes se realizará de manera progresiva, conforme al avance de las distintas secuencias constructivas del Proyecto. En virtud de lo anterior, en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado (**Anexo 2** de la Adenda) se incorporaron como receptores aquellos lotes que se encontrarán habilitados al momento de ejecutarse las obras correspondientes a cada escenario de construcción.

Para cada escenario se evaluaron los receptores interiores ubicados a menor distancia de los respectivos frentes de trabajo, por corresponder a aquellos con mayor exposición potencial a las emisiones de ruido generadas durante las obras. En la siguiente Tabla se presentan los niveles máximos proyectados para los receptores ubicados al interior del Parque.

Tabla 10. Niveles de ruido proyectados en receptores interiores durante la fase de construcción.

Escenario	Receptor interior	Nivel proyectado dB(A)	Límite diurno D.S. N°38/2011 dB(A)	Cumplimiento
1	Lote 01	57	60	Sí
	Lotes 03/04	57	60	Sí
	Lote 09	59	60	Sí
	Lote 28	58	60	Sí
	Oficinas	54	60	Sí
2	Lotes 03/04	58	60	Sí
	Lote 10	45	60	Sí
	Lote 20	55	60	Sí
	Lote 28	52	60	Sí

Escenario	Receptor interior	Nivel proyectado dB(A)	Límite diurno D.S. N°38/2011 dB(A)	Cumplimiento
	Oficinas	53	60	Sí
3	Lote 11	56	60	Sí
	Lote 12	55	60	Sí
	Lote 27	59	60	Sí
	Lote 29	54	60	Sí
4	Lote 05	59	60	Sí
	Lotes 06/07/08	60	60	Sí
	Lote 11	60	60	Sí
	Lote 12	59	60	Sí
	Lote 13	60	60	Sí
	Lote 29	52	60	Sí
	Lote 30	55	60	Sí
5 y 6	Lotes 15/17	55	60	Sí
	Lote 20	59	60	Sí
	Lote 29	57	60	Sí
7	Lote 13	52	60	Sí
	Lotes 15/17	59	60	Sí
	Lote 19	60	60	Sí
8	Lote 13	49	60	Sí
	Lotes 15/17	55	60	Sí
	Lote 18	54	60	Sí
9	Lote 13	59	60	Sí
	Lotes 15/17	59	60	Sí
	Lote 16	58	60	Sí
10	Lotes 03/04	54	60	Sí
	Lote 12	50	60	Sí
	Lote 13	57	60	Sí
	Lote 14	55	60	Sí
	Lote 20	54	60	Sí
	Lote 27	49	60	Sí
	Lote 28	53	60	Sí
	Oficinas	54	60	Sí
11	Lote 18	44	60	Sí
	Lote 19	50	60	Sí
	Lote 20	43	60	Sí
	Lote 22	47	60	Sí
12	Lote 14	39	60	Sí
	Lote 16	43	60	Sí
	Lote 18	50	60	Sí
	Lote 19	56	60	Sí
	Lote 23	58	60	Sí
13, 14 y 15	Lote 14	56	60	Sí
	Lote 16	60	60	Sí
	Lote 24	60	60	Sí
	Lote 26	44	60	Sí

Como se observa, los niveles proyectados en los receptores interiores fluctúan entre 39 y 60 dB(A), sin superar el límite diurno de 60 dB(A) establecido para Zona II. Por lo tanto, aun considerando la habilitación progresiva de los lotes y su incorporación como nuevos receptores durante el desarrollo de las obras, se verifica el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA en todos los escenarios evaluados.

b) Respecto del certificado del calibrador, se aclara que en la versión anterior del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones existió un error en la fecha indicada en el informe, lo que generó la inconsistencia observada por la Autoridad.

Esta situación fue corregida en la versión actualizada del estudio, incorporándose además los certificados de calibración correspondientes. Las mediciones consideradas en el estudio fueron realizadas los días 11 y 12 de diciembre de 2023 y 7 de mayo de 2026, utilizando sonómetros integradores Larson & Davis 821 y LxT2 y calibradores Larson & Davis CAL200 y CAL150, con certificaciones vigentes para las respectivas campañas de medición.

En consecuencia, las mediciones utilizadas para la evaluación acústica fueron realizadas con instrumental que contaba con certificación vigente, cuyos antecedentes se presentan en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado.

2. D.S. N° 144/1961 del MINSAL: Incluir en forma de cumplimiento de la norma, los tramos o áreas y frecuencia de aplicación. Se hace presente que deberá llevar registro disponible en faenas en caso de fiscalizaciones.

Respuesta 2.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, incluyendo en forma de cumplimiento del D.S. N°144/1961 del MINSAL los tramos o áreas, frecuencia de aplicación y registros asociados a las medidas de control de emisiones atmosféricas consideradas durante la fase de construcción.

La aplicación de bischofita será realizada en los caminos internos no pavimentados mediante riego sobre la superficie de rodado. Se proyecta una duración sin mantenciones de 8 a 9 meses. No obstante, en caso de presentar desprendimiento de polvo antes de dicho periodo, se realizará la reaplicación del producto en el tramo afectado.

Por su parte, la humectación se realizará mediante camión aljibe en los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, con una frecuencia de una vez al día,

exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones observadas en terreno lo requieran, particularmente ante la generación visible de polvo durante las actividades constructivas.
Para ambas medidas de control se mantendrán registros de su ejecución, los cuales estarán disponibles en obra, en forma físico o digital, para su fiscalización en terreno.

En la siguiente Tabla se presenta la actualización del cumplimiento del D.S. N°144/61 MINSAL.

Tabla 11. Cumplimiento D.S. N°144/61 MINSAL.

Componente/Materia	Emisiones a la atmósfera
Norma	**D.S. N°144/61 MINSAL.** Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza. **Artículo 1**. 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.
Fase del proyecto que le aplica	Construcción.
Parte, obra o acción que le aplica	Acondicionamiento de terreno y movimientos de tierra, operación de maquinaria, grupos electrógenos y tránsito de vehículos.
Forma de cumplimiento	Las emisiones de polvo serán controladas mediante la aplicación de supresores de polvo (bischofita) en los caminos internos no pavimentados, así como mediante la humectación de las áreas donde se realizarán movimientos de tierra. Además, los camiones que transporten material contaran con carpetas cobertoras en sus tolvas. La aplicación de bischofita será realizada en los caminos internos no pavimentados mediante riego sobre la superficie de rodado. Se proyecta una duración sin mantenciones de 8 a 9 meses. No obstante, en caso de presentar desprendimiento de polvo antes de dicho periodo, se realizará la reaplicación del producto en el tramo afectado. Por su parte, la humectación se realizará mediante camión aljibe en los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, con una frecuencia de una vez al día, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones observadas en terreno lo requieran, particularmente ante la generación visible de polvo durante las actividades constructivas. Asimismo, previo al retiro de los camiones se realizará el lavado de ruedas en una zona específica de la obra, consistente a un circuito

Componente/Materia	Emisiones a la atmósfera
	cerrado que permite la acumulación y reutilización del agua. Los residuos sólidos que se generen serán recuperados de las cámaras de sedimentación para ser dispuestos en la bodega de residuos no peligrosos, hasta ser retirados por terceros autorizados. Por otra parte, para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos domiciliarios, se dispondrán de contenedores cerrados y serán reforzados en su interior con bolsas plásticas resistentes, con la finalidad de evitar la descomposición de restos orgánicos y, por tanto, la generación de malos olores y atracción de vectores sanitarios, evitando así la generación de focos de insalubridad. Estos residuos serán almacenados temporalmente en la instalación de faenas y dispuestos mediante la contratación de empresas de transporte que cuenten con resolución sanitaria, las cuales los trasladarán a un sitio de disposición final autorizado.
Indicador de cumplimiento	- Verificación en terreno de las medidas de control por parte del Inspector Técnico de Obra (ITO). - Registro de aplicación de supresor de polvo. - Registro de humectación. - Presencia de camión aljibe durante movimiento de tierras. - Registros de control de cobertura de camiones a la salida de la obra. - Registro de lavado de rueda de camiones.
Forma de control y seguimiento	Los registros estarán disponibles en obra, en formato físico o digital, para su fiscalización en terreno.
Entidad fiscalizadora	Superintendencia del Medio Ambiente SEREMI de Salud Región del Biobío

En el **Anexo 4** de la Adenda se presenta el Capítulo 9.1 "Normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto e indicadores de cumplimiento" de la DIA actualizada.

3. D.S. N° 725/67, Código Sanitario del MINSAL: De los antecedentes presentados, se observa lo siguiente:

a) La autoridad sanitaria no autoriza soluciones como la propuesta por el titular en el numeral 6.4.1 y Tabla 71, correspondiente al almacenamiento de las aguas servidas en un sistema estanco (fosa séptica y baños químicos) y posterior retiro por un limpiafosas con una frecuencia de dos o tres veces por semana.

b) El titular señala que como el proyecto se encuentra parcialmente fuera del territorio operacional de la empresa sanitaria, ha solicitado una Ampliación del Territorio Operacional (ATO), la cual se encuentra en trámite. No obstante, en el Anexo 4.1 no adjunta una copia de esta solicitud de ampliación

presentada a Essbio. Cabe señalar que en el caso si la propuesta es rechazada por la empresa sanitaria, deberá diseñar una solución para el manejo de las aguas servidas que se generen por la ejecución del proyecto e incluirla en el PAS 138.

Respuesta 3.

Se aclara a la Autoridad que la solución sanitaria considerada para la instalación de faenas corresponde a un sistema particular de tratamiento y disposición de aguas servidas mediante infiltración, conformado por una fosa séptica, una cámara distribuidora y drenes de infiltración, cuyo diseño técnico actualizado se presenta en el **Anexo 8** de la Adenda.

En este sistema, las aguas servidas generadas en la instalación de faenas son conducidas hacia la fosa séptica, donde se realiza su tratamiento primario mediante la sedimentación de los sólidos y su digestión anaerobia. Posteriormente, el efluente tratado es conducido gravitacionalmente hacia la cámara distribuidora y desde ésta a los drenes de infiltración para su disposición en el terreno. Por tanto, la operación del sistema no considera el almacenamiento de las aguas servidas para su posterior retiro mediante camión limpiafosas. El servicio del camión limpiafosas se utilizará únicamente para las labores de mantención de la fosa séptica, asociadas al retiro de los lodos acumulados.

Cabe señalar que esta solución tendrá carácter transitorio, dado que la instalación de faenas se encuentra dentro del territorio operacional de Essbio S.A. y será conectada a la red de aguas servidas proyectada a medida que avancen las obras de urbanización del sector, contemplándose un plazo máximo de 6 meses desde el inicio de la fase de construcción para materializar dicha conexión. Una vez ejecutada ésta, el sistema particular será dejado fuera de servicio y se procederá a su retiro.

Respecto de la Ampliación del Territorio Operacional (ATO), se aclara que para la porción del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A. se gestionó la ampliación correspondiente, la cual fue aprobada mediante ATO DNC N° 0002/26. En el **Anexo 6** de la Adenda se adjuntan las factibilidades sanitarias actualizadas.

En atención a lo anterior, la situación indicada por la Autoridad respecto de un eventual rechazo o demora en la tramitación de la ATO ya no resulta aplicable, dado que dicha ampliación se encuentra aprobada.

4. **D.S. Nº 148/2003 del MINSAL:** De los antecedentes presentados, se observa lo siguiente:

   Incluir en el cumplimiento normativo el tipo de impermeabilización y sistema de contención de posibles derrames de la zona donde se realizará la carga de combustible y grupos electrógenos, e informar sobre el manejo de los residuos que pudieran generarse.

   Cabe hacer presente que la autorización para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos generados por el proyecto deberá ser tramitada sectorialmente ante la Autoridad Sanitaria previo al inicio de la construcción.

Respuesta 4.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, incluyendo en el cumplimiento normativo del D.S. N°148/2003 MINSAL el tipo de impermeabilización y sistema de contención de posibles derrames de la zona donde se realizará la carga de combustible y grupos electrógenos, así como el manejo de los residuos que pudieran generarse ante eventuales derrames.

Al respecto se indica que, durante la fase de construcción, el abastecimiento de combustible se realizará en la instalación de faenas mediante un BIM abastecido por Copec, cuya instalación y operación se realizará de acuerdo con la normativa vigente aplicable para el almacenamiento y manejo de combustibles. El sector de carga contará con radier de hormigón impermeabilizado, con pendiente hacia una rejilla de contención, destinada a conducir y confinar eventuales derrames, evitando su infiltración al suelo.

En caso de producirse un derrame durante las labores de abastecimiento, este será contenido mediante el sistema dispuesto en el área y el uso de un kit de control de derrames. El combustible recuperado y los materiales absorbentes utilizados que resulten contaminados durante las labores de contención y limpieza serán manejados como residuos peligrosos y trasladados a la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, para su posterior retiro y disposición final en un sitio autorizado.

En la siguiente Tabla se presenta el cumplimiento normativo del D.S. N°148/2003 del MINSAL.

Tabla 12. Cumplimiento D.S. N°148/2003 MINSAL.

Componente/materia	Residuos sólidos peligrosos
Norma	**D.S. N°148/03 MINSAL**. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.
Fase del proyecto que le aplica	Construcción
Parte, obra o acción que le aplica	Almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
Forma de cumplimiento	Los residuos peligrosos generados **durante la fase de construcción** serán almacenados al interior de una bodega de residuos peligrosos ubicada en la instalación de faenas, diseñada en términos de los criterios de almacenamiento indicados en los artículos 31 al 34 del D.S. N° 148/2003, en función del volumen generado, debidamente rotulados, con sus hojas de datos de seguridad correspondientes. Además, cumpliendo con las exigencias establecidas en la normativa referida, se obtendrá la Autorización Sanitaria para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos en la bodega. En el numeral 9.2.3 de la DIA se presentan los contenidos del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 142 del D.S. N° 40/2012, Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. Dentro de las actividades que eventualmente podrían generar residuos peligrosos se encuentra el abastecimiento de combustible durante la fase de construcción. Esta actividad se realizará mediante un BIM abastecido por Copec, en un sector con radier de hormigón impermeabilizado y pendiente hacia una rejilla de contención, destinada a confinar eventuales derrames y evitar su infiltración al suelo. En caso de derrame, se utilizará un kit de control para su contención y limpieza. El combustible recuperado y los materiales absorbentes contaminados serán manejados como residuos peligrosos y trasladados a la bodega RESPEL, para su posterior retiro mediante transporte autorizado y disposición final en un sitio autorizado, según lo descrito en el artículo 42 del D.S. N°148/2003.
Indicador de cumplimiento	- Registro de la cantidad de residuos almacenados en las bodegas RESPEL. - Registro de los retiros de residuos peligrosos, indicando la cantidad retirada desde las bodegas. - Envío de residuos peligrosos a sitio autorizado utilizando transporte autorizado de acuerdo a la normativa. - Resolución de Autorización Sanitaria de las bodegas de almacenamiento de residuos peligrosos. - Verificación en terreno.
Forma de control y seguimiento	- Resolución de Autorización Sanitaria de las bodegas de almacenamiento de residuos peligrosos. - Registros disponibles en formato físico o digital para fiscalización.

Componente/materia	Residuos sólidos peligrosos
Entidad fiscalizadora	Superintendencia del Medio Ambiente SEREMI de Salud Región del Biobío

En el **Anexo 4** de la Adenda se presenta el Capítulo 9.1 "Normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto e indicadores de cumplimiento" de la DIA actualizada.

Por otra parte, el titular tiene presente que la autorización para el sitio destinado a almacenamiento de residuos peligrosos será tramitada sectorialmente ante la Autoridad Sanitaria previo al inicio de la construcción del Proyecto. La resolución sanitaria se mantendrá disponible en obra, en formato físico o digital, para efectos de fiscalización.

5. D.S. Nº 594/1999 del MINSAL, arts. 16, 17, 18, 19, 20, 24, 26, 42º: Se hace presente lo siguiente:

a) La autorización para el sitio destinado al almacenamiento de residuos no peligrosos deberá ser tramitada sectorialmente ante la Autoridad Sanitaria previo al inicio de la construcción del proyecto.

b) Los residuos inertes como escombros deben ser dispuestos en sitios que cuenten con autorizaciones sanitarias vigentes y para facilitar la trazabilidad del correcto manejo de estos residuos, deberá contar con un registro disponible en obra para su fiscalización por parte de la autoridad.

Respuesta 5.

Se aclara a la Autoridad que el titular tiene en consideración que la autorización para el sitio destinado al almacenamiento de residuos no peligrosos será tramitada sectorialmente ante la Autoridad Sanitaria previo al inicio de la construcción del proyecto. La resolución sanitaria se mantendrá disponible en obra, en formato físico o digital, para efectos de fiscalización.

Por otra parte, se tiene en consideración que los residuos inertes como escombros serán dispuestos en sitios que cuentes con autorizaciones sanitarias vigentes y, para facilitar la trazabilidad del correcto manejo de estos residuos, se contará con un registro disponible en obra para su fiscalización por parte de la autoridad.

6. El titular deberá informar e incorporar el cumplimiento del artículo N° 136 de la Ley General de Pesca y Acuicultura, toda vez que le proyecto contempla la canalización de aguas lluvias hacia estanques reguladores, los cuales descargarán al Estero Landa.

Respuesta 6.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, incorporando el cumplimiento del artículo N°136 de la Ley General de Pesca y Acuicultura. En la siguiente Tabla se presenta el cumplimiento normativo de la citada Ley.

Tabla 13. Cumplimiento Ley General de Pesca y Acuicultura.

Componente/Materia	Fauna
Norma	**D.S. N°430/1991 MINECOM.** Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones. **Artículo 136.** Establece la penalización a quien introdujere o mandara introducir, en cuerpos de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a las especies y recursos hidrobiológicos.
Fase del proyecto que le aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción que le aplica	Sistema de evacuación de aguas lluvias
Forma de cumplimiento	No se descargará ningún tipo de residuos Estero Landa. De esta forma, y de acuerdo, a la Legislación Ambiental aplicable, no se introducirán contaminantes ni agentes químicos, biológicos o físicos que puedan causar daño a los recursos hidrobiológicos del estero. El proyecto contempla la descarga de aguas lluvias al Estero Landa, las cuales serán captadas y conducidas mediante la red de evacuación proyectada hacia los estanques reguladores. Esta descarga corresponderá únicamente a aguas lluvias, no contemplándose la descarga de aguas servidas, residuos, combustibles, sustancias peligrosas u otro contaminante a través de dicho sistema, Los residuos líquidos del Proyecto serán manejados de forma independiente del sistema de aguas lluvias. Durante el primer año de la fase de construcción, las aguas servidas generadas en la instalación de faenas serán tratadas mediante una fosa séptica provisoria con drenes de infiltración. Debido a las características de su descarga, en carga y caudal, las aguas servidas no califican como fuentes emisoras de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°46/2002 MINSEGPRES. Si bien la instalación de faenas se emplazará dentro del territorio operacional de Essbio S.A., las condiciones topográficas del sector dificultan la conexión a la red de alcantarillado existente. Dado lo

Componente/Materia	Fauna
	anterior, la solución particular tendrá carácter transitorio y se mantendrá mientras se ejecutan las obras de urbanización necesarias para materializar la conexión. Cabe señalar que durante el primer año de construcción se ejecutarán las obras de urbanización correspondientes al sector próximo a la instalación de faenas, incluyendo la red de recolección de aguas servidas. Una vez ejecutada dicha infraestructura y cuando se encuentren disponibles las condiciones para efectuar la conexión, los servicios sanitarios de la instalación de faenas serán conectadas a la red de alcantarillado proyectada y la solución sanitaria provisoria será dejada fuera de servicio. Adicionalmente, en las áreas y frentes de trabajo, se instalarán baños químicos contratados a una empresa que cuente con autorización sanitaria, la cual realizará el transporte de las aguas servidas hacia un sitio que cuente con resolución sanitaria para su recepción y tratamiento. Respecto a las aguas de lavado, estas serán reutilizadas dentro del propio sistema de lavado de ruedas. Una vez finalizada la obra, se realizará el retiro de las aguas de lavado y luego serán trasladadas y dispuestas en un lugar autorizado para la recepción de este tipo de residuos. Cabe indicar que no se realizará la descarga de residuos líquidos en cuerpos de aguas superficiales. Las sustancias químicas y combustibles utilizados en la fase de construcción se almacenan dando cumplimiento a las exigencias establecidas en el D.S. N°43/2015 MINSAL y D.S. N°160/2008 MINECON, respectivamente. Ambas cuentan con piso impermeable. Igualmente, los residuos peligrosos generados se almacenan en una bodega cerrada, con piso impermeable y pretil de contención, dando cumplimiento a lo establecido en el D.S. N°148/2003 MINSAL.
Indicador de cumplimiento	- Autorización sanitaria de funcionamiento de sistema de alcantarillado temporal. - Resolución sanitaria empresa que preste el servicio de arriendo y mantención de baños químicos. - Factura por alcantarillado de Essbio S.A. - Resolución que autoriza sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos. - Resolución que autoriza bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos. - Resolución Sanitaria del transporte de residuos. - Resolución Sanitaria de sitios de disposición final.

Componente/Materia	Fauna
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrá una copia de la resolución que autoriza el sistema de alcantarillado temporal y a la empresa de baños químicos, en formato físico o digital. - Se mantendrá copia de las facturas por servicio de alcantarillado disponible en obras en formato físico o digital. - Copia de las Resoluciones Sanitarias que autorizan el almacenamiento de residuos no peligrosos y peligrosos disponibles en obra, en formato físico o digital. - Se verificará que los envíos se realicen a través de vehículos autorizados y hasta sitios de disposición final con autorización ambiental y sanitaria.
Entidad fiscalizadora	Superintendencia del Medio Ambiente Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

En el **Anexo 4** de la Adenda se presenta el Capítulo 9.1 "Normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto e indicadores de cumplimiento" de la DIA actualizada.

7. Decreto con Fuerza de Ley N° 850/1997 Orgánico de la Dirección de Vialidad. El titular deberá incorporar en el capítulo de Normativa ambiental aplicable, el cumplimiento al presente DFL, en particular al artículo 36, el cual prohíbe ocupar, cerrar, obstruir o desviar caminos públicos, así como extraer tierras, verter aguas, depositar materiales, desmontes, escombros o basuras, tanto en los caminos como en los espacios laterales hasta una distancia de 20 metros, o ejecutar cualquier tipo de obra en ellos, sin contar previamente con la autorización de la Dirección de Vialidad.

Respuesta 7.

De acuerdo a lo indicado en el Capítulo 9.1. Normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto e indicadores de cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental (**Anexo 4** de la Adenda), para dar cumplimiento al Articulo N°36 del D.F.L. N° 850/97 del MOP que prohíbe el vertido y escurrimiento de materiales, productos o desechos generados o/a causa de actividades del Proyecto, hacia la ruta o camino de tuición de la Dirección de Vialidad, el titular asegurará que la carga de los vehículos no supere el límite superior de la tolva y que estas serán cubiertas con algún elemento que impida el escurrimiento hacia la ruta.

En la siguiente Tabla, se presenta el cumplimiento normativo del citado Decreto con Fuerza de Ley.

Tabla 14. Cumplimiento DFL N°850/1997 MOP.

Componente/Materia:	Transporte
Norma	**DFL N°850/97 MOP.** Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°15.840, de 1964 y del DFL. N°206, de 1960. **Artículo 36.** Se prohíbe ocupar, cerrar, obstruir o desviar los caminos públicos, como asimismo, extraer tierras, derramar aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras, en ellos y en los espacios laterales hasta una distancia de veinte metros y en general, hacer ninguna clase de obras en ellos. Cuando una Municipalidad, empresa o particular necesiten hacer en los caminos obras que exijan su ocupación o rotura, deberán solicitar permiso de la Dirección de Vialidad, quien podrá otorgarlo por un plazo determinado y siempre que el solicitante haya depositado a la orden del Jefe de la Oficina Provincial de Vialidad respectiva la cantidad necesaria para reponer el camino a su estado primitivo.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción que le aplica	Transporte de áridos, materiales, escombros y residuos.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción del Proyecto, no se ocupará, cerrara, obstruirá o desviara los caminos públicos. La carga de los vehículos que transporten áridos, materiales, escombros y residuos que circulen desde y hacia el Proyecto no superarán el límite superior de la tolva y serán cubiertas con elementos impermeables que impidan su escurrimiento, si se requiere. Los camiones que abandonen la obra no podrán tener residuos o sustancias de ningún tipo adosados a la carrocería.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contrato u orden de compra de prestación de servicio del transporte con cláusula de cumplimiento normativo.
Forma de control y seguimiento	Se exigirá a las empresas de transporte la adecuada cobertura y hermeticidad de los vehículos que se usen para el transporte de áridos, materiales, escombros y residuos en caso de que exista riesgo de su escurrimiento durante el transporte. Esta exigencia de cumplimiento normativa estará contenida en los contratos u órdenes de compra de prestación del servicio de transporte, previo al inicio del servicio. Además, a la salida de la obra, personal interno supervisara el cumplimiento de estos aspectos.
Entidad fiscalizadora	Superintendencia del Medio Ambiente Dirección de Vialidad

8. Ley N° 17.288: En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico, ya sea durante las obras o acciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño en Monumento Nacional establecido en el artículo 38° de la Ley N° 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos 26° y 27° del mismo cuerpo legal y el artículo 23° del Decreto Supremo N° 484 de 1990, del Ministerio de Educación, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, paralizar toda obra en el sector del hallazgo e informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto.

Al respecto y en caso de hallazgo paleontológico no previsto, se deberá tener en cuenta lo indicado por el artículo 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y proceder de la siguiente manera:

1.- 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.

2.- Dar aviso de manera inmediata al/la profesional asesor/a en paleontología o en su ausencia al/la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de medio ambiente, o similar, que represente al/la titular del proyecto.

3.- Se deberá proceder a delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo.

4.- Se deberá notificar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y

del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el/la profesional asesor/a en paleontología, encargado/a de medio ambiente, u otro/a representante del/la 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 y se solicitará tramitar el permiso de prospección y/o excavación paleontológica correspondiente, considerando la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N° 484 de 1990.

5.- Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción de carácter ambiental realizadas a todas las personas involucradas en el proyecto, puesto que esto debe ser de conocimiento de todos/as los/las trabajadores/as, especialmente del encargado/a de medio ambiente de la obra.

Respuesta 8.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, incorporando en el cumplimiento normativo de la Ley N°17.288/70 MINEDUC y del D.S. N°484/90 MINEDUC indicando que, en caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico, ya sea durante las obras o acciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño en Monumento Nacional establecido en el artículo 38° de la Ley N° 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos 26° y 27° del mismo cuerpo legal y el artículo 23° del Decreto Supremo N° 484 de 1990, del Ministerio de Educación, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, paralizar toda obra en el sector del hallazgo e informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto.

Al respecto y en caso de hallazgo paleontológico no previsto, se tendrá en cuenta lo indicado por el artículo 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y proceder de la siguiente manera:

1.- 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.

2.- Dar aviso de manera inmediata al/la profesional asesor/a en paleontología o en su ausencia al/la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de medio ambiente, o similar, que represente al/la titular del proyecto.

3.- Se deberá proceder a delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo.

4.- Se deberá notificar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el/la profesional asesor/a en paleontología, encargado/a de medio ambiente, u otro/a representante del/la 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 y se solicitará tramitar el permiso de prospección y/o excavación paleontológica correspondiente, considerando la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N° 484 de 1990.

5.- Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción de carácter ambiental realizadas a todas las personas involucradas en el proyecto, puesto que esto debe ser de conocimiento de todos/as los/las trabajadores/as, especialmente del encargado/a de medio ambiente de la obra.

En las siguientes Tablas, se presentan el cumplimiento de ambos cuerpos normativos citados.

Tabla 15. Cumplimiento Ley 17.288/70 MINEDUC.

Componente/Materia	Patrimonio arqueológico
Norma	**Ley 17.288/70 MINEDUC**. Ley de Monumentos Nacionales; Modifica las Leyes 16.617 y 16.719; Deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925.
Fase del proyecto que le aplica	Construcción

Componente/Materia	Patrimonio arqueológico
Parte, obra o acción que le aplica	Movimiento de tierras y excavaciones
Forma de cumplimiento	De efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante el movimiento de tierras, se procederá según lo establecido en los artículos 26° y 27° del mismo cuerpo legal y el artículo 23° del Decreto Supremo N° 484 de 1990, del Ministerio de Educación, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas (DS N° 484 de 1990), se paralizará toda obra en el sector del hallazgo y se informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto. Se realizó una evaluación arqueológica a través de una inspección visual y la revisión bibliográfica de información. El Estudio Arqueológico se adjunta en el **Anexo 14** de la DIA. La revisión bibliográfica sobre diversas fuentes consultadas indica que, si bien no se registran sitios arqueológicos en el área de influencia del proyecto ni en sus inmediaciones, si existe una alta densidad de sitios en el entorno regional del proyecto. Por otra parte, la inspección visual realizada en el lote C-8- no registró hallazgos arqueológicos en el área de influencia del proyecto. Considerando que el estudio se basa en una inspección visual superficial, es importante señalar que no se puede descartar completamente la presencia de material arqueológico en sectores con visibilidad reducida. Por ello, el titular adoptará las siguientes medidas preventivas que aseguren la protección del patrimonio arqueológico ante las excavaciones previstas para la ejecución del proyecto. - Realizar una inspección visual arqueológica complementaria posterior al despeje de la vegetación y previa al inicio de las faenas de remoción de terreno, con el fin de mejorar la cobertura de la inspección visual en sectores que presentaron accesibilidad limitadas durante la inspección inicial. - Implementar un monitoreo arqueológico durante las faenas de escarpe y movimientos de tierra en aquellas zonas donde no pudieron ser inspeccionadas con el detalle requerido debido a restricciones topográficas o vegetacionales. - Realizar charlas de inducción sobre patrimonio arqueológico, dirigidas al personal que participará en las actividades de remoción de terreno. Estas charlas deberán abordar la importancia de la protección del patrimonio cultural, los procedimientos ante eventuales hallazgos arqueológicos y las obligaciones legales vigentes, conforme a la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y su reglamento.

Componente/Materia	Patrimonio arqueológico
	- En caso de que durante las futuras actividades de remoción de terreno se descubran elementos arqueológicos, se deberá notificar de inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales. Esto es en conformidad con los artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 y los artículos 20 y 23 del Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, que establecen la obligatoriedad de seguir los conductos regulares en caso de hallazgos. Respecto al componente paleontológico, se efectuó una inspección visual en terreno permitiendo revisar las unidades geológicas presentes. Esto se realizó con el fin de evaluar la eventual afectación de restos fósiles en superficie y en áreas de excavaciones o movimiento de tierra proyectados. En el **Anexo 15** de la DIA se adjunta el Estudio Paleontológico del proyecto. Los resultados dan cuenta de que no se documentó la presencia de material paleontológico en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, se asignó a la unidad Formación Quiriquina como FOSILIFERA debido a los amplios antecedentes paleontológicos con los que cuenta. Teniendo en cuenta lo anterior, se contempla las siguientes medidas de control: - Capacitación a todos los trabajadores involucrados en las obras de construcción sobre conservación del patrimonio nacional, entregándoles herramientas para la identificación de fósiles y el protocolo a seguir ante un hallazgo paleontológico no previsto. - Realizar un monitoreo de carácter permanente que permita evaluar el material movilizado o extraído y detectar hallazgos paleontológicos durante el tiempo que duren los movimientos de tierra en la fase de construcción del proyecto. Al respecto y en caso de hallazgo paleontológico no previsto, se tendrá en cuenta lo indicado por el artículo 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y proceder de la siguiente manera: 1.- 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. 2.- Dar aviso de manera inmediata al/la profesional asesor/a en paleontología o en su ausencia al/la jefe/a de obra o superior a

Componente/Materia	Patrimonio arqueológico
	cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de medio ambiente, o similar, que represente al/la titular del proyecto. 3.- Se deberá proceder a delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo. 4.- Se deberá notificar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el/la profesional asesor/a en paleontología, encargado/a de medio ambiente, u otro/a representante del/la 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 y se solicitará tramitar el permiso de prospección y/o excavación paleontológica correspondiente, considerando la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N° 484 de 1990. 5.- Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción de carácter ambiental realizadas a todas las personas involucradas en el proyecto, puesto que esto debe ser de conocimiento de todos/as los/las trabajadores/as, especialmente del encargado/a de medio ambiente de la obra.
Indicador de cumplimiento	- Informe de inspección visual arqueológica complementaria en sectores que presentaron accesibilidad limitadas. - Informe(s) de charla de inducción arqueológica, elaborado por arqueólogo o licenciado en arqueología remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo máximo de 15 días hábiles desde el ingreso de los trabajadores. - Informe(s) de charla de inducción paleontológica, elaborado por paleontólogo remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo máximo de 15 días hábiles desde el ingreso de los trabajadores. - Registro de asistencia a charla de inducción sobre patrimonio arqueológico y paleontológico. - Registro de monitoreo arqueológico permanente durante el escarpe y movimientos de tierra. - Registro de monitoreo paleontológico permanente durante los movimientos de tierra.

Componente/Materia	Patrimonio arqueológico
Forma de control y seguimiento	- Inspección en terreno. - Se mantendrá disponible en obra una copia del informe de inspección visual arqueológica complementaria. - Se mantendrá disponible en obra una copia del registro de asistencia a charlas de inducción sobre patrimonio Arqueológico y patrimonio paleontológico, en formato físico o digital. - Se mantendrá disponible en obra comprobante de envío de los Informes de charla de inducción a la SMA. - Se mantendrá registro de los monitoreos arqueológicos y paleontológicos permanentes, en formato físico o digital. - De generarse un hallazgo arqueológico o paleontológico, se dará aviso por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales y al Gobernador Provincial, dejando un registro del aviso.
Entidad fiscalizadora	Superintendencia del Medio Ambiente Consejo de Monumentos Nacionales

Tabla 16. Cumplimiento D.S. N°484/90 MINEDUC.

Componente/Materia	Patrimonio arqueológico
Norma	**D.S. N°484/90 MINEDUC.** Reglamento de la Ley N°17.288 sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.
Fase del proyecto que le aplica	Construcción
Parte, obra o acción que le aplica	Movimiento de tierras y excavaciones
Forma de cumplimiento	De efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante el movimiento de tierras, se procederá según lo establecido en los artículos 26° y 27° del mismo cuerpo legal y el artículo 23° del Decreto Supremo N° 484 de 1990, del Ministerio de Educación, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas (DS N° 484 de 1990), se paralizará toda obra en el sector del hallazgo y se informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto. Se realizó una evaluación arqueológica a través de una inspección visual y la revisión bibliográfica de información. El Estudio Arqueológico se adjunta en el **Anexo 14** de la DIA. La revisión bibliográfica sobre diversas fuentes consultadas indica que, si bien no se registran sitios arqueológicos en el área de influencia del proyecto ni en sus inmediaciones, si existe una alta densidad de sitios en el entorno regional del proyecto.

Componente/Materia	Patrimonio arqueológico
	Por otra parte, la inspección visual realizada en el lote C-8- no registró hallazgos arqueológicos en el área de influencia del proyecto. Considerando que el estudio se basa en una inspección visual superficial, es importante señalar que no se puede descartar completamente la presencia de material arqueológico en sectores con visibilidad reducida. Por ello, el titular adoptará las siguientes medidas preventivas que aseguren la protección del patrimonio arqueológico ante las excavaciones previstas para la ejecución del proyecto. - Realizar una inspección visual arqueológica complementaria posterior al despeje de la vegetación y previa al inicio de las faenas de remoción de terreno, con el fin de mejorar la cobertura de la inspección visual en sectores que presentaron accesibilidad limitadas durante la inspección inicial. - Implementar un monitoreo arqueológico durante las faenas de escarpe y movimientos de tierra en aquellas zonas donde no pudieron ser inspeccionadas con el detalle requerido debido a restricciones topográficas o vegetacionales. - Realizar charlas de inducción sobre patrimonio arqueológico, dirigidas al personal que participará en las actividades de remoción de terreno. Estas charlas deberán abordar la importancia de la protección del patrimonio cultural, los procedimientos ante eventuales hallazgos arqueológicos y las obligaciones legales vigentes, conforme a la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y su reglamento. - En caso de que durante las futuras actividades de remoción de terreno se descubran elementos arqueológicos, se deberá notificar de inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales. Esto es en conformidad con los artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 y los artículos 20 y 23 del Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, que establecen la obligatoriedad de seguir los conductos regulares en caso de hallazgos. Respecto al componente paleontológico, se efectuó una inspección visual en terreno permitiendo revisar las unidades geológicas presentes. Esto se realizó con el fin de evaluar la eventual afectación de restos fósiles en superficie y en áreas de excavaciones o movimiento de tierra proyectados. En el **Anexo 15** de la DIA se adjunta el Estudio Paleontológico del proyecto. Los resultados dan cuenta de que no se documentó la presencia de material paleontológico en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, se asignó a la unidad Formación Quiriquina como FOSILIFERA debido a los amplios antecedentes paleontológicos con los que cuenta. Teniendo en cuenta lo anterior, se contempla las siguientes medidas de control:

Componente/Materia	Patrimonio arqueológico
	- Capacitación a todos los trabajadores involucrados en las obras de construcción sobre conservación del patrimonio nacional, entregándoles herramientas para la identificación de fósiles y el protocolo a seguir ante un hallazgo paleontológico no previsto. - Realizar un monitoreo de carácter permanente que permita evaluar el material movilizado o extraído y detectar hallazgos paleontológicos durante el tiempo que duren los movimientos de tierra en la fase de construcción del proyecto. Al respecto y en caso de hallazgo paleontológico no previsto, se tendrá en cuenta lo indicado por el artículo 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y proceder de la siguiente manera: 1.- 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. 2.- Dar aviso de manera inmediata al/la profesional asesor/a en paleontología o en su ausencia al/la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de medio ambiente, o similar, que represente al/la titular del proyecto. 3.- Se deberá proceder a delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo. 4.- Se deberá notificar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el/la profesional asesor/a en paleontología, encargado/a de medio ambiente, u otro/a representante del/la 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 y se solicitará tramitar el permiso de prospección y/o excavación paleontológica correspondiente, considerando

Componente/Materia	Patrimonio arqueológico
	la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N° 484 de 1990. 5.- Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción de carácter ambiental realizadas a todas las personas involucradas en el proyecto, puesto que esto debe ser de conocimiento de todos/as los/las trabajadores/as, especialmente del encargado/a de medio ambiente de la obra.
Indicador de cumplimiento	- Informe de inspección visual arqueológica complementaria en sectores que presentaron accesibilidad limitadas. - Informe(s) de charla de inducción arqueológica, elaborado por arqueólogo o licenciado en arqueología remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo máximo de 15 días hábiles desde el ingreso de los trabajadores. - Informe(s) de charla de inducción paleontológica, elaborado por paleontólogo remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo máximo de 15 días hábiles desde el ingreso de los trabajadores. - Registro de asistencia a charla de inducción sobre patrimonio arqueológico y paleontológico. - Registro de monitoreo arqueológico permanente durante el escarpe y movimientos de tierra. - Registro de monitoreo paleontológico permanente durante los movimientos de tierra.
Forma de control y seguimiento	- Inspección en terreno. - Se mantendrá disponible en obra una copia del informe de inspección visual arqueológica complementaria. - Se mantendrá disponible en obra una copia del registro de asistencia a charlas de inducción sobre patrimonio Arqueológico y patrimonio paleontológico, en formato físico o digital. - Se mantendrá disponible en obra comprobante de envío de los Informes de charla de inducción a la SMA. - Se mantendrá registro de los monitoreos arqueológicos y paleontológicos permanentes, en formato físico o digital. - De generarse un hallazgo arqueológico o paleontológico, se dará aviso por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales y al Gobernador Provincial, dejando un registro del aviso.
Entidad fiscalizadora	Superintendencia del Medio Ambiente Consejo de Monumentos Nacionales

En el **Anexo 4** de la Adenda se presenta el Capítulo 9.1 "Normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto e indicadores de cumplimiento" de la DIA actualizada.

9. La inspección visual arqueológica realizada en el área de influencia del proyecto y presentada en el Estudio de Arqueología (Anexo 14 de la DIA) reveló que gran parte del sector evaluado presentó limitaciones significativas para la detección de material arqueológico en superficie, debido a condiciones de baja visibilidad asociadas a la vegetación densa.

En virtud de los antecedentes, se acoge la propuesta titular de ejecutar de una nueva inspección visual arqueológica, una vez removida la vegetación existente en el lugar. Esta actividad podrá ser efectuada posterior a la obtención de la RCA favorable, una vez obtenido el Permiso Ambiental Sectorial N°149 para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, que permita realizar los trabajos de limpieza de terreno y despeje de vegetación.

El informe resultante de la actividad deberá ser remitido al CMN y a la SMA con al menos 2 meses de antelación al inicio de las obras del proyecto, con el propósito de permitir su adecuada evaluación, debiendo esperar a la conformidad del CMN a los resultados para comenzar las obras en el área de influencia (AI).

Para la elaboración del informe se solicita seguir el procedimiento establecido en la "Guía de Monumentos Nacionales Pertenecientes al Patrimonio Cultural en el SEIA", considerando los siguientes contenidos mínimos:

a) Antecedentes arqueológicos prehistóricos e históricos del área, a partir de una revisión de la bibliografía especializada y actualizada a la fecha de elaboración del informe. 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 plano a escala adecuada (se recomienda 1:10.000) y con buena definición, en que se identifique claramente el área del proyecto y el área prospectada, firmado por el/la profesional que realizó la inspección visual. Además, se deben adjuntar los tracks de la prospección en formato KMZ, KML y GPX, 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 (20 metros máximo de separación entre ellas); 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) Planimetría a escala de las obras y actividades del proyecto, con relación a las áreas inspeccionadas. Asimismo, se deberán describir las actividades de inspección arqueológica de cada uno de los sectores en que se ejecutarán obras, especificando fecha en que se efectuó la actividad.
e) Registro fotográfico (de alta resolución) de los distintos sectores inspeccionados, debidamente identificados y georreferenciados.
f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:

- Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos
(de alta resolución).
- Descripción detallada del estado de conservación y factores de alteración.
- Medidas de protección y/o conservación implementadas.
- Constancia de aviso del hallazgo a CMN, de acuerdo con lo establecido en el Art. 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales.
- Planilla de Registro de sitios arqueológicos (en formato Excel), siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de sitios, ambos disponibles en: https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos7planilla-registro-sitiosarqueologicos

g) Nombre y firma del/de la profesional responsable o equipo arqueológico que realizó el reconocimiento visual superficial del terreno y el informe pertinente.

Respuesta 9.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. Una vez obtenida la RCA favorable del presente Proyecto y efectuado el despeje de la vegetación existente en el lugar se realizará una inspección visual arqueológica complementaria, con el fin de mejorar la cobertura de la inspección visual en sectores que presentaron accesibilidad limitadas durante la inspección inicial.

El titular remitirá el informe resultante de la actividad al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia del Medio Ambiente, con al menos 2 meses de antelación al inicio de obras del proyecto, con el propósito de permitir su adecuada evaluación, debiendo esperar a la conformidad del CMN a los resultados para comenzar las obras en el área de influencia (AI).

Para la elaboración del informe se seguirá el procedimiento establecido en la "Guía de Monumentos Nacionales Pertenecientes al Patrimonio Cultural en el SEIA", considerando los siguientes contenidos mínimos:

a) Antecedentes arqueológicos prehistóricos e históricos del área, a partir de una revisión de la bibliografía especializada y actualizada a la fecha de elaboración del informe. 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 plano a escala adecuada (se recomienda 1:10.000) y con buena definición, en que se identifique claramente el área del proyecto y el área prospectada, firmado por el/la profesional que realizó la inspección visual. Además, se deben adjuntar los tracks de la prospección en formato KMZ, KML y GPX, 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 (20 metros máximo de separación entre ellas); 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) Planimetría a escala de las obras y actividades del proyecto, con relación a las áreas inspeccionadas. Asimismo, se deberán describir las actividades de inspección arqueológica de cada uno de los sectores en que se ejecutarán obras, especificando fecha en que se efectuó la actividad.
e) Registro fotográfico (de alta resolución) de los distintos sectores inspeccionados, debidamente identificados y georreferenciados.
f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:
   - Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos

   (de alta resolución).
   - Descripción detallada del estado de conservación y factores de alteración.
   - Medidas de protección y/o conservación implementadas.
   - Constancia de aviso del hallazgo a CMN, de acuerdo con lo establecido en el Art. 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales.
   - Planilla de Registro de sitios arqueológicos (en formato Excel), siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de sitios, ambos disponibles

en: https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos7planilla-registro-sitiosarqueologicos

g) Nombre y firma del/de la profesional responsable o equipo arqueológico que realizó el reconocimiento visual superficial del terreno y el informe pertinente.

10. Conforme a la información presentada en el Plan de Manejo, Corta y reforestación (Anexo 7 de la DIA) se indica que la reforestación se efectuará en un área denominada Hijuela N°3 y Hijuela N°12 en la comuna de Coronel, conforme al D.L. N°701 (Anexo 7.1 de la DIA).

A raíz de lo anterior, se solicita que aquellos trabajos de reforestación que sean considerados fuera del área del parque y en virtud de que las actividades de reforestación constituyen un agente importante de intervención a monumentos arqueológicos, especialmente en zonas extremadamente sensibles como la comuna de Coronel, se solicita efectuar una adecuada evaluación arqueológica en dichas áreas.

Para ello, se deberá implementar una inspección visual en todos los terrenos donde se realizarán actividades de reforestación, que no hayan sido previamente inspeccionados por un/a arqueólogo/a en el marco de la evaluación ambiental del proyecto, con el fin de verificar que no se alterará algún Monumento Nacional en su categoría de Monumento Arqueológico.

Respuesta 10.

Se aclara a la Autoridad que las actividades de reforestación contempladas por el Proyecto consideran la plantación manual de los ejemplares, mediante la apertura de hoyos de aproximadamente 30 x 30 cm y hasta 40 cm de profundidad. Por lo tanto, corresponde a una intervención puntual y acotada al terreno, que no contempla excavaciones extensivas ni una remoción significativa de suelo.

En consideración a las características de estas labores, se estima que la intervención asociada a la reforestación presenta una baja magnitud respecto de la eventual afectación de depósitos arqueológicos subsuperficiales, por lo que no se considera necesario efectuar una nueva inspección visual arqueológica previa a la ejecución de las plantaciones.

Sin perjuicio de lo anterior, y en atención a la sensibilidad arqueológica indicada para la comuna de Coronel, previo al inicio de las actividades de reforestación se realizará una charla de inducción arqueológica al personal a cargo de estas

faenas. Esta charla deberá abordar la importancia de la protección del patrimonio cultural, los procedimientos ante eventuales hallazgos arqueológicos y las obligaciones legales vigentes, conforme a la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y su reglamento.

En caso de producirse un hallazgo durante las labores de plantación, se suspenderán las actividades en el sector y se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, en conformidad con los artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 y los artículos 20 y 23 del Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, que establecen la obligatoriedad de seguir los conductos regulares en caso de hallazgos.

III. Permisos Ambientales Sectoriales

1. PAS 138: De la revisión de los antecedentes presentados por el titular, se observa lo siguiente:

a. La autoridad sanitaria no autoriza soluciones como la propuesta por el titular en el numeral 6.4.1 y Tabla 71, correspondiente al almacenamiento de las aguas servidas en un sistema estanco (fosa séptica y baños químicos) y posterior retiro por un limpiafosas con una frecuencia de dos o tres veces por semana.
b. El titular señala que como el proyecto se encuentra parcialmente fuera del territorio operacional de la empresa sanitaria, ha solicitado una Ampliación del Territorio Operacional (ATO), la cual se encuentra en trámite. No obstante, en el Anexo 4.1 no adjunta una copia de esta solicitud de ampliación presentada a Essbio. Cabe señalar que en el caso si la propuesta es rechazada por la empresa sanitaria, deberá diseñar una solución para el manejo de las aguas servidas que se generen por la ejecución del proyecto e incluirla en este permiso.
c. El diseño del sistema no consideró la mano de obra máxima del proyecto ni la dotación informada en el numeral 6.4.1. de la DIA de 100 L/persona/día. Por lo que se debe rectificar la información presentada considerando los puntos anteriores.

Respuesta 1.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, actualizando los antecedentes del PAS 138 en el **Anexo 9.1** de la Adenda. En virtud de ello, se aclara que la solución sanitaria considerada para la instalación de faenas corresponde a un sistema particular de tratamiento y disposición de aguas servidas mediante infiltración, conformado por una fosa séptica, una cámara distribuidora y drenes de infiltración.

En este sistema, las aguas servidas generadas en la instalación de faenas son conducidas hacia la fosa séptica, donde se realiza su tratamiento primario mediante la sedimentación de los sólidos y su digestión anaerobia. Posteriormente, el efluente tratado es conducido gravitacionalmente hacia la cámara distribuidora y desde ésta a los drenes de infiltración para su disposición en el terreno. Por tanto, la operación del sistema no considera el almacenamiento de las aguas servidas para su posterior retiro mediante camión limpiafosas. El servicio del camión limpiafosas se utilizará únicamente para las labores de mantención de la fosa séptica, asociadas al retiro de los lodos acumulados.

Cabe señalar que esta solución tendrá carácter transitorio, dado que la instalación de faenas se encuentra dentro del territorio operacional de Essbio S.A. y será conectada a la red de aguas servidas proyectada a medida que avancen las obras de urbanización del sector, contemplándose un plazo máximo de 6 meses desde el inicio de la fase de construcción para materializar dicha conexión. Una vez ejecutada ésta, el sistema particular será dejado fuera de servicio y se procederá a su retiro.

Respecto de la Ampliación del Territorio Operacional (ATO), se aclara que para la porción del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A. se gestionó la ampliación correspondiente, la cual fue aprobada mediante ATO DNC N° 0002/26. En el **Anexo 6** de la Adenda se adjuntan las factibilidades sanitarias actualizadas. En atención a lo anterior, la situación indicada por la Autoridad respecto de un eventual rechazo o demora en la tramitación de la ATO ya no resulta aplicable, dado que dicha ampliación se encuentra aprobada.

En relación con el dimensionamiento de la solución sanitaria, se rectifica lo presentado en la DIA, estableciéndose una dotación máxima de 55 trabajadores para la fase de construcción. De esta manera, el sistema sanitario de la instalación de faenas fue diseñado considerando dicha dotación, un consumo de 100 L/persona/día, equivalente a una generación de aguas servidas de 5,5 m^3/día, y un coeficiente de absorción del terreno de 26 L/m^2/día.

2. PAS 140: Si bien el titular presenta los contenidos técnicos y formales, debe tener en consideración lo siguiente:

a) La autorización para el sitio destinado al almacenamiento de residuos no peligrosos deberá ser tramitada sectorialmente ante la Autoridad Sanitaria previo al inicio de la construcción del proyecto.

b) Los residuos inertes como escombros deben ser dispuestos en sitios que cuenten con autorizaciones sanitarias vigentes y para facilitar la trazabilidad del correcto manejo de estos residuos, deberá contar con un registro disponible en obra para su fiscalización por parte de la autoridad.

Respuesta 2.

Se aclara a la Autoridad que el titular tiene en consideración que la autorización para el sitio destinado al almacenamiento de residuos no peligrosos será tramitada sectorialmente ante la Autoridad Sanitaria previo al inicio de la construcción del proyecto. La resolución sanitaria se mantendrá disponible en obra, en formato físico o digital, para efectos de fiscalización.

Por otra parte, se tiene en consideración que los residuos inertes como escombros serán dispuestos en sitios que cuentes con autorizaciones sanitarias vigentes y, para facilitar la trazabilidad del correcto manejo de estos residuos, se contará con un registro disponible en obra para su fiscalización por parte de la autoridad.

3. Artículo 142°: El titular deberá Informar sobre el manejo de los residuos que pudieran generarse de derrames de combustible y residuos peligrosos.
Cabe hacer presente que la autorización para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos generados por el proyecto deberá ser tramitada sectorialmente ante la Autoridad Sanitaria previo al inicio de la construcción.

Respuesta 3.

Se aclara a la Autoridad que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales (**Anexo 11** de la Adenda) asociado al derrame de combustibles o residuos peligrosos, el cual establece que, ante la ocurrencia de un derrame, se procederá a contener el área afectada mediante material absorbente, evitando su dispersión.

El material absorbente utilizado será recuperado y manejado como residuo peligroso. En caso de que el derrame alcance suelo natural, se retirará el material contaminado cuando corresponda, el cual será manejado bajo las mismas condiciones. Tanto el material absorbente como el suelo contaminado serán trasladados a la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas para su almacenamiento temporal y posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. Cuando se requiera retirar suelo contaminado, una vez finalizadas las labores de limpieza el sector será restituido mediante la incorporación de suelo limpio. En la siguiente Tabla se presenta el plan de contingencias y emergencias asociado.

Tabla 17. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo. El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros: - Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha,

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA. El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

Cabe indicar que la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos contará con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL.

Asimismo, el titular tiene presente que la autorización para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos generados por el Proyecto será tramitada sectorialmente ante la Autoridad Sanitaria previo al inicio de la construcción. La resolución sanitaria se mantendrá disponible en obra, en formato físico o digital, para efectos de fiscalización.

4. PAS 146: Se observa inconsistencia en el fundamento de solicitud del PAS 146. El titular basa su requerimiento exclusivamente en la línea base de fauna (Tabla 126 DIA): "Aplica, dado que en el levantamiento de Fauna realizado se encontraron especies en estado de conservación, para lo cual se contempla el rescate y relocalización de éstas". El PAS 146 requiere análisis previo de impactos que justifiquen la captura.

Cabe mencionar que, el PAS 146 del D.S. N° 40/2012 no es aplicable cuando las especies objetivo del área de influencia se encuentran dentro del área urbana y, de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente, no se encuentran en peligro de extinción. Ello se debe a que el impacto generado por la translocación de dichas especies, desde un área altamente intervenida, podría resultar significativo para las especies residentes en el área de destino.

Respuesta 4.

En atención a la observación formulada, el titular revisó la aplicabilidad del PAS 146 contenido en el artículo 146 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, precisando que su incorporación en la DIA está de acuerdo con la guía SEA. 2021.

Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la Aplicación de la Medida de Rescate y Relocalización.

No obstante lo anterior, se acoge lo indicado por la Autoridad en cuanto a que la sola presencia de especies en categoría de conservación no constituye, por sí misma, fundamento suficiente para requerir dicho permiso, debiendo existir una evaluación específica de impactos que justifique la necesidad de captura y relocalización.

De acuerdo con la actualización del análisis del artículo 6 del RSEIA desarrollada en la presente Adenda, el Proyecto se emplaza en un área urbana y altamente intervenido, donde las especies registradas corresponden principalmente a fauna de amplia distribución y uso de ambientes antropizados. Asimismo, no se identificaron hábitats críticos, áreas reproductivas críticas, sitios de agregación, madrigueras comunitarias u otros refugios cuya intervención pueda comprometer la permanencia local de las especies registradas.

En consideración de lo anterior, no se identifica un impacto sobre el componente fauna que requiera la ejecución de acciones de captura o translocación y, por tanto, que haga aplicable el PAS 146.

Por tanto, se rectifica lo señalado en la Tabla 126 de la DIA, dejando sin efecto la solicitud del PAS 146 para el Proyecto.

5. PAS 149: El titular deberá proponer medidas específicas de prevención, control y detección de humos visibles incendios forestales, tanto en la documentación, en la cartografía y en todas las fases del proyecto. Deberá incorporar además del número de emergencias de CONAF 130 (gratuito), el número (41) 2624029 de la Central de Operaciones del Departamento de Prevención de Incendios Forestales en letreros preventivos.

Como el proyecto se encuentra en una sector con alto riesgo de incendios forestales, deberá considerar medidas de prevención y de mitigación ante eventuales incendios, según los lineamientos técnicos de la Pauta de Prescripciones Técnicas Aplicables al Programa de Protección Contra Incendios Forestales 4.2, contenidas en el ítem formularios del D.L. 701, disponible en la página institucional: https://oficinavirtual.conaf.cl/archivos/recursos/insumos_tecnicos/Pauta_Prescripciones_Tecnica_Programa_Proteccion_Incendios_Forestales_PMPF_DL701_version4.2.pdf, entre otras medidas y futuras actualizaciones de la pauta.

Respuesta 5.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, actualizando en el **Anexo 9.2** de la Adenda los antecedentes del PAS 149 con la incorporación de las medidas de prevención, detección y control de incendios forestales, considerando que el Proyecto se emplaza en una zona de riesgo alto, de acuerdo con la información utilizada para la aplicación de la Paula de Prescripciones Técnicas para Protección Contra Incendios Forestales. Asimismo, se considera como antecedente que el predio fue afectado por el incendio forestal ocurrido durante el año 2017.

Dentro de las medidas de prevención se considera la realización de charlas inductivas y capacitaciones al personal en materias de prevención de incendios forestales, la prohibición del uso del fuego durante el desarrollo del Proyecto, la mantención de los caminos interiores en buenas condiciones, el almacenamiento de combustibles y sustancias inflamables en sectores habilitados.

Asimismo, se implementará una Faja Libre de Vegetación de 30 m en los deslindes donde los rodales a intervenir colindan con predios de terceros, caminos y zonas de protección de cursos de agua. El material proveniente de las actividades de corta será dispuesto hacia el interior del rodal, manteniendo libre de material inflamable dicho buffer. Los residuos de cosecha serán ordenados en fajas en curvas de nivel, con discontinuidad entre ellas, y no serán quemados en el lugar.

Previo al inicio de las actividades se instalarán dos letreros informativos de prevención de incendios forestales en los accesos al Proyecto, indicando la leyenda "Prohibido el uso de fuego", junto con el número de emergencia 130 de CONAF y el número (41) 2624029, correspondiente a la Central de Operaciones del Departamento de Prevención de Incendios Forestales. La ubicación de estos letreros se presenta en el **Anexo 9.2** de la Adenda.

Para la detección oportuna de humos visibles, el personal de prevención de riesgos realizará recorridos pedestres en los sectores próximos a las plantaciones forestales colindantes y en el acceso desde la Ruta 150, principalmente entre los meses de septiembre a fines de abril del año siguiente. Asimismo, en todos los frentes de trabajo existirá, al menos, un transmisor para dar aviso oportuno ante la ocurrencia de un siniestro.

En caso de detectarse humo o producirse un incendio, el personal que se encuentre más próximo al siniestro dará aviso inmediato a CONAF, Carabineros de Chile y Bomberos de Chile, entregando los antecedentes disponibles respecto del tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos

amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, superficie estimada afectada, topografía del sector, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento, y la necesidad de contar con personal adicional para enfrentar la emergencia, cuando corresponda.

Para apoyar las acciones iniciales de control, el titular contara con herramientas básicas, tales como hachas, rozones, azadones, palas, motosierras y otros elementos que puedan ser utilizados para el control primario del fuego. Asimismo, el titular dispone de un camión aljibe y una retroexcavadora, los cuales se mantendrán operativos y disponibles en todo momento, principalmente duranta la temporada de incendios.

6. En relación a los caminos de acceso temporales y permanentes, descritos en el punto 4.1.1, se señala que "*En relación a esta obra, el titular ha solicitado la aprobación de la modificación de cauce, la cual fue ingresada en la Oficina Regional de la Dirección General de Aguas Región del Biobío el 5 de septiembre de 2023 y se encuentra actualmente en trámite. En el Anexo 5.5 de la DIA se adjunta el comprobante de ingreso del proyecto de modificación de cauce asociado a obras de atravieso en la Quebrada PSLA-C09*". En este sentido, se revisaron los antecedentes del Anexo 5.5, donde el titular señala que el proyecto no está vinculado a un proceso de evaluación ambiental. Esta afirmación resulta imprecisa, dado que las obras de atravieso forman parte de la solución vial del proyecto. Se solicita aclarar lo anterior.

Por su parte, respecto a la infraestructura de aguas lluvias, en el punto 4.3.7 de la DIA, el titular señala que "*Se han considerado dos puntos de descarga: la primera consiste en la descarga de aguas lluvias en un estanque regulador, para luego ser evacuadas al Estero Landa mediante un muro de boca; la segunda descarga también considera un estanque regulador, desde el cual las aguas son derivadas hacia un canal existente que a su vez desemboca en el Estero Landa*".

Dado lo anterior, se solicita analizar la aplicabilidad de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) de competencia de la DGA y/o DOH.

Respuesta 6.

Se aclara a la Autoridad que la información contenida en el **Anexo 5.5** de la DIA corresponde a los antecedentes del procedimiento de modificación de cauce asociado a las obras de atravieso vehicular de la Quebrada PSLA-C09, ingresado

ante la Dirección General de Aguas de la Región del Biobío el 5 de septiembre de 2023, bajo el expediente VP-0803-2082.

Dicha solicitud fue presentada con anterioridad al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cuya Declaración de Impacto Ambiental fue ingresada en diciembre de 2025. Por esta razón, la indicación contenida en los antecedentes sectoriales de 2023, respecto de que las obras no se encontraban vinculadas a un proceso de evaluación ambiental, correspondía a la situación existente a esa fecha. Sin perjuicio de ello, se aclara que los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la Quebrada PSLA-C09 forman parte de la solución vial del Proyecto y se encuentran incluidos en la presente evaluación ambiental.

Esta situación fue informada a la DGA mediante presentación ingresada el 28 de mayo de 2026, en respuesta al Ordinario N°509/2026, oportunidad en que el Titular aclaró que las obras de atravieso forman parte del Proyecto "Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío" y acompañó los antecedentes que acreditan su ingreso al SEIA.

Por otra parte, respecto de las obras de descarga de aguas lluvias hacia el Estero Landa, se aclara que el Proyecto contempla dos estanques reguladores y sus respectivas obras de descarga, destinadas a regular los caudales provenientes de la urbanización. Para estas intervenciones se ingresó una solicitud de modificación de cauce ante la DGA de la Región del Biobío, la cual fue declarada admisible mediante Resolución Exenta N°996.

Posteriormente, con fecha 15 de junio de 2026, se efectuó la publicación de dicha solicitud en el Diario Oficial, bajo el CVE N°2817479, además de la correspondiente difusión radial. En dicha publicación se informó que el Proyecto se encontraba en evaluación ambiental mediante una Declaración de Impacto Ambiental.

En relación con la aplicabilidad de los Permisos Ambientales Sectoriales, se aclara que tanto los dos atraviesos vehiculares de la Quebrada PSLA-C09 como las dos obras de descarga de aguas lluvias hacia el Estero Landa constituyen intervenciones sujetas al PAS 156, establecido en el artículo 156 del D.S. N°40/2012 del MMA, correspondiente al permiso para efectuar modificaciones de cauce. En consecuencia, en los **Anexos 9.3** y **9.4** de la Adenda se presentan los antecedentes técnicos y formales asociados a este permiso, considerando las características de ambas intervenciones, sus respectivas obras y las medidas destinadas a resguardar la calidad de las aguas durante su construcción.

En cuanto a la infraestructura de aguas lluvias, se precisa que la solución proyectada no contempla una conexión a una red primaria de evacuación de aguas lluvias, sino la descarga regulada hacia el Estero Landa. Por lo tanto, las obras de descarga se encuentran sujetas al procedimiento de modificación de cauce ante la DGA, organismo que podrá requerir el pronunciamiento técnico de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) en el marco de la tramitación sectorial.

IV. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley

Área de influencia

1. En relación al punto 4.3 de la DIA, el titular señala que "*De acuerdo a lo observado en terreno, se identificó la presencia de una quebrada al interior del Proyecto, cuyo nombre es "Quebrada PSLAC09". Por lo que, para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto, es necesario realizar una obra de modificación de cauce, asociado a dos atraviesos vehiculares. En la siguiente Figura se grafica la ubicación de la quebrada junto con el proyecto de modificación de cauce*". En este sentido, se solicita realizar una descripción detallada de los cauces en la zona de estudio, considerando que en cartografía IGM, específicamente en la carta F-106 Hualqui, se aprecian otros cauces en el sector.

En este contexto, se hace presente que en el área de influencia se pueden apreciar por lo menos 3 cauces y a lo menos 2, se encuentran totalmente intervenidos.

Respuesta 1.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. Con el objetivo de complementar la caracterización de los cauces y vías de escurrimiento presentes en el área de influencia, se desarrolló un Estudio de Hidrología Superficial, adjunto en el **Anexo 15** de la Adenda, en el cual se revisaron los antecedentes de la cartografía IGM, el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco, el levantamiento aerofotogramétrico, el Modelo Digital de Terreno y las condiciones observadas en terreno.

De acuerdo con la cartografía IGM, en la carta F-105 Concepción no se identifica ningún cauce al interior de la microcuenca donde se emplaza el Proyecto, mientras que en la carta F-106 Hualqui se reconocen dos cauces en el sector. La relación espacial del Proyecto con ambas cartas se presenta en la siguiente Figura.

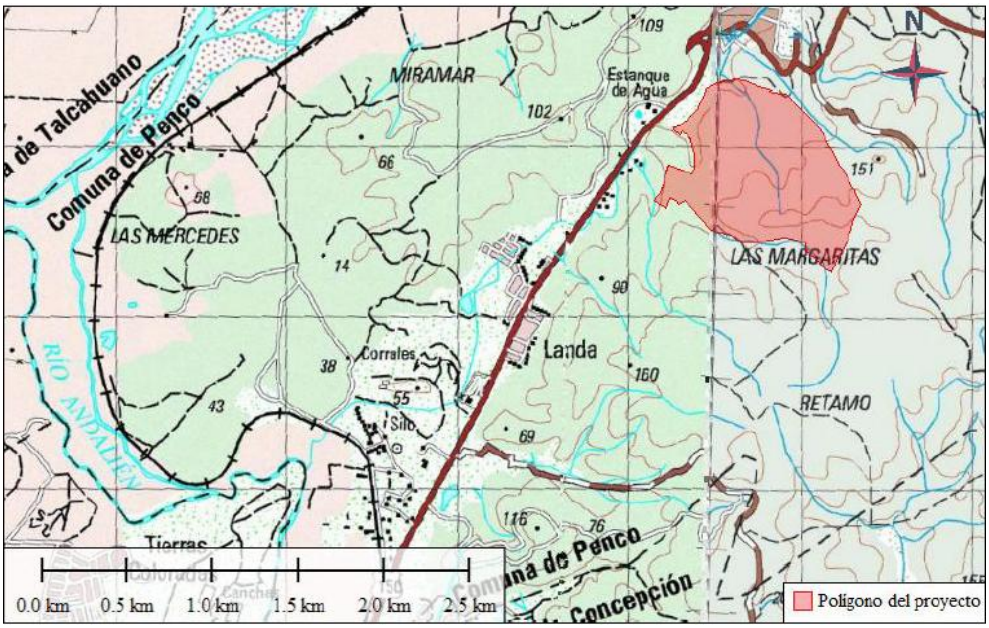


Figura 4. Ubicación del Proyecto respecto de las cartas IGM F-105 Concepción y F-106 Hualqui.

A una escala de mayor detalle, el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco identifica en el sector una red de quebradas asociadas al Sistema Landa. El principal cauce receptor corresponde al Estero Landa, el cual recibe los aportes de las quebradas y vías de escurrimiento presentes en el área de estudio, continúa hacia el poniente hasta el Estero Cosmito y finalmente descarga al río Andalién.

Para complementar estos antecedentes se realizó un reconocimiento de terreno, apoyado en el levantamiento aerofotogramétrico y el Modelo Digital de Terreno. Este análisis permitió identificar las principales vías de escurrimiento superficial y comparar su trazado con las quebradas representadas en el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco, tal como se presenta en la siguiente Figura.

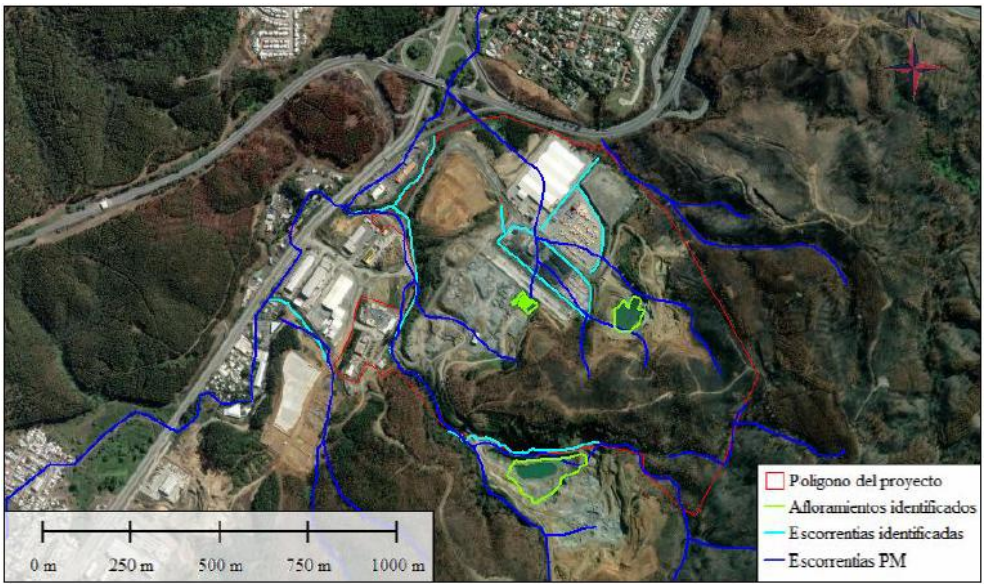


Figura 5. Comparación entre las escorrentías identificadas en terreno y la red de drenaje definida en el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco.

Como se observa, existe una correspondencia general entre las vías de escurrimiento reconocidas en terreno y las quebradas identificadas en el Plan Maestro. No obstante, en algunos sectores sus trazados no coinciden completamente, lo que responde a la configuración actual del terreno y a intervenciones locales que han modificado la trayectoria de algunos escurrimientos, sin interrumpir su continuidad hacia la red de drenaje del Sistema Landa.

En particular, se identificó una canalización existente que recibe aguas provenientes de sectores ubicados aguas arriba, las conduce localmente y posteriormente las reincorpora a las quebradas naturales aguas abajo. Asimismo, en sectores actualmente intervenidos existen zanjas y canales perimetrales utilizados para conducir las aguas lluvias y evitar su acumulación. De esta forma, si bien existen modificaciones locales en las trayectorias de escurrimiento, las aguas continúan siendo conducidas hacia las quebradas naturales y posteriormente hacia el Estero Landa.

Respecto de la quebrada PSLA-C09, ésta corresponde a un cauce natural perteneciente al Sistema Landa, que recibe aportes de las cuencas PSLA-C09, PSLA-C08 y PSLA-C07 y conduce las aguas lluvias hacia el Estero Landa. Sobre esta quebrada se proyectan dos atraviesos vehiculares necesarios para la habilitación de la vialidad interior del Proyecto. Estas obras corresponden a modificaciones de

cauce y los antecedentes técnicos y formales requeridos para el PAS 156 se adjuntan en el **Anexo 9.3** de la Adenda.

Por otra parte, la situación proyectada contempla una red de evacuación de aguas lluvias compuesta por sumideros, colectores, cámaras de inspección y dos estanques reguladores. El Estanque Regulador N°1 descargará directamente al Estero Landa mediante un muro de boca, mientras que el Estanque Regulador N°2 descargará hacia un cauce existente que posteriormente desemboca en dicho estero. Las obras asociadas a ambos puntos de descarga corresponden igualmente a modificaciones de cauce, cuyos antecedentes para el PAS 156 se adjuntan en el **Anexo 9.4** de la Adenda.

En consecuencia, la caracterización actualizada permite reconocer que la red de drenaje superficial del área de influencia está conformada por distintas quebradas y vías de escurrimiento conectadas al Sistema Landa. Si bien se observan modificaciones locales en algunos de sus trazados, se mantiene la continuidad del drenaje superficial hacia las quebradas ubicadas aguas abajo y, finalmente, hacia el Estero Landa.

2. En la caracterización hidrogeológica regional del área de estudio, presentada en el "Anexo 11 Estudio de Hidrogeología" el titular señala que "En la carta IGM F-105 Concepción, no se identifica ningún cauce en dicha microcuenca, sin embargo, en la carta IGM F-106 Hualqui, se aprecian al menos dos cauces que se encuentran en la zona de estudio". Se solicita una descripción detallada de los cauces identificados, en específico si estos han sido intervenidos y si cuentan con la autorización correspondiente.

En relación a lo anterior, se hace presente que la DGA cuenta con un procedimiento de fiscalización (FD-0803-51) resuelto por medio de la Resolución DGA Región del Biobío (Exenta) N°1323 de fecha 29 de septiembre de 2023, que ordena la regularización y aplica multa a Madesal SpA. Se aclara que el cumplimiento de dicha sanción no exime al titular de sus responsabilidades en el marco de la presente evaluación ambiental.

Respuesta 2.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. Con el objetivo de complementar la caracterización de los cauces y vías de escurrimiento presentes en el área de influencia, se desarrolló un Estudio de Hidrología Superficial, adjunto en el **Anexo 15** de la Adenda, considerando la cartografía IGM, el Plan Maestro de Evacuación y

Drenaje de Aguas Lluvias de Penco, el levantamiento aerofotogramétrico, el Modelo Digital de Terreno y las condiciones observadas en terreno.

De acuerdo con la cartografía IGM, en la carta F-105 Concepción no se identifica ningún cauce al interior de la microcuenca donde se emplaza el Proyecto, mientras que en la carta F-106 Hualqui se representan dos cauces en el sector. A una escala de mayor detalle, el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco identifica una red de quebradas asociadas al Sistema Landa, cuyos escurrimientos son conducidos hacia el Estero Landa.

El reconocimiento realizado en terreno permitió verificar una correspondencia general entre las vías de escurrimiento observadas y las quebradas identificadas en el Plan Maestro. No obstante, en algunos sectores los trazados no coinciden completamente, producto de la configuración actual del terreno y de intervenciones existentes que han modificado localmente la trayectoria de algunos escurrimientos.

En particular, se identificó una canalización existente que recibe las aguas provenientes de sectores ubicados aguas arriba, las conduce localmente y posteriormente las reincorpora a las quebradas naturales ubicadas aguas abajo. Asimismo, en sectores intervenidos existen zanjas y canales perimetrales que permiten conducir las aguas lluvias y evitar su acumulación. Por lo tanto, si bien se observan modificaciones locales de las trayectorias de escurrimiento, se mantiene la continuidad de los aportes superficiales hacia la red de drenaje asociada al Estero Landa.

En la siguiente Figura se presenta la comparación entre las vías de escurrimiento reconocidas en terreno y las quebradas identificadas en el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco.

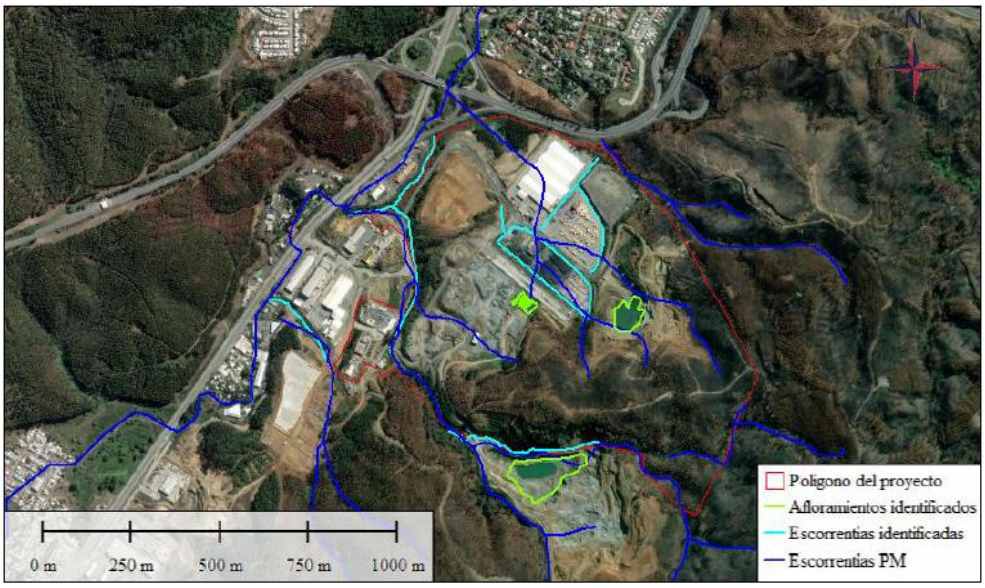


Figura 6. Comparación entre las escorrentías identificadas en terreno y la red de drenaje definida en el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco.

Respecto del procedimiento de fiscalización FD-0803-51, resuelto mediante Resolución DGA Región del Biobío (Exenta) N°1323, de fecha 29 de septiembre de 2023, se aclara que dicho procedimiento corresponde a actividades de extracción de áridos desarrolladas en un polígono aledaño al área del Proyecto y fuera del polígono sometido a evaluación ambiental. Por lo tanto, dicho procedimiento no corresponde a las obras de modificación de cauce consideradas en la configuración del Proyecto actualmente en evaluación.

Por otra parte, respecto del predio en evaluación, con fecha 8 de noviembre de 2023 el Titular ingresó ante la Dirección General de Aguas una solicitud de aprobación de proyecto de modificación de cauce natural por obras en quebradas sin nombre, correspondiente al expediente N°VP-0803-2087. Dicha solicitud fue declarada admisible mediante Resolución Exenta DGA Región del Biobío N°1654, de fecha 23 de noviembre de 2023.

Posteriormente, con fecha 26 de marzo de 2024 y producto de modificaciones en la configuración del Proyecto, el Titular presentó el desistimiento de dicha solicitud, el cual fue acogido mediante Resolución Exenta DGA Región del Biobío N°497. De esta forma, el término de dicha tramitación obedeció a la necesidad de adecuar los antecedentes técnicos a la nueva configuración del Proyecto y no a un rechazo de la solicitud por parte de la Dirección General de Aguas.

En la configuración actualmente sometida a evaluación ambiental, las modificaciones de cauce consideradas por el Proyecto corresponden a los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09, la reconducción del escurrimiento asociado a la quebrada PSLA-C06 hacia el sistema proyectado de aguas lluvias y las dos obras de descarga de dicho sistema hacia la red de drenaje del Estero Landa.

Los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 corresponden a estructuras tipo cajón doble de hormigón armado, destinadas a permitir el desarrollo de las vialidades interiores manteniendo la continuidad hidráulica del cauce. Para estas obras se evaluaron las condiciones de escurrimiento para períodos de retorno de 50 y 100 años, determinándose que no se generan desbordamientos ni aumentos del nivel de agua aguas arriba respecto de la condición sin Proyecto. Los antecedentes técnicos y formales requeridos para el PAS 156 se presentan en el **Anexo 9.3** de la Adenda.

Respecto de la quebrada PSLA-C06, la solución proyectada considera la reconducción de su escurrimiento hacia el sistema de evacuación de aguas lluvias, manteniendo posteriormente su descarga hacia el Sistema Landa. Esta intervención forma parte de la solución hidráulica proyectada y se encuentra incorporada en los antecedentes técnicos del sistema de aguas lluvias.

Por su parte, el sistema contempla dos obras de descarga. La Descarga N°1 corresponde a la salida del Estanque Regulador N°1 directamente hacia el Estero Landa mediante un muro de boca, mientras que la Descarga N°2 corresponde a la salida del Estanque Regulador N°2 hacia un cauce existente que posteriormente desemboca en dicho estero. Los antecedentes técnicos y formales asociados a estas modificaciones de cauce se presentan en el **Anexo 9.4** de la Adenda, correspondiente al PAS 156.

3. En relación al análisis del levantamiento aerofotogramétrico de la zona del proyecto, presentada en el Estudio de Hidrogeología (Anexo 11, de la DIA), se solicita analizar si los cuerpos de agua identificados se relacionan con la hidrografía detectada en la cartografía IGM, así como también describir la interacción de dichos cuerpos con la ejecución del proyecto.

Respuesta 3.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. Con el objetivo de complementar el análisis presentado en el Estudio de Hidrogeología, se desarrolló un Estudio de Hidrología Superficial, adjunto en el **Anexo 15** de la Adenda, en el cual se analizó la relación

entre las vías de escurrimiento identificadas a partir del levantamiento aerofotogramétrico y la hidrografía representada en la cartografía disponible, así como su interacción con las obras del Proyecto.

Para este análisis se utilizó el mismo levantamiento aerofotogramétrico empleado en el Estudio de Hidrogeología, a partir del cual se dispone de una ortofoto y un Modelo Digital de Terreno. Estos antecedentes permitieron reconocer la configuración del relieve, las principales depresiones y vías de escurrimiento superficial, y posteriormente compararlas con la cartografía IGM y con la red de drenaje definida en el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco.

De acuerdo con la cartografía IGM, en la carta F-105 Concepción no se identifica ningún cauce al interior de la microcuenca donde se emplaza el Proyecto, mientras que en la carta F-106 Hualqui se representan dos cauces en el sector. La relación del Proyecto con ambas cartas se presenta en la siguiente Figura.

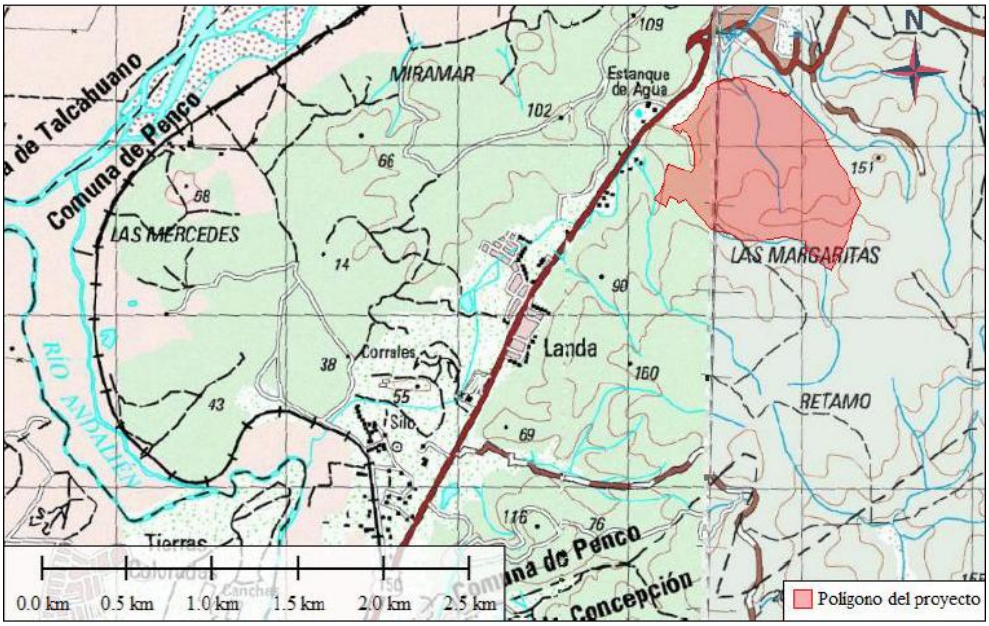


Figura 7. Ubicación del Proyecto respecto de las cartas IGM F-105 Concepción y F-106 Hualqui.

A una escala de mayor detalle, el análisis del levantamiento aerofotogramétrico y el reconocimiento en terreno permitieron identificar distintas vías de escurrimiento superficial al interior y en el entorno del Proyecto. Al comparar estos escurrimientos con las quebradas representadas en el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de

Aguas Lluvias de Penco, se observa una correspondencia general entre ambas redes, aunque sus trazados no coinciden completamente en algunos sectores.

Estas diferencias corresponden a variaciones locales de la configuración actual del drenaje superficial. En particular, se identificaron zanjas y canales perimetrales, además de una canalización existente que conduce aguas provenientes de sectores ubicados aguas arriba y posteriormente las reincorpora a las quebradas naturales ubicadas aguas abajo. Por lo tanto, si bien existen modificaciones locales de algunos trazados, se mantiene la continuidad de los escurrimientos hacia la red de drenaje del Sistema Landa.

En la siguiente Figura se presenta la comparación entre las vías de escurrimiento reconocidas en terreno y las quebradas identificadas en el Plan Maestro.

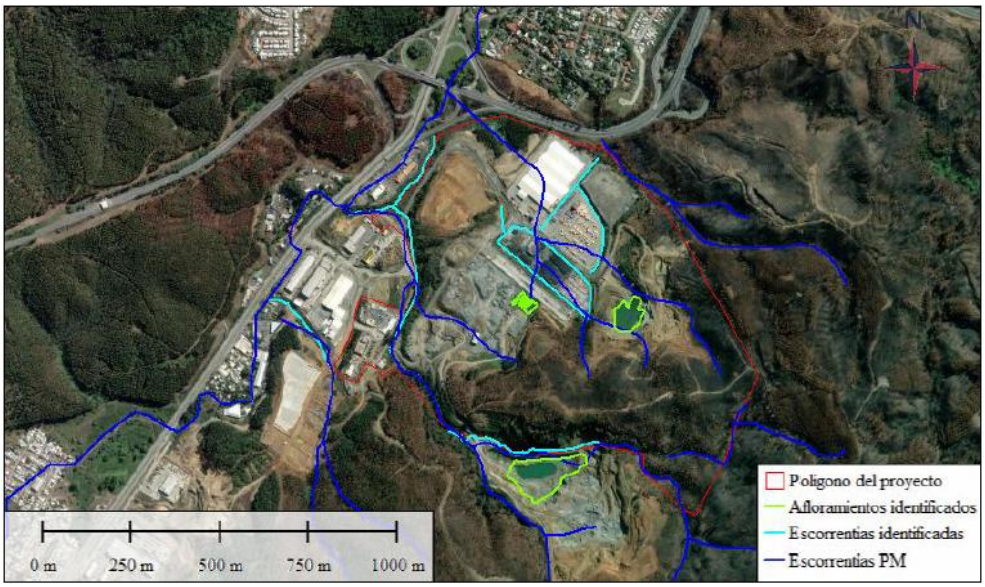


Figura 8. Comparación entre las escorrentías identificadas en terreno y la red de drenaje definida en el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Penco.

Respecto de la interacción con el Proyecto, se distinguió entre la condición actual del drenaje y la situación proyectada. Actualmente, las aguas lluvias escurren principalmente de manera superficial hacia las quebradas existentes y, en determinados sectores, son conducidas localmente mediante zanjas y canales perimetrales, para posteriormente reincorporarse a la red de drenaje natural y continuar hacia el Estero Landa.

Para la situación proyectada, el Proyecto contempla una red de evacuación de aguas lluvias compuesta por sumideros, colectores, cámaras de inspección y dos estanques reguladores. Asimismo, la solución considera la reconducción del escurrimiento asociado a la quebrada PSLA-C06 hacia el sistema proyectado de aguas lluvias, manteniendo posteriormente su descarga hacia el Sistema Landa.

El sistema fue diseñado considerando el aumento de escorrentía asociado a la urbanización. Para un período de retorno de 100 años, los caudales máximos generados alcanzan 6,453 m³/s y 5,293 m³/s para los estanques reguladores N°1 y N°2, respectivamente. No obstante, los caudales de evacuación de diseño corresponden a 3,397 m³/s y 2,786 m³/s, equivalentes a los caudales máximos estimados para la condición sin Proyecto. De esta forma, la regulación proyectada busca evitar que el aumento de escorrentía producto de la urbanización se traduzca en un incremento de los caudales máximos descargados hacia el sistema receptor.

Adicionalmente, el Proyecto contempla dos atraviesos vehiculares sobre la quebrada PSLA-C09. Estas estructuras fueron evaluadas hidráulicamente para períodos de retorno de 50 y 100 años, determinándose que mantienen la continuidad del escurrimiento y no generan desbordamientos ni aumentos del nivel de agua aguas arriba respecto de la condición sin Proyecto. Los antecedentes técnicos y formales asociados a estas obras se presentan en el **Anexo 9.3** de la Adenda, correspondiente al PAS 156.

Por su parte, las dos obras de descarga del sistema de aguas lluvias corresponden a intervenciones sobre los cauces receptores. La Descarga N°1 se materializará directamente en el Estero Landa, mientras que la Descarga N°2 se realizará hacia un cauce existente que posteriormente desemboca en dicho estero. Los antecedentes técnicos y formales asociados a estas obras se presentan en el **Anexo 9.4** de la Adenda, correspondiente al PAS 156.

En función de lo anterior, los escurrimientos identificados mediante el levantamiento aerofotogramétrico presentan relación con la red hidrográfica reconocida en la cartografía disponible, observándose diferencias locales de trazado producto de la configuración actual del terreno. Tanto en la situación actual como en la proyectada se mantiene la continuidad del drenaje hacia el Sistema Landa, mientras que las obras que interactúan directamente con los cauces han sido incorporadas al análisis hidráulico y a los antecedentes asociados al PAS 156.

4. En el "Anexo 11 Estudio de Hidrogeología", el titular señala que "HC INGENIEROS (2024) realizó un estudio de mecánica de suelos en el área, el cual incluyó un estudio geofísico mediante perfiles de ondas de corte hasta los 30 metros de profundidad. Los resultados indicaron un incremento progresivo de la velocidad de propagación de las ondas con la profundidad, identificando materiales más apropiados para las fundaciones a partir de los 5 metros, y permitiendo determinar la ubicación del nivel freático, el cual se encuentra aproximadamente a 16,5 m de profundidad". En este sentido, se revisaron los antecedentes presentados en el "Anexo 6 Mecánica de Suelos", donde no se encontró antecedentes que concluyan que el nivel freático se encuentra a mencionada profundidad. Se solicita aclarar lo anterior.

Respuesta 4.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, actualizando la información presentada en el Estudio de Hidrogeología en función de los antecedentes incorporados en el informe de Mecánica de Suelos actualizado, adjunto en el **Anexo 12** de la Adenda.

En particular, en el numeral 11 del informe de Mecánica de Suelos se presentan los registros de nivel freático obtenidos durante la ejecución de los tres sondajes, cuyos resultados se indican en la siguiente Tabla.

Tabla 18. Profundidad del nivel freático del informe de Mecánica de Suelos.

Sondaje	Fecha	Profundidad nivel freático (m)
S-1	09-07-2025	18,70
S-2	30-06-2025	24,34
S-3	12-06-2025	16,60

De acuerdo a lo anterior, el nivel freático fue registrado a profundidades entre 16,6 y 24,34 m. Por tanto, en el **Anexo 7** de la Adenda se presenta el Estudio de Hidrogeología actualizado, corrigiendo el valor de 16,5 m del nivel freático.

5. En el Estudio de Hidrogeología (Anexo 11 de la DIA), el titular señala que "*al comparar el modelo digital de terreno de zonas no intervenidas, con la zona donde se intercepta el acuífero (ver Figura 3.2.a y perfil en Figura 3.2.b), se observa la presencia se aguas subterráneas a una profundidad de 15 m*", se solicita informar la metodología de obtención del modelo digital de terreno y su resolución. Asimismo, especificar y fundamentar el método utilizado para determinar que el nivel freático se encuentra a 15 metros, aclarando técnicamente a qué se refiere con la "zona donde se intercepta el acuífero"

e indicando las fuentes de información o mediciones de terreno (ej. pozos, calicatas) que sustentan dicha afirmación.

Respuesta 5.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, complementando el Estudio de Hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda) con la incorporación de la metodología utilizada para la obtención del Modelo Digital de Terreno (MDT) y su resolución espacial.

El MDT fue generado a partir de un levantamiento aerofotogramétrico realizado mediante UAV equipado con sistema GPS RTK, donde se obtuvo una nube de puntos densa que posteriormente fue filtrada y clasificada para identificar únicamente puntos correspondientes al terreno natural. Con dichos puntos se generó el MDT mediante triangulación, y se obtuvo una resolución espacial de 0.2 m/píxel.

Respecto de la profundidad de 15 m indicada en el estudio, se aclara que dicho valor corresponde a una estimación obtenida mediante la comparación de las cotas del terreno natural no intervenido con la elevación obtenida en el sector excavado donde aflora agua subterránea. En este contexto, la expresión "zona donde se intercepta el acuífero" hace referencia al sector excavado en el cual se observa afloramiento de aguas subterráneas.

Esta estimación se complementa con los antecedentes obtenidos mediante los sondajes ejecutados en el informe de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda), los cuales permiten contar con mediciones directas del nivel freático en distintos sectores del área del Proyecto. En particular, los sondajes registraron el nivel freático a profundidades entre 16,60 m y 24,34 m.

6. En el "Anexo 6.1 Informe de Mecánica de Suelos" se solicita al titular incorporar los anexos que se hacen referencia en el documento (Anexo N°1 Resultados de laboratorio y Anexo N°2 Fotografías).

Respuesta 6.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, incorporando los Anexos del Informe de Mecánica de Suelos en el **Anexo 12** de la Adenda, correspondientes a los resultados de laboratorio, fotografías de las calicatas, estudio geofísico y sondajes realizados.

Cabe indicar que el "Anexo N° 2 Fotos de calicatas" del informe de Mecánica de Suelos corresponde a un Archivo de Gran Tamaño (archivo superior a 200 MB), por lo que su carga se realizó conforme al procedimiento establecido por el Servicio de Evaluación Ambiental.

Este Anexo puede ser consultado a través del "Certificado de Carga AGT" que forma parte de los anexos de la presente Adenda Complementaria, correspondiente al **Anexo 12.3** de la Adenda.

7. En cuanto al estudio de mecánica de suelos (Anexo 6 de la DIA), el titular deberá aclarar la inconsistencia entre el SPT (*Standard Penetration Test* (en español: Ensayo de Penetración Estándar**)** desde los 5 m de profundidad con el Vs, en el estudio de mecánica de suelo. Aun cuando se menciona un sondaje de 30 m en anexo 4, este no se encuentra anexado al estudio de mecánica de suelo.

Respuesta 7.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, actualizando el informe de Mecánica de Suelos presentado en la DIA con la incorporación de antecedentes adicionales de exploración que permiten complementar la caracterización del terreno en profundidad y aclarar la relación entre los resultados obtenidos mediante los ensayos SPT y el estudio geofísico.

Cabe señalar que el informe presentado en la DIA se consideró un sondaje de 30 m de profundidad, por tanto, en el informe de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda) se incorporaron dos sondajes adicionales de 45 m de profundidad. En la siguiente Tabla se presenta el resumen de los resultados obtenidos en los tres sondajes realizados.

Tabla 19. Resumen sondajes S-1, S-2 y S-3.

PROF	Sondaje 1			Sondaje 2			Sondaje 3		
MTS	(%) FINOS	USCS	SPT Nr	(%) FINOS	USCS	SPT Nr	(%) FINOS	USCS	SPT Nr
-1	84	MH	7	72	CL	9	37	SM	9
-2	84	MH	7	48	SM	100	60	ML	9
-3	44	SC	22	ROCA		100	24	SM	9
-4	44	SC	22	ROCA		100	24	SM	9
-5	44	SC	22	ROCA		100	31	SM	9
-6	44	SC	22	ROCA		100	23	SM	9
-7	44	SC	22	ROCA		100	23	SM	9
-8	21	SM	22	ROCA		100	30	SM	9
-9	ROCA		100	ROCA		100	30	SM	19
-10	ROCA		100	ROCA		100	32	SM	20

PROF	Sondaje 1			Sondaje 2			Sondaje 3		
MTS	(%) FINOS	USCS	SPT Nr	(%) FINOS	USCS	SPT Nr	(%) FINOS	USCS	SPT Nr
-11	ROCA		100	ROCA		100	32	SM	20
-12	ROCA		100	ROCA		100	32	SM	21
-13	ROCA		100	ROCA		100	30	SM	23
-14	ROCA		100	ROCA		100	30	SM	23
-15	ROCA		100	ROCA		100	28	SM	23
-16	ROCA		100	ROCA		100	29	SM	24
-17	ROCA		100	ROCA		100	29	SM	26
-18	ROCA		100	ROCA		100	31	SM	26
-19	ROCA		100	ROCA		100	28	SM	42
-20	ROCA		100	ROCA		100	28	SM	100
-21	ROCA		100	ROCA		100	30	SM	100
-22	ROCA		100	ROCA		100	26	SM	100
-23	ROCA		100	ROCA		100	26	SM	100
-24	ROCA		100	ROCA		100	26	SM	100
-25	ROCA		100	ROCA		100	ROCA		100
-26	ROCA		100	ROCA		100	ROCA		100
-27	ROCA		100	ROCA		100	ROCA		100
-28	ROCA		100	ROCA		100	ROCA		100
-29	ROCA		100	ROCA		100	ROCA		100
-30	ROCA		100	ROCA		100	ROCA		100
-31	ROCA		100	ROCA		100			
-32	ROCA		100	ROCA		100			
-33	ROCA		100	ROCA		100			
-34	ROCA		100	ROCA		100			
-35	ROCA		100	ROCA		100			
-36	ROCA		100	ROCA		100			
-37	ROCA		100	ROCA		100			
-38	ROCA		100	ROCA		100			
-39	ROCA		100	ROCA		100			
-40	ROCA		100	ROCA		100			
-41	ROCA		100	ROCA		100			
-42	ROCA		100	ROCA		100			
-43	ROCA		100	ROCA		100			
-44	ROCA		100	ROCA		100			
-45	ROCA		100	ROCA		100			

Asimismo, en la siguiente Figura se presenta el comportamiento de la resistencia registradas en profundidad para los tres sondajes.

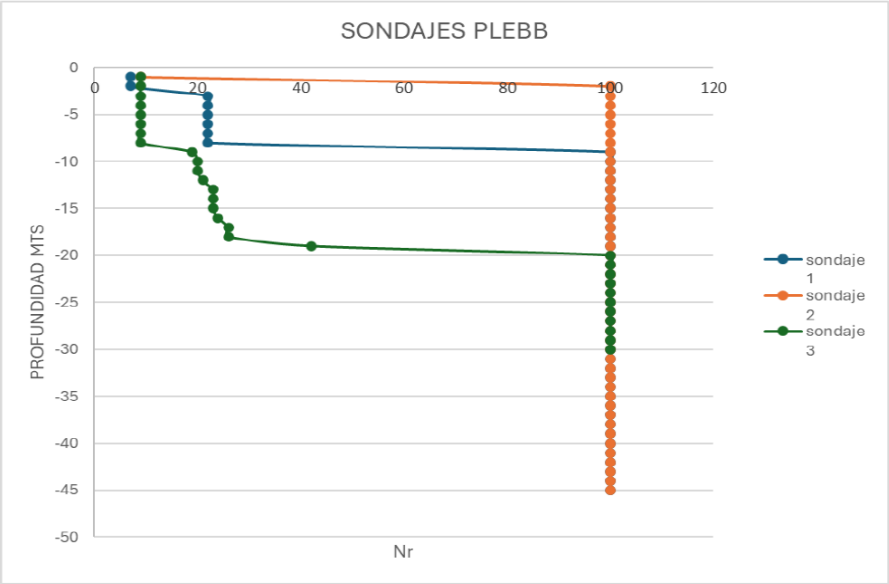


Figura 9. Resistencia de sondajes (Nr).

De los resultados obtenidos se determinaron los siguientes perfiles estratigráficos.

Zona de los sondajes S-1 y S-2:

- De 0.0 a 6.0m, limos arenosos y arenas limosas
- De 6.0 a 45m, rocas fragmentadas

Zonda de Sondaje S-3:

- De 0.0 a 20.0m, limos arenosos y arenas limosas
- De 20.0 a 30.0m, rocas fragmentadas.

Los resultados obtenidos mediante los sondajes son consistentes con la velocidad de onda de corte (Vs) determinadas en el Estudio Geofísico, donde se observa un aumento de la velocidad de onda con la profundidad.

Finalmente, se incorporan en el Anexo N°4 del informe de Mecánica de Suelos los antecedentes y resultados de los tres sondajes realizados,

8. El titular deberá actualizar la descripción de área de influencia del componente Flora, en los aspectos que corresponda, en atención a la revisión del último Catastro de los recursos vegetacionales de Chile de CONAF.

Respuesta 8.

En atención a lo solicitado por la Autoridad, se actualiza la descripción del área de influencia del componente Flora y Vegetación, considerando la información contenida en la "Actualización del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de la Región del Biobío" (CONAF, 2024).

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia se encuentra conformada por ambientes intervenidos y modificados, los cuales representan el 47,47% y 52,53% de la superficie, respectivamente. La mayor superficie corresponde a plantación adulta con 32,12 ha, equivalente al 45,5% del área total. La distribución de los usos y subusos de suelo identificados de acuerdo con el Catastro CONAF 2024 se presenta en la siguiente Figura.

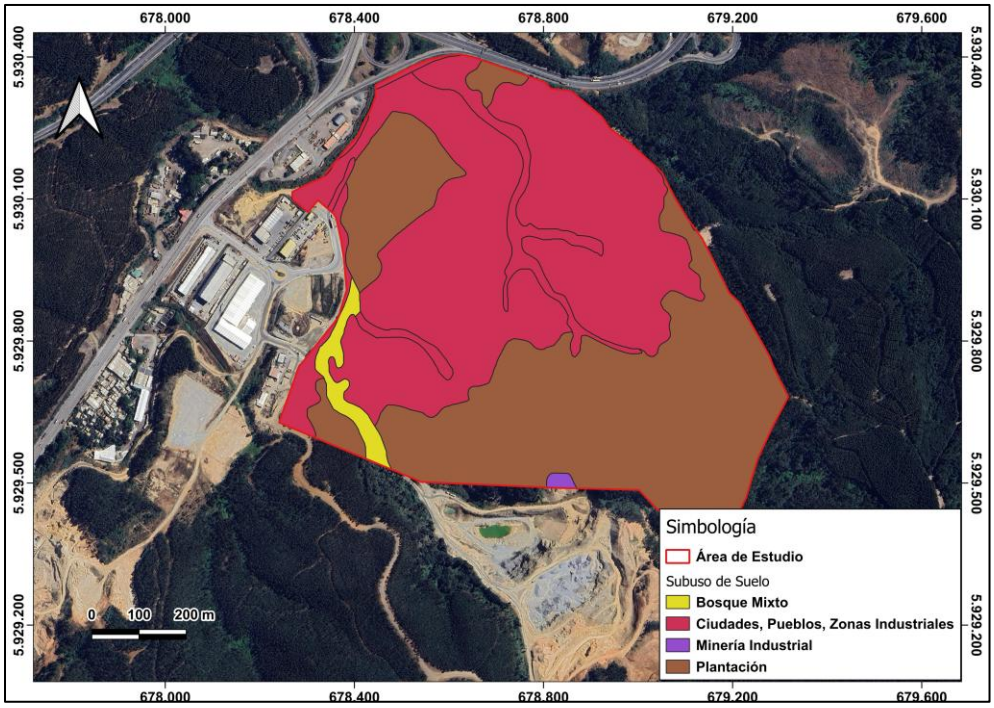


Figura 10. Caracterización vegetacional por uso de suelo para el área de estudio.

En la siguiente Tabla se indican las superficies correspondientes a cada uso y subuso de suelo.

Tabla 20. Usos de suelo presentes en el área de estudio y su superficie

Origen	Uso actual de suelo	Subuso de suelo	Superficie (hectáreas)
Ambientes intervenidos	Bosque	Plantación adulta	32,12
		Bosque de especies exóticas	1,41
Ambientes modificados	Áreas Urbanas e Industriales	Caminos de tierra	3,54
		Ciudades, Pueblos, Zonas Industriales	33,40
		Minería Industrial	0,17
Superficie total			**70,64**

Esta dominancia del uso de suelo de Plantación Forestal es esperable bajo el escenario que se encuentra el área de estudio, el cual es caracterizada por la producción de especies leñosas alóctona de interés comercial como son las plantaciones de *Eucalyptus globulus*, mientras que, las formaciones de especies nativas (Uso de Bosque) se ven representadas por pequeños parches que se presentan en quebradas que acompañan a las plantaciones

9. En el Estudio de Flora y Vegetación (Anexo 12.1 de la DIA), en el punto 3.1.2.1, el titular indica que, una vez analizada el área de estudio, se determina un área de influencia definitiva en función de las características del proyecto y su interacción con la componente flora y vegetación. En este sentido, el área de estudio para el proyecto comprende una superficie de 70,64 hectáreas. De acuerdo a los antecedentes presentados, el límite del área de influencia es el mismo límite predial de predio LANDA LOTE C-8-A, presentado en la DIA y en el PAS 149.

Al respecto, el titular no solo debe considerar el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación presente. Como lo indica la "Guía para la predicción y evaluación de impactos sobre ecosistemas terrestres" (SEIA, 2025), además de la afectación sobre el espacio directo de instalación y ejecución de obras, se deben considerar los cambios en la vegetación circundante, dependiendo de la profundidad del efecto borde en el área específica, vale decir, cambios en la riqueza, composición o vigorosidad de las especies por cambios en la radiación, humedad, temperatura, entre otras variables físicas. Para la definición de esta área se deben considerar las características propias del ecosistema a intervenir y debe incluir todo el sector de posibles afectaciones; para esto se pueden realizar revisiones bibliográficas, uso de modelos u otro método debidamente justificado. La superficie de corta, así como la afectada por el efecto borde

nos entrega un indicio de la cantidad y extensión del impacto sobre un eventual objeto de protección.

En atención a lo indicado precedentemente, el titular deberá redefinir y justificar el área de influencia del componente flora y vegetación. En este contexto, se solicita actualizar cartografía y respaldar información en archivos formato shapefile y kmz.

Respuesta 9.

En atención a lo solicitado por la Autoridad, se realiza la revisión de la delimitación del área de influencia del componente Flora y Vegetación, considerando tanto la intervención directa de las obras del Proyecto como la eventual generación de efectos sobre la vegetación circundante.

El área de influencia definida para este componente corresponde a una superficie de 70,64 ha, conformada en su totalidad por ambientes intervenidos y modificados. De acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación actualizado (**Anexo 12** de la DIA), el 47,47% de esta superficie corresponde a ambientes intervenidos, principalmente plantaciones forestales, mientras que el 52,53% corresponde a ambientes modificados asociado a zonas urbanas, industriales y caminos.

En terreno se verifico que la vegetación presente se encuentra dominada por plantaciones de *Eucalyptus globulus*, junto con sectores actualmente intervenidos por actividades industriales y caminos. Las formaciones de vegetación distintas a las plantaciones se presentan en superficies acotadas, principalmente asociadas a quebradas.

En relación con el efecto borde, se revisaron las características de la vegetación presenta al interior y en el entorno inmediato del área de influencia. Considerando el grado de intervención existente, la continuidad de las plantaciones forestales y la ausencia de formaciones de vegetación nativa continua que puedan presentar cambios relevantes en su composición o estructura producto de las obras, no se identifican efectos indirectos que justifiquen ampliar el área de influencia definida para este componente.

En particular, las obras del Proyecto se emplazan sobre una matriz actualmente intervenida, principalmente por plantaciones forestales de carácter productivo y áreas industriales, por lo que no se genera un nuevo contraste entre una formación natural conservada y un área intervenida que pueda modificar de manera relevante las condiciones de la vegetación circundante.

En función de lo anterior, se mantiene la superficie del área de influencia definida para el componente flora y vegetación, correspondiente a 70,64 ha. Por otra parte, los archivos en formato shapefile y kmz se presentan en el **Anexo 13.1** de la Adenda.

10. En relación a la descripción del área de influencia del componente fauna, se solicita al titular presentar los antecedentes cartográficos necesarios para evaluar los impactos a fauna silvestre, específicamente los puntos de muestreo, en formato SIG (KML o shapefile) acompañados de su metadata correspondiente.

Respuesta 10.

En atención a lo solicitado por la Autoridad, el titular acompaña en **Anexo 13.2** de la Adenda los antecedentes cartográficos del componente fauna terrestre correspondientes a las campañas de línea base desarrolladas para el Proyecto.

Específicamente, se entrega archivo digital en formato SIG compatible (shapefile), que contiene la ubicación georreferenciada de los puntos, estaciones y transectos de muestreo utilizados para la caracterización del componente fauna, incluyendo, según corresponda:

- Transectos de prospección para herpetofauna, avifauna y mamíferos.
- Puntos de playback y escucha de avifauna nocturna.
- Estaciones de trampas Sherman para micromamíferos.
- Estaciones de monitoreo de quirópteros.

Asimismo, se adjunta la metadata asociada a dichos archivos.

Con la entrega de estos antecedentes se complementa la información necesaria para la evaluación de los impactos potenciales sobre fauna silvestre.

11. El titular deberá indicar expresamente si en el área de influencia hay presencia de recursos escasos, únicos o representativos. De acuerdo a la definición descrita en la Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables.

Respuesta 11.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. De acuerdo con los criterios establecidos en la Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables del SEA se revisó expresamente la presencia de recursos escasos, únicos o

representativos en el área de influencia de los componentes Flora y Vegetación y Fauna Terrestre.

Respecto del componente flora y vegetación (**Anexo 12** de la DIA), en la campaña de verano de 2024 se identificó como recurso escaso a *Citronella mucronata* (naranjillo), especie clasificada en categoría de conservación Vulnerable (VU).

Adicionalmente, en dicha campaña se identificó en el área de influencia la presencia de recursos representativos asociados a 10 especies endémicas, entre las que se encuentran *Cryptocarya alba*, *Peumus boldus*, *Lapageria rosea*, *Escallonia pulverulenta*, *Citronella mucronata*, entre otros, cuyo detalle se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 21. Especies de flora endémicas presente dentro del área de estudio.

Nombre científico	Hábito
Cryptocarya alba (Molina) Looser	Árbol
Citronella mucronata (Ruiz & Pav.) D. Don	Árbol
Dioscorea humifusa Poepp. var. *humifusa*	Hierba trepadora anual
Dioscorea pedicellata Phil.	Hierba trepadora anual
Escallonia pulverulenta (Ruiz & Pav.) Pers. var. *pulverulenta*	Arbusto o árbol pequeño
Herreria stellata Ruiz & Pav.	Hierba trepadora perenne
Lapageria rosea Ruiz & Pav.	Arbusto trepador
Lobelia tupa L.	Hierba perenne
Peumus boldus Molina	Árbol
Tropaeolum ciliatum	Hierba trepadora perenne

Respecto del componente fauna terrestre (**Anexo 13** de la DIA), en las campañas de verano e invierno de 2024 se identificó como recurso escaso a *Liolaemus schroederi*, especie clasificada en categoría de conservación Vulnerable (VU).

Asimismo, se identificaron recursos faunísticos representativos asociadas a la presencia de especies endémicas correspondientes a *Nothoprocta perdicaria*, *Philodryas chamissonis*, *Liolaemus tenuis* y *Liolaemus schroederi*.

Finalmente, a partir de los antecedentes levantados en las campañas de terreno para ambos componentes, no se identificaron recursos naturales renovables que correspondan a la categoría de recurso único en el área de influencia.

12. En Anexo 18 Estudio de Medio Humano, inicialmente se señala la aplicación de entrevistas semiestructuradas de carácter individual a "actores clave en el espacio local" para luego complementar informando que para "la determinación de los entrevistados se utilizó la técnica de muestreo

propositivo que permitió elegir en función del tipo del acceso a la información con la que cuentan", sin perjuicio de lo anterior, el titular no informa, señala ni desarrolla respecto a él o los "tipos de acceso a la información" objetivo, ni la metodología o proceso para la selección de entrevistados. Lo anterior, es relevante en el marco de que posteriormente se informa de la aplicación de once (11) entrevistas semiestructuradas a actores claves y habitantes del territorio, ampliando el perfil de la muestra, y generando confusión respecto del motivo o sustento metodológico para elegir deliberadamente a los/as entrevistadas. Se solicita aclarar metodología, justificar y ampliar la muestra realizada, definir de manera clara a quién será dirigido el instrumento y además, complementar la aplicación de entrevistas semi-estructuradas mediante el levantamiento de información primaria a actor/es clave/s y/o habitantes del sector Villa el Aromo según corresponda, de acuerdo con la muestra e información objetivo definida por el titular en la metodología utilizada para el levantamiento de información primaria.

Respuesta 12.

Se acoge la observación. En atención a lo solicitado, se aclara y complementa la metodología utilizada para el levantamiento de información primaria del componente Medio Humano, particularmente en lo referido a los criterios de selección de las personas entrevistadas, el tipo de información buscada mediante los distintos perfiles considerados y la ampliación del levantamiento hacia el sector Villa El Aromo.

El levantamiento de información primaria presentado en el **Anexo 18** de la DIA fue desarrollado mediante un enfoque cualitativo, utilizando como técnica principal entrevistas semiestructuradas de carácter individual. Este instrumento tuvo por finalidad complementar, contrastar e interpretar los antecedentes obtenidos mediante fuentes secundarias, incorporando conocimiento territorial de primera fuente respecto de las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico consideradas para la caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Respecto de la expresión "actores clave" utilizada en el estudio original, se precisa que ésta no pretendió restringir el levantamiento exclusivamente a dirigentes o representantes formales de organizaciones. La muestra contempló, en términos generales, dos perfiles de informantes complementarios: actores con roles territoriales, comunitarios o funcionales, y habitantes de sectores poblados próximos al Proyecto.

Los primeros corresponden a dirigentes sociales y representantes de organizaciones territoriales o funcionales que, debido al rol que desempeñan, disponen de conocimiento acumulado respecto del funcionamiento colectivo del territorio, tales como historia y organización local, actividades comunitarias, utilización de espacios comunes, necesidades compartidas, relaciones institucionales y transformaciones experimentadas por el sector. Los segundos corresponden a habitantes cuyo conocimiento deriva principalmente de su experiencia cotidiana en el territorio, permitiendo obtener antecedentes relativos a formas de movilidad, acceso a servicios y equipamientos, utilización habitual del espacio, actividades socioeconómicas, condiciones residenciales y otras prácticas individuales y familiares relevantes para la caracterización del Medio Humano.

En consecuencia, la expresión utilizada originalmente relativa al "tipo de acceso a la información" hace referencia a estas distintas posiciones sociales, territoriales y funcionales desde las cuales las personas pueden aportar antecedentes pertinentes para el estudio. No corresponde, por tanto, a categorías diferenciadas por nivel educacional, condición socioeconómica u otra característica personal, sino al tipo de conocimiento territorial al que cada participante puede contribuir en función de su rol, experiencia cotidiana y relación con el territorio estudiado.
La selección de las personas entrevistadas se realizó mediante muestreo intencionado o propositivo, técnica de carácter no probabilístico propia de la investigación cualitativa. En consecuencia, la muestra no tuvo por finalidad alcanzar representatividad estadística respecto de la población, sino incorporar perfiles capaces de aportar información pertinente y complementaria para comprender las dinámicas territoriales y los sistemas de vida y costumbres existentes en el entorno del Proyecto.

En la campaña de terreno originalmente desarrollada entre los días 23 y 29 de julio de 2025 se realizaron once (11) entrevistas semiestructuradas presenciales. La muestra estuvo conformada por seis habitantes del sector Villa El Boldo y cinco representantes de organizaciones comunitarias territoriales y funcionales, incluyendo juntas de vecinos, una organización de adultos mayores, una organización deportiva y una institución religiosa. Esta composición permitió disponer tanto de antecedentes derivados de la experiencia cotidiana de habitantes próximos al Proyecto como de información asociada al funcionamiento colectivo y organizacional de los sectores estudiados.

Complementariamente, durante la campaña original se utilizó un procedimiento de referencia en cadena, mediante el cual se solicitó a las personas entrevistadas identificar otros actores que pudiesen aportar antecedentes pertinentes. Las referencias obtenidas correspondieron a personas o perfiles ya considerados

dentro del levantamiento, por lo que este procedimiento no implicó una ampliación adicional de la muestra en esa etapa.

El número y composición de las entrevistas no fueron establecidos como una cuota estadística predeterminada. La cobertura fue evaluada progresivamente durante el desarrollo del levantamiento, considerando la diversidad de perfiles incorporados, la cobertura territorial, la reiteración de antecedentes y la suficiencia de información disponible para caracterizar las distintas dimensiones del Medio Humano. En consecuencia, el diseño cualitativo contempla la posibilidad de ampliar el levantamiento cuando se identifiquen vacíos territoriales o temáticos que requieran profundización.

En el marco del proceso de evaluación ambiental, la presente observación permitió identificar la necesidad de complementar específicamente la información primaria correspondiente a Villa El Aromo. En concordancia con el carácter progresivo e iterativo de la metodología utilizada, se efectuó una nueva gestión de terreno orientada a incorporar un actor territorial con conocimiento directo de dicho sector.

De esta forma, con fecha 5 de octubre de 2026 se realizó una entrevista semiestructurada presencial al Presidente de la Junta de Vecinos Villa El Aromo, seleccionado mediante el mismo criterio de muestreo intencionado utilizado en el estudio, atendida su condición de dirigente territorial y su conocimiento directo de las dinámicas comunitarias y cotidianas del sector. Previo a la aplicación del instrumento se informó el contexto y objetivo del levantamiento, se gestionó el correspondiente consentimiento informado y se efectuó registro de audio para su posterior transcripción.

La entrevista permitió complementar la caracterización de Villa El Aromo respecto de distintas materias relevantes para los sistemas de vida y costumbres. En términos territoriales, se identifica como un sector residencial de larga data, con aproximadamente cinco décadas de desarrollo y presencia de distintos grupos etarios, destacándose una proporción relevante de personas adultas mayores.

En materia de movilidad y conectividad, se reconoce un uso predominante del vehículo particular y acceso al transporte público a través de la vía principal próxima al sector. Los desplazamientos se realizan principalmente hacia Penco y Concepción por motivos laborales, educacionales, comerciales y de acceso a servicios, identificándose mayores flujos durante los horarios de salida hacia los lugares de trabajo en la mañana y de retorno durante la tarde.

Respecto del uso y valoración del territorio, se informa la existencia de propiedades residenciales de tamaño relativamente amplio, donde se desarrollan actividades domésticas. Asimismo, se reconocen espacios naturales y comunitarios utilizados para caminatas, recreación, paseo de mascotas y actividades vecinales.

En la dimensión antropológica y comunitaria se identifican celebraciones asociadas a festividades nacionales y actividades realizadas en el centro comunitario del sector, además de participación de habitantes en actividades de carácter comunal. Entre los atributos valorados del territorio se destacan su tranquilidad, presencia de vegetación y características naturales del entorno, cuya conservación constituye un interés manifestado por la organización territorial.

El levantamiento permitió además identificar preocupaciones locales asociadas a seguridad, condiciones ambientales y presencia de actividades industriales en el entorno. Estos antecedentes corresponden a percepciones territorialmente situadas que son incorporadas como parte de la caracterización cualitativa y posteriormente contrastadas mediante triangulación con información secundaria, cartografía y estudios técnicos específicos del Proyecto para efectos de la evaluación ambiental.

Con la incorporación de esta entrevista complementaria, el levantamiento de información primaria aumenta de once (11) a doce (12) entrevistas semiestructuradas, ampliando la cobertura territorial originalmente presentada e incorporando información específica de Villa El Aromo.

En consecuencia, mediante la entrevista complementaria realizada en Villa El Aromo se amplía el levantamiento de información primaria originalmente presentado, incorporando antecedentes específicos de dicho sector conforme al mismo criterio de muestreo cualitativo intencionado descrito precedentemente. De esta forma, se precisa la metodología de selección de participantes, el tipo de información buscada mediante los distintos perfiles considerados y se da respuesta a la solicitud de la Autoridad de complementar la muestra con información primaria de Villa El Aromo.

Como medios de verificación del levantamiento complementario se adjunta en el **Anexo 14.2** de la Adenda la pauta de entrevista aplicada y el correspondiente consentimiento informado.

13. Se solicita al titular actualizar la Descripción de área de influencia de medio humano, en particular sobre Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) incorporando no solo información obtenida de fuentes

secundarias, sino también de fuentes primarias, con sus respectivos verificadores (pautas de entrevistas, transcripciones de respuestas, entre otros que resulten pertinentes), para que en el examen de la información se puedan verificar y respaldar las conclusiones del Titular.

Respuesta 13.

Se acoge la observación. En atención a lo solicitado, se actualiza la descripción del Área de Influencia de Medio Humano en lo relativo a Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), complementando los antecedentes presentados en el Estudio de Medio Humano de la DIA mediante la incorporación de nuevos antecedentes secundarios y de los medios de verificación correspondientes a las gestiones realizadas para obtener información primaria.

La actualización se desarrolla considerando los criterios establecidos en la "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020), la cual establece que la descripción de los grupos humanos indígenas debe abordar con particular énfasis materias tales como el uso y valorización de recursos naturales, prácticas culturales, estructura organizacional, apropiación del medio ambiente, patrimonio cultural indígena, lugares o sitios donde se desarrollan manifestaciones culturales, identidad grupal, sistemas de valores, ritos comunitarios y símbolos de pertenencia, entre otros antecedentes pertinentes.

En relación con la presencia de organizaciones indígenas en la comuna de Penco, se actualizó la información registral mediante certificado emitido por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), verificándose que la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco se encuentra legalmente constituida y con personalidad jurídica vigente, inscrita bajo el N°184 en el Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. La organización corresponde al sector urbano de la comuna de Penco y fue constituida con fecha 1 de diciembre de 2009.

Con el objeto de complementar esta información mediante antecedentes de primera fuente, durante el desarrollo de la Adenda se efectuaron gestiones destinadas a entrevistar a una representante de dicha Asociación, para lo cual se dispuso de una pauta semiestructurada específicamente orientada a GHPPI. Luego de las gestiones de contacto realizadas, con fecha 6 de octubre de 2026 se logró establecer comunicación telefónica con la presidenta de la organización y se extendió formalmente la invitación a participar en el levantamiento de información

de Medio Humano asociado al Proyecto. En dicha instancia, la representante manifestó expresamente su decisión de no participar en la entrevista.

En consecuencia, no fue posible aplicar el instrumento de entrevista a la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco. Esta circunstancia se encuentra documentada mediante un Acta de gestión de contacto y el respectivo registro de la comunicación efectuada, los cuales se acompañan como medios de verificación. Asimismo, se acompaña la pauta de entrevista elaborada para el levantamiento. De este modo, la ausencia de información primaria proveniente directamente de la organización no obedece a la falta de gestión para su obtención, sino a la decisión de la persona contactada de no participar del levantamiento.

Ante la imposibilidad de obtener dicha entrevista, y con el objeto de ampliar igualmente la caracterización de los GHPPI y complementar los antecedentes anteriormente presentados, se efectuó una revisión adicional de información secundaria. Entre los nuevos antecedentes considerados se encuentra la publicación *Trokiñn Mogen. Espacios de Significación Cultural Indígena en la provincia de Concepción* (2025), elaborada a partir de un trabajo de investigación y colaboración desarrollado entre 2023 y 2025 por la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región del Biobío y la Oficina de Arquitectura y Territorio (OFAT), en cuyo proceso participó, entre otras organizaciones de la provincia, la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco.

Dicha publicación identifica para la comuna de Penco un total de 39 Espacios de Significación Cultural Indígena (ESCI), asociados a distintas categorías de significación cultural y territorial. Este antecedente permite complementar y actualizar la información presentada en el Estudio de Medio Humano de la DIA respecto de la presencia de espacios culturalmente significativos vinculados a los pueblos indígenas en la comuna.

Tabla 22. Síntesis de la relación espacial de los Espacios de Significación Cultural Indígena considerados respecto del Proyecto y del Área de Influencia de Medio Humano.

Espacio(s) considerado(s)	Base de localización utilizada	Relación con el Proyecto	Relación con el Área de Influencia de Medio Humano
16 ESCI puntuales que cuentan con coordenadas explícitas en la publicación	Coordenadas UTM consignadas en *Trokiñn Mogen*	Se localizan fuera del polígono del Proyecto	Se localizan fuera del Área de Influencia de Medio Humano

Espacio(s) considerado(s)	Base de localización utilizada	Relación con el Proyecto	Relación con el Área de Influencia de Medio Humano
Cementerio / Eltuwe (P36)	Georreferenciación de la cartografía comunal contenida en *Trokiñn Mogen* y digitalización aproximada de la geometría representada[1]	Presenta superposición parcial	Presenta superposición parcial

Fuente: Elaboración propia a partir de SEREMI MINVU Región del Biobío – Oficina de Arquitectura y Territorio (2025), Trokiñn Mogen. Espacios de Significación Cultural Indígena en la provincia de Concepción; cartografía del Proyecto y cartografía del Área de Influencia de Medio Humano.

A partir de este catastro se efectuó, además, un análisis de localización de los espacios identificados respecto del Proyecto y del Área de Influencia de Medio Humano. Para aquellos sitios respecto de los cuales la publicación entrega coordenadas explícitas, estas fueron incorporadas a un Sistema de Información Geográfica y contrastadas espacialmente con el emplazamiento del Proyecto y su Área de Influencia. Este análisis permitió constatar que los sitios puntuales georreferenciados se localizan fuera del Área de Influencia de Medio Humano.

Adicionalmente, la cartografía comunal contenida en la publicación representa algunos ESCI mediante geometrías poligonales. Atendida su relación espacial con el entorno del Proyecto, se examinó particularmente el espacio identificado como P36, correspondiente a la categoría Cementerio/Eltuwe. Su representación cartográfica aproximada presenta superposición parcial con el polígono del Proyecto y con el Área de Influencia de Medio Humano, alcanzando asimismo sectores correspondientes a lotes y vialidad contemplados en la modificación propuesta. Esta relación espacial fue determinada mediante la georreferenciación de la cartografía contenida en la publicación, de escala comunal, utilizando como referencia los puntos que cuentan con coordenadas explícitas en dicha fuente y efectuando posteriormente la digitalización aproximada del polígono representado para P36.

[1] Para P36, la relación espacial fue obtenida mediante la georreferenciación de la cartografía de escala comunal contenida en la publicación, utilizando como referencias los sitios que cuentan con coordenadas explícitas en dicha fuente y efectuando posteriormente la digitalización aproximada de la geometría allí representada.



Figura 11. Relación espacial de los Espacios de Significación Cultural Indígena con el Proyecto y el Área de Influencia de Medio Humano.[23]

Los antecedentes incorporados permiten, por tanto, actualizar lo señalado originalmente en el Estudio de Medio Humano en relación con los GHPPI y los espacios de significación cultural indígena presentes en la comuna de Penco. En particular, se reconoce la existencia documental del catastro de ESCI contenido en *Trokiñn Mogen* y se incorpora su análisis espacial en relación con el Proyecto, incluyendo expresamente el antecedente correspondiente a P36.

La caracterización detallada de la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco y sus dinámicas territoriales, así como los antecedentes específicos relativos a su localización y usos territoriales, se desarrollan complementariamente en las respuestas a las observaciones siguientes referidas específicamente a estas materias. Del mismo modo, la información actualizada sobre GHPPI y espacios de significación cultural es considerada posteriormente en la actualización de los análisis de susceptibilidad de afectación correspondientes al artículo 7 y artículo 8 del Reglamento del SEIA.

[2] Fuente: Elaboración propia a partir de SEREMI MINVU Región del Biobío - Oficina de Arquitectura y Territorio (2025), Trokiñn Mogen. Espacios de Significación Cultural Indígena en la provincia de Concepción; cartografía del Proyecto y cartografía del Área de Influencia de Medio Humano.
[3] La representación de P36 corresponde a una digitalización aproximada obtenida a partir de la georreferenciación de la cartografía comunal contenida en la fuente consultada.

Como respaldo de la presente respuesta se adjunta en el **Anexo 14** de la Adenda la actualización de la sección correspondiente a GHPPI del Estudio de Medio Humano, el certificado de vigencia de personalidad jurídica emitido por CONADI, la pauta de entrevista dirigida a GHPPI, el Acta de gestión de contacto y su registro asociado, así como la cartografía actualizada de los Espacios de Significación Cultural Indígena considerados en el análisis.

14. En el contexto de la observación anterior, se solicita al Titular caracterizar a la Asociación Indígena Lafken Mapu de la Comuna de Penco con el objetivo de informar las dinámicas territoriales del GHPPI, para lo cual, se requerirá una caracterización más detallada y la consideración de presentar puntos de georreferenciación de sitios de significancia cultural, e información pertinente del grupo, especialmente asociado a las actividades que pudiesen realizarse en el territorio.

Respuesta 14.

Se acoge la observación. En primer término, se aclara que la organización indígena identificada en la comuna corresponde formalmente a la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco, inscrita con personalidad jurídica N°184 en el Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas de CONADI. De acuerdo con certificado actualizado emitido por dicho organismo, corresponde a una asociación indígena del sector urbano de la comuna de Penco, constituida con fecha 1 de diciembre de 2009 y con personalidad jurídica vigente.

Durante la elaboración de la Adenda se realizaron gestiones destinadas a complementar la caracterización mediante información primaria obtenida directamente de la agrupación. Se logró establecer comunicación con su presidenta y se le extendió una invitación para participar en una entrevista semiestructurada específicamente orientada a GHPPI; sin embargo, la representante manifestó su decisión de no participar en dicha instancia. Esta gestión y su resultado se encuentran respaldados mediante el acta y registro de contacto que se acompañan en el **Anexo 14.2** de la Adenda.

En consideración a lo anterior, la caracterización se complementó mediante antecedentes secundarios pertinentes, poniendo especial énfasis en información obtenida mediante procesos participativos previos en los cuales intervino la propia Asociación. Particularmente, se revisó la publicación *Trokiñn Mogen. Espacios de Significación Cultural Indígena en la provincia de Concepción* (2025), elaborada a partir de un trabajo desarrollado entre 2023 y 2025 por la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región del Biobío y la Oficina de

Arquitectura y Territorio (OFAT), cuyo objetivo fue identificar, documentar y visibilizar Espacios de Significación Cultural Indígena mediante un proceso participativo con organizaciones indígenas de la provincia de Concepción. La Asociación Koñintu Lafken-Mapu Penco figura entre las organizaciones participantes correspondientes a la comuna de Penco.

Los antecedentes contenidos en dicha publicación permiten caracterizar una dinámica territorial de orientación lafkenche, estrechamente vinculada con el borde costero de Penco y con distintos elementos naturales y culturales distribuidos en la comuna. En la propia publicación, una representante de la Asociación se identifica colectivamente como lafkenche y releva la conexión con el mar, la realización de ceremonias en espacios costeros y el reconocimiento de lugares de significación espiritual asociados a la presencia de Ngen.

A escala comunal, el proceso participativo desarrollado para *Trokiñn Mogen* da cuenta de una relación territorial que comprende tanto el borde costero como esteros, quebradas, cerros y sectores urbanos. Entre las prácticas documentadas se encuentran ceremonias y rogativas vinculadas al mar; recolección de lawen en esteros y quebradas; reconocimiento de espacios asociados a Ngen; encuentros comunitarios; práctica del palín; plantación de especies nativas; y otras actividades orientadas a mantener y transmitir vínculos culturales con el territorio. Asimismo, la publicación registra espacios vinculados a memoria ancestral, patrimonio cultural y antiguos usos de recursos naturales. Para la comuna de Penco se identifican en total 39 Espacios de Significación Cultural Indígena (ESCI).

Dentro de estos antecedentes se identifican espacios cuya descripción permite reconocer distintas formas de uso y significación territorial. Entre ellos se encuentra el Rewe de la Asociación Koñintu Lafken Mapu (P01), ubicado en el sector de la antigua línea férrea y ruta de trekking de Lirquén, descrito como un espacio ceremonial y espiritual donde se realizan actividades como We Tripantu, Trafkintu, encuentros con otras organizaciones, oración y actividades vinculadas al trabajo ancestral. Asimismo, el Estero Penco (P02) es reconocido por su relación con la recolección tradicional de lawen y la medicina tradicional.

La publicación identifica también distintos menoko en el sector de Lirquén, asociados a la presencia y recolección de especies vegetales utilizadas como lawen y, en determinados casos, a dimensiones espirituales vinculadas con el entorno y sus Ngen. En otros sectores de la comuna se registran espacios de encuentro y organización comunitaria, como el Mirador Penco; espacios vinculados a patrimonio cultural; lugares destinados a prácticas como el palín;

sectores de recolección de fibras vegetales; y espacios costeros utilizados para actividades ceremoniales y encuentros comunitarios.

Con el objeto de complementar esta caracterización mediante su expresión territorial, se sistematizaron y georreferenciaron los ESCI para los cuales la publicación entrega coordenadas explícitas. De esta manera se incorporaron al análisis 16 registros puntuales, en coordenadas UTM WGS 84 Huso 18S, los cuales fueron representados cartográficamente y contrastados con el polígono del Proyecto y con el Área de Influencia de Medio Humano. Como resultado, se verificó que estos registros puntuales se localizan fuera del Área de Influencia del componente Medio Humano.

Tabla 23. Espacios de Significación Cultural Indígena georreferenciados considerados en el análisis territorial de la comuna de Penco.[4]

Código	Nombre del espacio	Categoría	Este UTM	Norte UTM	Relación con AIMH
P01	Rewe Koñintu Lafken Mapu	Espacios Ceremoniales y Espirituales	680713	5936174	Fuera
P02	Estero Penco	Salud y Medicina Tradicional	681518	5931161	Fuera
P03	Desembocadura río Andalién	Espacios de Agua y Humedales	677194	5932162	Fuera
P04	Menoko 1	Espacios de Agua y Humedales	680891	5936439	Fuera
P05	Menoko 2	Espacios de Agua y Humedales	680981	5936533	Fuera
P06	Menoko 3	Espacios de Agua y Humedales	680992	5937329	Fuera
P07	Mirador Penco	Territorio y Organización Comunitaria	678342	5932196	Fuera
P08	Conchal Bellavista Sur	Patrimonio Arqueológico y Cultural	678282	5932318	Fuera
P09	Conchal La Cata	Patrimonio Arqueológico y Cultural	680993	5937459	Fuera
P10	Los Boldos	Sitios de Encuentro y Aprendizaje	676451	5929311	Fuera
P11	Lugar de Reunión, Los Boldos	Territorio y Organización Comunitaria	679769	5931540	Fuera
P12	Cancha de Palín, Los Boldos	Espacios de Juego y Deporte	679769	5931540	Fuera

[4] Coordenadas UTM, Datum WGS 84, Huso 18S. Para los registros P01 a P15 y P31 se utilizaron las coordenadas explícitas proporcionadas en la publicación. P36 corresponde a una geometría poligonal representada en la cartografía comunal de la misma fuente, cuya relación espacial fue obtenida mediante georreferenciación y digitalización aproximada.

Código	Nombre del espacio	Categoría	Este UTM	Norte UTM	Relación con AIMH
P13	Lugar de Mimbre, Los Boldos	Espacios de Producción y Vida	679853	5931350	Fuera
P14	Playa Penco	Espacios Ceremoniales y Espirituales	678282	5932318	Fuera
P15	Estero Lirquén	Espacios de Agua y Humedales	680851	5936429	Fuera
P31	Playa La Cata	Salud y Medicina Tradicional	680851	5936429	Fuera
P36	Cementerio / Eltuwe	Cementerios y Memoria Ancestral	-	-	Superposición parcial

Fuente: Elaboración propia a partir de SEREMI MINVU Región del Biobío – Oficina de Arquitectura y Territorio (2025), *Trokiñn Mogen. Espacios de Significación Cultural Indígena en la provincia de Concepción*; cartografía del Proyecto y Área de Influencia de Medio Humano.

Adicionalmente, la cartografía comunal de la publicación representa algunos ESCI mediante polígonos. Al contrastar la cartografía comunal con el emplazamiento del Proyecto y el Área de Influencia de Medio Humano, se examinó particularmente el espacio P36, identificado como Cementerio/Eltuwe y asociado a la categoría de cementerios y memoria ancestral, debido a que su representación cartográfica aproximada presenta superposición parcial con ambos polígonos.

Su representación cartográfica fue georreferenciada utilizando como referencias los sitios que cuentan con coordenadas explícitas en la misma publicación y, posteriormente, se efectuó la digitalización aproximada de la geometría representada para P36. El resultado muestra que esta representación presenta superposición parcial con el polígono del Proyecto y con el Área de Influencia de Medio Humano, alcanzando sectores correspondientes a lotes y vialidad contemplados en la modificación propuesta.

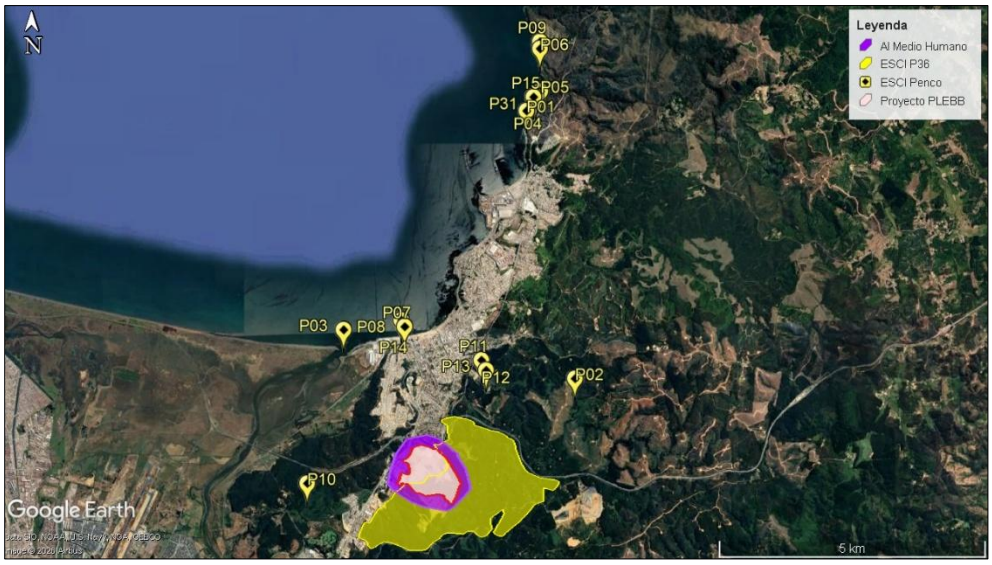


Figura 12. Localización de los Espacios de Significación Cultural Indígena considerados y su relación con el Proyecto y el Área de Influencia de Medio Humano.[56]

Debe precisarse que la publicación consultada identifica y representa cartográficamente P36, pero no incorpora una ficha descriptiva específica equivalente a aquellas disponibles para otros ESCI de la comuna. En consecuencia, la fuente no entrega antecedentes adicionales respecto de modalidades o frecuencia de uso, accesos, actividades contemporáneas específicas u otras particularidades del espacio. Considerando además que no fue posible complementar estos antecedentes mediante la entrevista propuesta a la Asociación, la caracterización de P36 se circunscribe a la información contenida en la publicación y a los resultados del análisis cartográfico efectuado.

Con los antecedentes incorporados se actualiza y amplía la caracterización de la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco y de sus dinámicas territoriales, incorporando información relativa a prácticas culturales, usos del territorio y Espacios de Significación Cultural Indígena identificados en la comuna, junto con su representación geográfica respecto del Proyecto y del Área de Influencia de Medio Humano.

---

[5] Fuente: Elaboración propia a partir de SEREMI MINVU Región del Biobío – Oficina de Arquitectura y Territorio (2025), Trokiñn Mogen. Espacios de Significación Cultural Indígena en la provincia de Concepción; cartografía del Proyecto y Área de Influencia de Medio Humano.
[6] La representación de P36 corresponde a una digitalización aproximada obtenida mediante la georreferenciación de la cartografía comunal contenida en la fuente consultada.

15. Se solicita proporcionar información de contexto que permita localizar al GHPPI identificado en la comuna, lo cual debe ser acompañado de un archivo en formato KMZ con la ubicación de las organizaciones indígenas, con el fin de permitir algún tipo de análisis de impacto en relación con este o su descarte. En caso de que alguna de las comunidades se ubique dentro del AI, debe ser caracterizada, para lo cual se deben considerar entrevistas con actores clave y pertenecientes a la organización. Si no es posible acceder a fuentes primarias, se debe suplir con antecedentes secundarios y presentar los medios de verificación correspondientes. Igualmente, se deben describir los usos territoriales y la ocupación de este.

Respuesta 15.

Se acoge la observación. De acuerdo con los antecedentes actualizados de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), en la comuna de Penco se identifica la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco, organización correspondiente al sector urbano de la comuna, legalmente constituida y con personalidad jurídica vigente, inscrita bajo el N°184 en el Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Su fecha de constitución corresponde al 1 de diciembre de 2009.

En el Estudio de Medio Humano presentado en el **Anexo 18** de la DIA se incorporó la localización referencial de esta organización, situada en la comuna de Penco y aproximadamente a 1,8 km del sitio de emplazamiento del Proyecto, fuera del Área de Influencia de Medio Humano. En el **Anexo 14.2** de la Adenda se acompaña dicha información espacial en formato KMZ, incorporando la ubicación de la organización indígena identificada en la comuna, de manera de facilitar su visualización y análisis conjunto con el emplazamiento del Proyecto y el Área de Influencia.

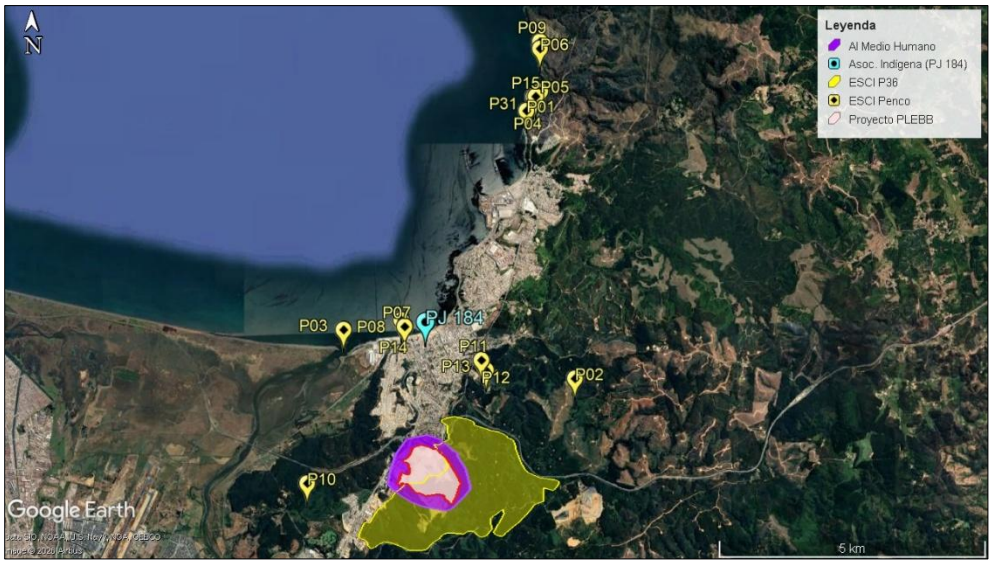


Figura 13. Localización referencial de la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco y contexto territorial de los Espacios de Significación Cultural Indígena.[7]

Cabe distinguir la localización referencial de la organización de la expresión territorial de las actividades y espacios culturalmente significativos vinculados a los GHPPI. En este sentido, los antecedentes complementarios incorporados durante la Adenda permiten reconocer que las dinámicas territoriales indígenas de Penco no se restringen al punto de localización de la Asociación, sino que comprenden distintos sectores de la comuna asociados al borde costero, cursos y cuerpos de agua, quebradas, cerros, espacios comunitarios y sectores urbanos.

Con el objeto de complementar esta información mediante antecedentes de primera fuente, se efectuaron gestiones de contacto con la presidenta de la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco y se le extendió una invitación para participar en una entrevista semiestructurada específicamente orientada a caracterizar sus dinámicas territoriales, prácticas culturales, usos del territorio y espacios de significación cultural. La representante manifestó su decisión de no participar en dicha instancia, situación que se encuentra respaldada mediante el Acta de gestión de contacto y el correspondiente registro de comunicación que se acompañan a la Adenda.

[7] Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes de CONADI; SEREMI MINVU Región del Biobío – Oficina de Arquitectura y Territorio (2025), *Trokiñn Mogen. Espacios de Significación Cultural Indígena en la provincia de Concepción*; cartografía del Proyecto y Área de Influencia de Medio Humano.

Atendida esta circunstancia, la caracterización fue complementada mediante antecedentes secundarios pertinentes, principalmente la publicación *Trokiñn Mogen. Espacios de Significación Cultural Indígena en la provincia de Concepción* (2025), elaborada a partir de un proceso participativo desarrollado con organizaciones indígenas de la provincia y en el cual participó la Asociación Koñintu Lafken-Mapu Penco.

Los antecedentes contenidos en dicha publicación permiten reconocer una relación territorial de identidad lafkenche, vinculada especialmente con el mar y el borde costero. En dicho contexto, una representante de la Asociación releva la conexión del grupo con el mar, la realización de ceremonias y la significación espiritual atribuida a determinados lugares y elementos naturales del territorio.

Asimismo, el catastro territorial de Penco permite identificar distintos tipos de uso y apropiación cultural del territorio. Entre ellos se encuentran actividades ceremoniales y espirituales; celebración de We Tripantu y Trafkintu; encuentros entre asociaciones y comunidades; rogativas y actividades de oración; recolección de lawen en esteros, quebradas y menoko; utilización de determinados espacios para medicina tradicional; práctica del palín; reuniones familiares y comunitarias; extracción tradicional de mimbre para artesanías; plantación de especies nativas; y utilización de espacios costeros y naturales como lugares de encuentro, transmisión cultural y fortalecimiento de la identidad lafkenche. Particularmente, la publicación identifica el Rewe Koñintu Lafken Mapu (P01), localizado en el sector de la antigua línea férrea de Lirquén, como un espacio ceremonial y espiritual asociado directamente a la organización, donde se desarrollan actividades culturales y encuentros con otras organizaciones indígenas.

Estas prácticas se expresan territorialmente mediante un conjunto de Espacios de Significación Cultural Indígena distribuidos en distintos sectores de la comuna. La publicación *Trokiñn Mogen* identifica un total de 39 ESCI para Penco, incluyendo espacios ceremoniales y espirituales, lugares asociados a salud y medicina tradicional, humedales y cursos de agua, espacios comunitarios, sitios de encuentro y aprendizaje, sectores destinados a prácticas tradicionales, espacios naturales de valor cultural y lugares asociados a memoria ancestral.

Para aquellos ESCI respecto de los cuales la publicación entrega coordenadas explícitas, sus localizaciones fueron incorporadas al análisis cartográfico y contrastadas con el Proyecto y el Área de Influencia de Medio Humano. Los registros puntuales georreferenciados se localizan fuera de dicha Área de Influencia. No obstante, la cartografía comunal de la publicación incorpora además el espacio P36, identificado como Cementerio/Eltuwe, cuya

representación cartográfica aproximada presenta superposición parcial con el polígono del Proyecto y con el Área de Influencia de Medio Humano.

La caracterización territorial efectuada permite distinguir entre la localización referencial de la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco, situada fuera del Área de Influencia de Medio Humano, y la expresión territorial más amplia de las prácticas, usos y Espacios de Significación Cultural Indígena documentados para la comuna. De esta manera, el análisis considera tanto la ubicación de la organización como los distintos espacios con los cuales se vinculan las dinámicas culturales y territoriales identificadas.

En cumplimiento de lo solicitado, se acompaña en el **Anexo 14.2** de la Adenda un archivo KMZ con la localización referencial de la organización indígena y se incorpora la descripción actualizada de sus usos territoriales y formas de ocupación, complementada con los antecedentes documentales y cartográficos recopilados durante la Adenda.

16. El titular deberá presentar una copia de las normas/criterio de referencia FTA (2006) – Transit Noise and Vibration Impact Assessment y la Normativa Suiza OPB 814.41 para Ruido de Tráfico, utilizadas como referencia para el estudio de ruido y vibraciones (Anexo 10 de la DIA).

Al respecto, el criterio "CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: USO DE NORMAS DE REFERENCIA" indica: *será obligatorio que, al someter un proyecto o actividad al SEIA, los titulares acompañen tanto el documento (norma) íntegro oficial del órgano estatal que emite la norma, como la acreditación de su vigencia*. En este contexto, se solicita presentar los antecedentes descritos en la tabla 2 del citado criterio (pág. 30).

Respuesta 16.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. En el **Anexo 2** de la Adenda se adjuntan las normativas de referencia de la FTA "*Transit Noise and Vibration impact assessment*" y la Norma Suiza OPB 814 para evaluar ruido por transporte y vibraciones.

En relación al Artículo 5 del RSEIA, se observa lo siguiente:

17. En relación al ruido por tráfico, de acuerdo a lo observado en la Tabla 68. Nivel de ruido proyectado y evaluación Norma OPB 814.41 (60 km/h), el titular indica que: "*El nivel de ruido proyectado por el tráfico vehicular en el sector receptor cumple con los límites establecidos por la normativa, excepto en el receptor R3, donde se registraría una superación de +9 dB(A). No obstante, cabe señalar que el receptor R3 está ubicado frente a la Ruta 150, una vía con un alto volumen de tráfico de vehículos pesados y camiones durante el día. Por lo tanto, el tránsito adicional de camiones asociado al Proyecto no tendría un impacto significativo en comparación con el nivel de ruido ya presente en esa zona*". Lo anterior no es una justificación suficiente para concluir que no generaría impacto significativo.

En este contexto, la información presentada no permite verificar adecuadamente el aporte incremental del proyecto al nivel de ruido proyectado en el receptor R3, ni determinar si dicho aporte resulta significativo en términos de exposición acústica para los receptores cercanos. En este sentido, el hecho de que el sector presente niveles de ruido elevados asociados al tránsito existente no exime de evaluar y justificar el aporte específico del proyecto al escenario acústico futuro. Por lo tanto, se solicita complementar la información con una caracterización del nivel de ruido basal en R3, estimación del nivel de ruido sin y con proyecto identificando el incremento atribuible al tránsito vehicular considerado para este proyecto en el receptor R3 y evaluación de medidas de control que permitan minimizar la exposición de receptores cercanos, en caso de que corresponda.

Respuesta 17.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. En el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado, adjunto en el **Anexo 2** de la Adenda, se complementó la evaluación del ruido asociado al tránsito vehicular del Proyecto, incorporando la caracterización del nivel de ruido basal en el receptor R3 y la estimación del aporte incremental generado por el tránsito del Proyecto.

El receptor R3 corresponde a sectores habitacionales y comerciales ubicados en El Boldo, próximos a la Ruta 150. Para caracterizar el ruido existente se consideró la medición realizada en la posición P3, representativa de este receptor, donde se obtuvo un nivel equivalente de 75 dB(A). Durante la medición, la principal fuente de ruido correspondió al tránsito vehicular de la Ruta 150.

Tabla 24. Caracterización del nivel de ruido basal en el receptor R3.

Receptor	Nivel basal Leq, dB(A)	Fuente predominante
R3	75	Tránsito vehicular Ruta 150

Por otra parte, para estimar el ruido asociado al transporte del Proyecto se consideró como peor condición la circulación de 7 vehículos pesados por hora, a una velocidad de 60 km/h. Bajo esta condición, el nivel proyectado en R3 corresponde a 64 dB(A).

Asimismo, se evaluó el aporte de este tránsito sobre la condición acústica existente mediante la suma energética del nivel basal medido y el nivel proyectado para el Proyecto, cuyos resultados se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 25. Aporte incremental del tránsito del Proyecto en el receptor R3.

Receptor	Nivel basal sin Proyecto dB(A)	Aporte del Proyecto dB(A)	Nivel resultante con Proyecto dB(A)	Incremento atribuible al Proyecto dB(A)
R3	75	64	75	0

Como se observa, al incorporar el tránsito asociado al Proyecto, el nivel resultante en R3 se mantiene en 75 dB(A), sin registrarse un aumento respecto de la condición basal. Esto se debe a que el ambiente acústico del sector se encuentra actualmente dominado por el tránsito de la Ruta 150, cuyo nivel es superior al aporte proyectado para los vehículos asociados al Proyecto.

Si bien el nivel de 64 dB(A) proyectado para el tránsito del Proyecto supera el valor de referencia de 55 dB(A) considerado de acuerdo con la normativa suiza OPB 814.41, al evaluar su aporte sobre la condición existente se obtiene un incremento de 0 dB(A) en el receptor R3.

En función de lo anterior, no se considera necesario incorporar medidas adicionales de control para el ruido de tránsito en este receptor, dado que los vehículos asociados al Proyecto no generan un aumento del nivel de ruido existente en el sector.

18. En función de las observaciones sobre actualización de estimación de emisiones atmosféricas y modelación, del presente ICSARA, el titular deberá actualizar el análisis del literal a) del artículo 5 del RSEIA. Para lo anterior, se recomienda utilizar el criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones

en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5, incluyendo en el análisis la tabla comparativa entre los límites del criterio y los resultados obtenidos.

Respuesta 18.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, actualizando el análisis del literal a) del artículo 5 del D.S. N°40/2012, en función a las observaciones de la presente Adenda sobre actualización de estimación de emisiones atmosféricas y modelación.

a) La superación de los valores de las concentraciones y periodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas.

Para el presente Proyecto se estimó la generación de emisiones atmosféricas de material particulado y gases de combustión en la fase de construcción para los contaminantes regulados mediante normas de calidad primaria. Luego se realizó la modelación de su dispersión para la fase de construcción. El estudio con los resultados se adjunta en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda.

De acuerdo a los resultados, las emisiones atmosféricas generadas durante el primer año de construcción corresponden a: 3,98 ton/año de MP10, 1,36 ton/año de MP2,5, 8,41 ton/año de NO_X expresado como NO_2, 8,0 ton/año de CO y 0,53 ton/año de SO_X expresado como SO_2. Cabe señalar que el primer año presenta la mayor emisión de MP10, mientras que la mayor emisión de MP2,5 se registra durante el año 11 de construcción, alcanzando 1,48 ton/año.

Por otra parte, las emisiones atmosféricas estimadas para la fase de operación corresponden a 0,097 ton/año de MP10, 0,010 ton/año de MP2,5, 0,026 ton/año de NO_X expresado como NO_2, 0,002 ton/año de CO y 0,000066 ton/año de SO_X expresado como SO_2.

Considerando que la operación se desarrollará en paralelo con las actividades de construcción, las emisiones máximas anuales corresponden a 4,08 ton/año de MP10 y 1,49 ton/año de MP2,5, no superando los límites de 5 ton/año de MP10, 2,5 ton/año de MP2,5, 20 ton/año de NO_X y 10 ton/año de SO_X establecidos en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano, sobre los cuales los proyectos que ingresan al SEIA deben

compensar sus emisiones. Con ello se determinó que no existe superación de los valores establecidos en la citada norma.

Por otra parte, es posible señalar que, a pesar de que el Proyecto a ejecutar se encuentra emplazado al interior de una zona declarada saturada por material particulado fino respirable MP2,5 como concentración diaria mediante el D.S. N°15/2015 del MMA y como zona latente por material particulado respirable MP10 como concentración diaria mediante el D.S. N°41/2006 del MINSEGPRES, los resultados obtenidos al modelar la dispersión de emisiones atmosféricas indican que los aportes del Proyecto durante la construcción corresponden a 0,0033 µg/m^3 de MP10 y 0,0021 µg/m^3 de MP2,5 como concentraciones diarias en la estación Kingston College, considerando el aporte de material particulado secundario. Estos valores representan incrementos de 0,0025% y 0,0042%, respectivamente, respecto de los límites de las normas primarias de calidad ambiental.

Asimismo, los máximos aportes modelados sobre los receptores evaluados durante la fase de construcción corresponden a 4,82 µg/m^3 de MP10 y 1,62 µg/m^3 de MP2,5 como concentraciones diarias, mientras que para las concentraciones anuales se obtuvieron 0,75 µg/m^3 de MP10 y 0,25 µg/m^3 de MP2,5. Para la fase de operación, los máximos aportes diarios corresponden a 0,19 µg/m^3 de MP10 y 0,02 µg/m^3 de MP2,5, mientras que los aportes anuales alcanzan 0,025 µg/m^3 y 0,0025 µg/m^3, respectivamente.

En cuanto a la aplicación del Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5, los valores de concentración máximo están por debajo de los limites indicados en la guía para la fase de construcción.

En cuanto a la aplicación del Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023), los valores máximos de concentración modelados para las fases de construcción y operación, evaluadas individualmente, se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos para cada fase, correspondientes a 5,00 µg/m^3 de MP10 diario, 1,00 µg/m^{3}de MP10 anual, 1,71 µg/m^3 de MP2,5 diario y 0,33 µg/m^3 de MP2,5 anual.

Sin perjuicio de lo anterior, el titular contempla implementar las siguientes medidas con el objeto de minimizar las emisiones a la atmosfera durante la construcción:

- Utilización de supresores de polvo (bischofita) en caminos internos no pavimentados, con mantención cada 8 a 9 meses.

- Humectación de zonas donde se realizarán movimientos de tierra. Se realizará 1 vez al día, con excepción de los días de lluvias, y según las condiciones del material particulado, se podrá aumentar la frecuencia.
- Uso de carpetas cobertoras en tolvas de camiones que transporten material.

Cabe señalar que la fase de construcción tendrá una duración de 15 años, desarrollándose mediante secuencias constructivas sucesivas, por lo que las emisiones asociadas a los movimientos de tierra se producirán progresivamente en distintos sectores del predio.

Por lo anterior, es posible indicar que el Proyecto no genera superación de los valores de las concentraciones y periodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o de referencia que generen riesgo para la salud de la población.

19. En caso que en la Adenda se presente una actualización de emisiones, residuos y/o efluentes, el titular deberá actualizar los literales c) y d) del art. 5 del RSEIA.

Respuesta 19.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, actualizando el análisis de los literales c) y d) del artículo 5 del D.S. N°40/2012, en función a las observaciones de la presente Adenda sobre actualización de emisiones, residuos y efluentes.

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.

De acuerdo con lo indicado en los literales a) y b), no se generan riesgos para la salud de la población asociados a las emisiones atmosféricas y ruido.

Respecto a los residuos líquidos, en la fase de construcción se generarán aguas de lavado producto del sistema de lavado de ruedas. Las aguas de lavado acumulados serán reutilizadas en el sistema de lavado de ruedas. Una vez finalizada la obra, se realizará el retiro de las aguas de lavado y luego serán trasladadas y dispuestas en un lugar autorizado para la recepción de este tipo de residuos.

El sistema de lavado de ruedas estará compuesto por una plataforma automática de aproximadamente 4 x 3 m y un estanque sedimentador de 15 m^3, donde se realizará la separación de los sólidos y la recirculación del agua clarificada. Para esta actividad se estima una generación máxima de 0,60 m^3/día, considerando 20 camiones diarios. El sistema funcionará en circuito cerrado, sin contemplar descargas al terreno ni a cursos de agua superficiales.

Por otra parte, se generarán aguas servidas durante la fase de construcción, las cuales provendrán de los servicios higiénicos de la instalación de faenas, las cuales serán tratadas en fosa séptica provisoria a través de drenes de infiltración. La fosa séptica por las características de su descarga, en carga y caudal, no califican como fuentes emisoras de acuerdo al D.S. N°46/2002 del MINSEGPRES.

Si bien la instalación de faenas se encuentra dentro del territorio operacional de la sanitaria Essbio S.A., las condiciones topográficas del sector dificultan la conexión a la red de alcantarillado existente. Sin perjuicio de lo anterior, la solución temporal se utilizará hasta lograr la conexión a la red de alcantarillado de aguas servidas existente, evitando así la exposición a contaminantes.

El sistema particular se encuentra diseñado para una dotación máxima de 55 trabajadores y tendrá carácter transitorio, contemplándose un plazo máximo de seis meses desde el inicio de la construcción para materializar la conexión a la red de alcantarillado proyectada.

Adicionalmente, se instalarán baños químicos contratados a una empresa externa que cuente con autorización sanitaria, que traslade las aguas servidas hasta un sitio que cuenta con resolución sanitaria para su recepción y tratamiento.

Finalmente, el Proyecto no generará descargas de contaminantes al suelo. Sin embargo, ante un eventual derrame se cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, adjunto en el **Anexo 8** de la DIA y actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que contiene medidas de prevención y acción para minimizar la exposición de algún contaminante sobre el suelo.

En función de lo anterior, las emisiones y efluentes asociados al Proyecto no generan o presentan riesgo 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.

En la fase de construcción del proyecto se generarán residuos sólidos no peligrosos correspondientes a restos de hormigón, madera, solidos provenientes del sistema de lavado de ruedas y residuos sólidos asimilables a domiciliarios, producto de la actividad de los trabajadores, los cuales serán almacenados temporalmente en un sector delimitado de la instalación de faenas.

Al respecto, en el numeral 9.2.2 de la DIA se presentan los antecedentes técnicos para la obtención del Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 140, Permiso para la construcción, 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.

Por otro lado, los residuos sólidos peligrosos a generarse durante la fase de construcción se almacenarán temporalmente en una bodega que contará con autorización sanitaria, dando cumplimiento a lo indicado en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Al respecto, en el numeral 9.2.3 de la DIA se presentan los antecedentes técnicos para la obtención del Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 142, en los cuales se presenta las medidas de manejo, control y disposición de dichos residuos.

Las instalaciones destinadas al almacenamiento temporal de residuos contarán con condiciones de impermeabilidad y contención, según corresponda, evitando el contacto de éstos con el suelo y las aguas lluvias. Asimismo, los residuos serán retirados y transportados por empresas autorizadas hacia instalaciones que cuenten con las respectivas autorizaciones sanitarias y ambientales.

En cuanto a los residuos líquidos, en la fase de construcción se generarán aguas de lavado producto del sistema de lavado de ruedas. Las aguas de lavado acumulados serán reutilizadas en el sistema de lavado de ruedas. Una vez finalizada la obra, se realizará el retiro de las aguas de lavado y luego serán trasladadas y dispuestas en un lugar autorizado para la recepción de este tipo de residuos.

Por otra parte, se generarán aguas servidas durante la fase de construcción, las cuales provendrán de los servicios higiénicos de la instalación de faenas, las cuales serán tratadas en fosa séptica provisoria a través de drenes de infiltración. La fosa séptica por las características de su descarga, en carga y caudal, no califican

como fuentes emisoras de acuerdo al D.S. N°46/2002 del MINSEGPRES. Si bien la instalación de faenas se encuentra dentro del territorio operacional de la sanitaria Essbio S.A., las condiciones topográficas del sector dificultan la conexión a la red de alcantarillado existente. Sin perjuicio de lo anterior, la solución temporal se utilizará hasta lograr la conexión a la red de alcantarillado de aguas servidas existente, evitando así la exposición a contaminantes. Adicionalmente, se instalarán baños químicos contratados a una empresa externa que cuente con autorización sanitaria, que traslade las aguas servidas hasta un sitio que cuenta con resolución sanitaria para su recepción y tratamiento.

En base a lo anterior, el manejo y disposición de residuos vinculado a la fase de construcción no generará un deterioro de los recursos naturales renovables, incluidos agua, suelo y aire.

En relación al Artículo 6 del RSEIA, se observa lo siguiente:

20. En relación al análisis del literal a) del artículo 6, se solicita ampliar el análisis, justificando si el proyecto generará o no degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes. Luego, deberá analizar si lo anterior generará en el componente suelo, pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad presente en el área de influencia.

Respuesta 20.

Se acoge los solicitado por la Autoridad, ampliando el análisis del literal a) del artículo 6 del RSEIA.

El Proyecto se emplazará en una superficie de suelo de aproximadamente 773.927 m^2, dentro del límite urbano de la comuna de Penco. Todo el proyecto se desarrollará en base a la normativa que permite el Plan Regulador Comunal vigente, relacionado con la factibilidad que otorga la gran mayoría de los usos de suelo del terreno, es decir: ZEE-1, ZER-4, ZER-6 y ZP-3, los que permiten el Equipamiento de Comercio o Servicio. Por tanto, todas las actividades que se desarrollen en el Parque Logístico deben cumplir con dicha condición. Si bien, parte del proyecto localiza parcialmente en Zona de protección de cauces naturales (ZP-5) (1,23% de su superficie), en esta zonificación no se proyectan edificaciones de ningún tipo.

El área de intervención corresponde a una zona de uso industrial altamente antropizada, donde se observó en mayor medida un uso de suelo destinado a plantaciones forestales, seguido de áreas urbanas e industriales, viéndose

representadas en menor medida las zonas de vegetación nativa ubicándose principalmente en los sectores de quebrada. Cabe indicar que estos sectores de vegetación nativa no serán intervenidos por el Proyecto, dado que serán destinados como áreas verdes sin intervención.

Durante la fase de construcción se realizarán actividades como el acondicionamiento del terreno mediante la extracción de la cobertura vegetal del suelo y extracción de material producto de excavaciones. De acuerdo con las prospecciones en terreno realizadas mediante calicatas y sondajes, cuyos resultados se presentan en el informe de Mecánica de Suelos (**Anexo 6** de la DIA y actualizado en el **Anexo 12** de la Adenda), se concluye que el área de emplazamiento del proyecto se compone principalmente por una matriz fina de limos y arcillas.

Respecto de la degradación y erosión, durante la fase de construcción se realizarán movimientos de tierra que dejarán superficies expuestas de manera temporal. Para controlar posibles procesos erosivos, los taludes de corte y relleno serán ejecutados de acuerdo con las recomendaciones del informe de Mecánica de Suelos. Para ello, se contempla el uso de cobertura vegetal y, cuando corresponda, mallas biodegradables de fibra de coco ancladas en el terreno.

Asimismo, se considera la habilitación de obras de conducción en la parte superior de los taludes, destinadas a captar las aguas lluvias provenientes de sectores más altos y conducirlas hacia el sistema de evacuación proyectado, evitando el escurrimiento directo sobre los taludes y la saturación del terreno. Durante la construcción se verificará el estado de los taludes y de las obras de drenaje, principalmente luego de eventos de precipitación, con el fin de realizar las reparaciones o trabajos de estabilización necesarios en caso de detectarse erosión, acumulación de agua o pérdida de estabilidad.

En cuanto a la compactación e impermeabilización, estas se concentrarán en las superficies destinadas a vialidades, rellenos estructurales y otras obras de urbanización. La compactación de los rellenos se realizará de acuerdo a lo establecido en el informe de Mecánica de Suelos, mientras que la impermeabilización quedará acotada a las superficies de los lotes y vialidad.

Respecto de la eventual presencia de contaminantes, los residuos generados y las sustancias químicas utilizadas se almacenarán de tal forma de no afectar o contaminar el suelo, dando cumplimiento a la legislación vigente.

Por lo anterior, si bien el Proyecto generará una modificación física del suelo, estas intervenciones se encontrarán acotadas al área de emplazamiento del Proyecto y no afectará los sectores de vegetación nativa asociados a quebradas.

En consecuencia, no se prevé una perdida significativa de la capacidad del recurso suelo para sustentar la biodiversidad presente en el área de influencia. Por tanto, se descarta la generación de un impacto significativo conforme al literal a) del artículo 6 del RSEIA.

21. En el informe de Línea de Base de fauna (Anexo 13.1 de la DIA), se indica que el área de influencia comprende una zona de uso industrial altamente antropizada. Sin embargo, se registró una riqueza total de 40 especies: 25 aves (62,5%), ocho mamíferos (20%) y siete reptiles (17,5%). La mayoría de las especies registradas son nativas con 33 especies (82.5%), registrándose únicamente cuatro especies endémicas (10%) y tres introducidas (7,5%) (dos mamíferos y un ave). Además, 13 especies (32.5%) se encuentra en alguna categoría de conservación.

En este contexto, se hace presente que, el art. 6 del RSEIA indica: "…*Se entenderá que el proyecto o actividad genera un efecto adverso significativo sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire si, como consecuencia de la extracción de estos recursos; el emplazamiento de sus partes, obras o acciones; o sus emisiones, efluentes o residuos, se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro;* ***se altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso; o bien, se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas…"*** Por lo que deberá realizar un análisis en el cual se indique justificadamente de qué manera se verá afectada la biodiversidad presente en el área de influencia a propósito de la ejecución de partes, obras y acciones del proyecto.

Se hace presente que, no es posible evaluar el impacto considerando la implementación de un plan de rescate y relocalización, toda vez que corresponde a un Compromiso ambiental voluntario, de acuerdo a lo establecido en el literal d) del artículo 19 del RSEIA.

Por lo tanto, el titular deberá actualizar el análisis del literal b) del artículo 6 del RSEIA, considerando lo indicado precedentemente.

Respuesta 21.

En atención a la observación de la Autoridad, se actualiza el análisis asociado al literal b) del artículo 6 del RSEIA para el componente fauna, considerando los antecedentes de línea base levantados para el área de influencia y sin incorporar como fundamento medidas voluntarias de rescate o relocalización.

La línea base registró una riqueza total de 40 especies de vertebrados terrestres, compuesta principalmente por aves, mamíferos y reptiles, con predominio de especies nativas y presencia de especies clasificadas en categoría de conservación. Lo anterior evidencia que, aun tratándose de un entorno altamente intervenido, el área de influencia mantiene aptitud de uso para fauna silvestre, principalmente en remanentes vegetacionales, bordes, áreas abiertas y sectores periféricos.

No obstante lo anterior, el Proyecto no generará un efecto adverso significativo sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables asociados al componente fauna, de conformidad con el artículo 6 del RSEIA, atendidas las siguientes consideraciones:

- El emplazamiento del Proyecto corresponde a un sector previamente antropizado, inserto en una matriz urbana e industrial consolidada, con intervención histórica del hábitat, fragmentación y presencia de fuentes permanentes de perturbación antrópica.

- Las obras y acciones del Proyecto se desarrollan sobre una superficie acotada, sin intervenir ecosistemas naturales continuos, áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos ni hábitats críticos para la mantención de poblaciones locales.

- Las especies registradas corresponden mayoritariamente a fauna de amplia distribución regional y alta movilidad, particularmente aves, las cuales utilizan el área principalmente para desplazamiento, forrajeo ocasional o uso transitorio, disponiendo de ambientes equivalentes en el entorno inmediato a escala local en un radio de menos de 1000 metros del área de influencia del proyecto.

- Respecto de reptiles y mamíferos registrados, no se identificaron colonias permanentes, áreas reproductivas críticas, sitios de agregación, madrigueras comunitarias ni refugios cuya alteración comprometa la permanencia local de las especies detectadas. Además, existe amplia disponibilidad de hábitat para

reptiles y micromamíferos en el área inmediatamente adyacente a las zonas donde se ejecutarán las obras del proyecto.

- Los niveles de ruido y vibraciones, asociados a tránsito, presencia humana, y otras emisiones durante la construcción serán de carácter acotado, principalmente temporales y no superan las normas, no alterando de manera significativa las condiciones locales que permiten la presencia y desarrollo de las especies.

- En fase de operación, el Proyecto mantendrá un uso coherente con la condición urbana-industrial del entorno, sin introducir presiones ambientales de magnitud tal que afecten la disponibilidad, regeneración o aprovechamiento racional futuro del recurso fauna.

En consecuencia, si bien la ejecución del Proyecto puede generar perturbaciones locales y pérdida puntual de hábitat ya intervenido, éstas no comprometen la permanencia del recurso a escala local ni regional, no alteran su capacidad de renovación ni modifican significativamente las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de especies y ecosistemas en el área de influencia, descartándose la generación de un efecto adverso significativo conforme al artículo 6 del RSEIA.

22. El titular deberá evaluar el impacto a la fauna independiente de la pérdida de individuos en categoría de conservación y la pérdida/fragmentación de hábitat. En este contexto, la DIA solo presenta un análisis de cambio climático relacionado a fauna silvestre, descartando efectos adversos sobre micromamíferos, anfibios y reptiles exclusivamente por la aplicación medida de captura y relocalización, sin un análisis previo de impactos.

Respuesta 22.

En atención a lo solicitado por la Autoridad, se complementa la evaluación de los impactos del Proyecto sobre la fauna silvestre, considerando los antecedentes obtenidos durante las campañas de línea base (**Anexo 13** de la DIA) y sin considerar como fundamento la aplicación de medidas de captura o relocalización.

Además de la pérdida puntual de hábitat asociada a la ejecución de las obras, durante la fase de construcción se identifican otras fuentes de perturbación sobre la fauna, principalmente asociadas al tránsito y operación de maquinaria, presencia de trabajadores, ruido y vibraciones. Estas actividades pueden generar

desplazamientos temporales de individuos y cambios acotados en el uso del espacio en los sectores próximos a los frentes de trabajo.

No obstante, el área de influencia se encuentra inserta en una matriz actualmente intervenida, compuesta principalmente por plantaciones forestales, caminos y sectores de uso industrial, donde las especies registradas utilizan distintos ambientes para alimentación, desplazamiento, refugio o uso transitorio.

Respecto de las aves, las especies registradas corresponden mayoritariamente a fauna de amplia distribución regional y alta movilidad, las cuales utilizan el área principalmente para desplazamiento, forrajeo ocasional o uso transitorio. Asimismo, se dispone de ambientes equivalentes en el entorno inmediato a escala local, en un radio inferior a 1.000 m del área de influencia del Proyecto.
En el caso de los reptiles y micromamíferos, durante las campañas de terreno no se identificaron colonias permanentes, áreas reproductivas críticas, sitios de agregación, madrigueras comunitarias ni refugios cuya intervención pueda comprometer la permanencia local de las especies registradas. Asimismo, existe amplia disponibilidad de hábitat en sectores adyacentes a las zonas donde se ejecutarán las obras del Proyecto.

Para los anfibios, los registros se encuentran asociados a ambientes que presentan condiciones adecuadas para su presencia dentro del área de influencia. En este sentido, no se identificaron sitios reproductivos críticos cuya intervención pueda comprometer la permanencia local de las especies registradas.

En cuanto al ruido sobre fauna, se estimó que el nivel proyectado para la fase de construcción será de 52 dB(A) y de 59 dB(C) en la peor condición (años 3, 9, 13, 14 y 15 de la construcción). Considerando como referencia el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa" (SEA, 2022), que establece umbrales de referencia para la evaluación de efectos sobre fauna nativa, los niveles proyectados para el Proyecto se mantienen bajo los valores establecidos para los grupos evaluados. Por lo anterior, no se prevé una alteración significativa de las condiciones acústicas que permiten la presencia y desarrollo de las especies registradas en el área de influencia.

Durante la fase de operación, el Proyecto mantendrá un uso concordante con la condición urbana e industrial del entorno, sin introducir presiones ambientales de magnitud tal que afecten la disponibilidad, regeneración o aprovechamiento racional futuro del recurso fauna.

Dado lo anterior, se concluye que el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre la fauna silvestre del área de influencia.

23. El titular deberá realizar una predicción y evaluación de impactos más profunda y estimarlos cuantitativa y cualitativamente (predicción) y posteriormente evaluar su significancia para el componente Flora y Vegetación.

Se debe considerar que hay que evaluar la significancia en términos de recursos únicos, escasos o representativos, la afectación en términos de cantidad y extensión sobre estos, considerando la permanencia, regeneración y/o sobrevivencia. Además, se debe tener en cuenta la posible afectación acumulativa por fragmentación del hábitat, teniendo consecuencias sobre la biodiversidad a nivel de paisaje. Respecto de las zonas relevantes alrededor del área del proyecto e incluidas en el AI, se deben considerar en ello las singularidades del ecosistema, y representar adecuadamente el efecto borde a la luz de las características de composición, estructura y función de la vegetación presente.

Respuesta 23.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. A continuación, se presenta la predicción y evaluación de los impactos ambientales asociados al componente flora y vegetación.

Para este análisis se consideraron los antecedentes presentados en la DIA, principalmente en el Capítulo 4. Descripción de las partes, acciones y obras físicas que componente el Proyecto, Capítulo 5. Descripción de las Fases del Proyecto y Capítulo 6. Principales Emisiones, Descargas y Residuos del Proyecto, a partir de los cuales se han tomado en consideración aquellos aspectos que constituyen **factores generadores de impacto (FGI)** identificando los aquellos **que pueden afectar al componente de flora y vegetación, específicamente.**

Asimismo, y en atención a lo solicitado por la Autoridad respecto de la posible afectación acumulativa por fragmentación de hábitat, se incorpora de manera complementaria la evaluación del impacto de fragmentación de hábitat sobre fauna terrestre.

En la siguiente Tabla se presenta en forma esquemática, los factores generadores de impacto que podrían afectar a esta componente.

Tabla 26. Matriz causa-efecto ecosistemas terrestres.

Factores generadores de impacto		Ecosistemas terrestres	
		Flora y vegetación	Fauna
Emplazamiento de las obras		X	X
Acciones	Instalación de faenas	X	X
	Escarpe y excavaciones	X	X
	Movimiento de tierra	X	X
	Mejoramiento de suelo		X
	Instalación de colectores y matriz		X
	Relleno de excavación		X
	Preparación de paquete estructural para pavimentación		X
	Pavimentación con asfalto		X
	Preparación y hormigonado de aceras y accesos vehiculares		X
	Limpieza y entrega		
	Recepción de las obras		
Extracción y uso de recursos naturales	Remoción de suelo (escarpe y movimientos de tierra)	X	X
Mano de obra			
Suministros e insumos básicos	Agua		
	Energía eléctrica		
	Sustancias peligrosas		
	Combustibles		
	Equipos y maquinarias		X
	Áridos		
	Hormigón		
	Servicios higiénicos		
	Alimentación		
	Alojamiento		
	Transporte		
Emisiones	Emisión de material particulado		
	Emisión de gases de combustión		
	Generación de ruido y vibraciones		X
Efluentes	Generación de aguas servidas		
	Generación de aguas de lavado		
Residuos	Generación de residuos domiciliarios		
	Generación de residuos no peligrosos		
	Generación de residuos peligrosos		
Acciones	Operación* parque logístico y empresarial		X

(*) Para efectos de la presente evaluación, la operación del Proyecto corresponde exclusivamente a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes del Parque. No se considera la operación de los futuros lotes, debido a que ésta dependerá de las actividades que desarrolles sus respectivos usuarios.

Para determinar que los impactos del Proyecto no son significativos, se utilizó una **metodología de evaluación de impactos** según se describe en el siguiente punto.

1. Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental

La metodología utilizada para evaluar impactos se realizó mediante una evaluación cualitativa que considera la relevancia ambiental de los componentes ambientales identificados; la magnitud de los impactos sobre dicho componente ambiental; el cálculo del valor del impacto ambiental y la clasificación del impacto, diferenciando entre significativos y no significativos.

Relevancia ambiental

La relevancia ambiental (RA) de cada elemento o componente ambiental que se verá afectado, se establece en función de una serie de atributos o criterios que determinan su cualidad o condición de importancia y significación, a juicio de experto, analizando por ejemplo el estado o calidad actual, la abundancia, la rareza, la fragilidad, la diversidad, la significancia, entre otros.

Se utiliza una escala ordinal con valores que varían entre "Bajo" y "Muy relevante". Esta escala se indica en la siguiente Tabla.

Tabla 27. Escala de valoración de relevancia.

Relevancia	Valoración
Bajo	$1 \leq X < 4$
Moderado	$4 \leq X < 7$
Relevante	$7 \leq X < 9$
Muy relevante	$9 \leq X \leq 10$

Los criterios utilizados para la valoración de los componentes ambientales son los siguientes:

- **Estado o calidad actual (Es):** Si el factor ambiental se encuentra en estado óptimo, prístino, obtiene alto valor. Si por el contrario, se encuentra comprometido, abandonado, descuidado, intervenido, entonces obtiene un valor bajo.

- **Abundancia (Ab):** Si el factor ambiental se encuentra en gran cantidad en el entorno, su valor disminuye. Si escasea, su valor aumenta.

- **Rareza (Ra):** Si la presencia del factor ambiental en el área es algo fuera de lo normal, o una particularidad del sector, algo que no se da comúnmente en el entorno, su valor aumenta. Si presenta características repetitivas, o es común encontrarlo en el sector, su valor baja.

- **Fragilidad (Fr):** Si el factor ambiental es considerado vulnerable, sensible, débil o presenta riesgo climático, su valor sube. Si posee capacidad de resiliencia o es adaptable a cambios, su valor disminuye.

- **Diversidad (Di):** Si los elementos que componen el factor ambiental son heterogéneos (por ejemplo: distintas texturas, colores, formas, especies), su valor incrementa. Si estos elementos son homogéneos, su valor se reduce.

- **Significancia (Sig):** Si se considera que el factor ambiental es de trascendencia o de importancia, sea por factores sociales, históricos, culturales, económicos, ecológicos y/o ecosistémicos, su valor es alto. Si no es así, es bajo.

- **Interés Histórico-cultural (IHC):** El valor del factor ambiental aumenta según su peculiaridad histórica, monumental y/o cultural.

El valor de la relevancia ambiental se obtiene como promedio de los valores asignados a los criterios seleccionados a juicio de experto, según la siguiente formula.

$$RA = \frac{\sum Valor\ asignado\ al\ criterio\ seleccionado}{número\ de\ criterios\ seleccionados}$$

La valoración de la relevancia ambiental se obtiene como promedio de la cualidad o condición de importancia y significación de cada criterio considerado.

Cabe destacar que el conjunto de criterios a utilizar depende del elemento ambiental, y que el juicio de experto es fundamental en su selección. Es por ello que para cada elemento ambiental se debe escoger y justificar los criterios utilizados para su valorización. El juicio de experto, de acuerdo a la literatura, se define como: "una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones" (Escobar y Cuervo, 2008). En este caso los expertos corresponden a los especialistas de cada elemento del medio ambiente evaluado.

Esta metodología permite que, a juicio experto, se puedan complementar las definiciones de los criterios para componentes específicos, o utilizar otros criterios para la determinación de la relevancia ambiental. El juicio de experto se basa en

la experiencia adquirida en los siguientes ámbitos: (1) en su rubro y (2) en otros proyectos de similares características.

Se calculará una relevancia ambiental para cada uno de los elementos del medio ambiente a evaluar mediante esta metodología.

Magnitud del impacto

La magnitud del impacto (M) se determina en función de un conjunto de criterios descriptores asociados a la extensión geográfica, su intensidad y su duración considerando los efectos sinérgicos y acumulativos.

Cada uno de estos criterios tiene su propia escala de evaluación. La Magnitud del Impacto se calcula como la suma de los valores asignados a cada criterio, conforme la siguiente fórmula:

$$M = Ca\ x \sum (Ex, In, Du)$$

Donde:

Ca: Carácter del impacto
Ex: Extensión del impacto
In: Intensidad
Du: Duración del impacto

A continuación, se describen los criterios de evaluación:

Tabla 28. Escala de valoración los criterios de magnitud.

Magnitud del impacto: Criterio de evaluación			
Ca	***Carácter del impacto***: Indica si el efecto es favorable o desfavorable		
	Positivo	+1	Impacto que implica un mejoramiento de la condición basal
	Negativo	-1	Impacto que implica un deterioro de la condición basal
Ex	***Extensión:*** Este criterio indica la distribución o cobertura espacial del impacto considerando si existen efectos sinérgicos y/o acumulativos.		
	Reducida	1	Cuando el impacto se manifiesta puntualmente o sólo en el sector donde se ubica la fuente.
	Media	2	Cuando el impacto se manifiesta en un entorno inmediato de la fuente.
	Amplia	3	Cuando el impacto se manifiesta fuera del entorno de la fuente o en diferentes sectores del área de influencia.
I	***Intensidad:*** Este criterio refleja el grado de alteración de un factor ambiental considerando si existen efectos sinérgicos y/o acumulativos. A su vez, se debe tener en		

Magnitud del impacto: Criterio de evaluación			
	consideración la condición de riesgo climático que puede funcionar como amplificador de la magnitud del impacto al generar sinergias negativas con este.		
	Muy baja	1	Cuando el grado de alteración es pequeño, no genera sinergias negativas a la condición de riesgo climático y puede considerarse que la condición basal se mantiene.
	Moderada	2	Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a la condición basal o genera sinergias negativas a la condición de riesgo climático, pero dentro de rangos aceptables (cumplimiento de normas, por ejemplo).
	Alta	3	Cuando el grado de alteración respecto a la condición basal es altamente considerable y en algunos casos puede considerarse inaceptable. O bien, genera claras sinergias negativas a la condición de riesgo climático.
Du	***Duración:*** Este criterio indica por cuánto tiempo se manifestará el impacto considerando si existen efectos sinérgicos y/o acumulativos.		
	Temporal	1	Impacto que se manifiesta sólo mientras dura la acción que lo genera.
	Mediano plazo	2	Impacto que se manifiesta mientras dura la acción y luego de un tiempo de finalizada la acción que lo genera (hasta 5 años).
	Largo plazo	3	Impacto que se manifiesta permanentemente luego de finalizada la acción que lo genera (por más de cinco años).

Valor del impacto ambiental

La evaluación de cada impacto identificado se realiza mediante el cálculo del 'valor del impacto ambiental'.

Este valor se obtiene del producto entre la relevancia ambiental y la magnitud del impacto, es decir:

$$\boldsymbol{VIA = RA \times M}$$

Donde:

VIA: Valor de impacto ambiental.
RA: Relevancia ambiental.
M: Magnitud del impacto.

Clasificación del valor del impacto ambiental

Los impactos ambientales evaluados se clasifican distinguiendo los impactos ambientales significativos de los no significativos. Para ello también se establece una escala de valores, la cual se muestra en siguiente Tabla.

Tabla 29. Clasificación de valores de impacto ambiental (VIA).

Valor de impacto ambiental	Tipo de impacto	Clasificación (significancia)
0 – 22	Impacto bajo	No significativo
23 – 39	Impacto moderado	
40 – 67	Impacto alto	Significativo
68 – 90	Impacto muy alto	

La clasificación presentada establece la diferencia entre los impactos no significativos y aquellos que sí son significativos, de acuerdo a lo mencionado en el Reglamento del SEIA (D.S. N° 40/2012).

2. Identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales

2.1. Ecosistema terrestre: Flora y vegetación

Relevancia ambiental

Según lo indicado en el punto *1. Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental*, la valoración de la relevancia ambiental de este componente se cuantifica a partir de los criterios que se indican en la siguiente Tabla.

Tabla 30. Criterios para la valoración de la relevancia ambiental del componente flora y vegetación.

Componente	Flora y vegetación					
Criterio	Es (25%)	Ra (25%)	Fr (25%)	Di (25%)	Relevancia ambiental	
Valoración	2	6	6	6	5	Moderada

A partir de los resultados del Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), se realizó la valoración de los criterios seleccionados para determinar la relevancia ambiental del componente, según se analiza a continuación.

- **Estado o calidad actual (Es):** El área de influencia del componente flora y vegetación corresponde a una superficie de 70,64 ha. En términos generales, el área se encuentra dominada por ambientes intervenidos y modificados, donde las plantaciones forestales y las áreas urbanas e industriales representan la mayor parte de la superficie prospectada.

  De acuerdo con los resultados del estudio, el uso de suelo dominante corresponde a Plantación forestal, principalmente de *Eucalyptus globulus*. Dentro de los subusos identificados se encuentran plantación adulta,

plantación joven, bosque de especies exóticas, áreas sin vegetación, caminos de tierra, zonas industriales y matorral arborescente.

Las formaciones de especies nativas se encuentran representadas principalmente asociadas al sector de quebrada presente dentro del área de influencia, el cual no será intervenido por las obras del Proyecto. En las formaciones de plantación adulta, el estrato arbóreo se encuentra dominado por *Eucalyptus globulus*, acompañado en el sotobosque por especies introducidas como *Racosperma dealbatum, Racosperma melanoxylon, Genista monspessulana* y *Rubus ulmifolius*, además de especies nativas como *Aristotelia chilensis, Cryptocarya alba, Maytenus boaria, Peumus boldus, Persea lingue* y *Salix humboldtiana*.

Cabe señalar que, posterior al levantamiento de la campaña de verano de 2024, el sector fue afectado por el incendio forestal ocurrido en enero de 2026, generando una afectación extensa de la cobertura vegetal, principalmente de las plantaciones forestales, con presencia de individuos quemados, pérdida de follaje y superficies afectadas por el fuego.

Considerando el grado de intervención previo del área de influencia, el predominio de plantaciones forestales y superficies modificadas, la afectación posterior producto del incendio forestal y que el sector con mayor presencia de vegetación nativa se encuentra asociado a la quebrada que no será intervenida, se establece un Estado o calidad actual bajo (Es = 2).

- **Rareza (Ra):** En relación con las singularidades ambientales asociadas al componente flora, se registró la presencia de especies endémicas y especies clasificadas en categoría de conservación. En total se registraron tres especies clasificadas en alguna categoría de conservación, correspondientes a *Blechnum hastatum* y *Persea lingue*, ambas clasificadas como Preocupación Menor (LC), y *Citronella mucronata*, clasificada como Vulnerable (VU).

  Respecto de las especies endémicas, se identificaron *Cryptocarya alba, Citronella mucronata, Dioscorea humifusa, Dioscorea pedicellata, Escallonia pulverulenta, Herreria stellata, Lapageria rosea, Lobelia tupa, Peumus boldus* y *Tropaeolum ciliatum*.

  De acuerdo con el análisis de recursos propios del país, escasos, únicos o representativos, las especies endémicas registradas corresponden a un recurso representativo, mientras que *Citronella mucronata*, por encontrarse clasificada

como Vulnerable, corresponde a un recurso escaso. No se identificaron recursos únicos.

Para *Citronella mucronata* se censaron seis individuos en el área de influencia, de los cuales cuatro corresponden a rebrotes y dos a ejemplares arbóreos. Estos individuos se localizaron en el sector de quebrada asociado al área verde AV-03, dentro de un área excluida de intervención de aproximadamente 4.806,85 m^2, por lo que no serán intervenidos por las obras del Proyecto. Cabe señalar que estos registros corresponden a la condición observada con anterioridad al incendio forestal de enero de 2026.

Considerando la presencia de especies endémicas y de una especie clasificada como Vulnerable, pero teniendo presente que el recurso escaso identificado se localiza en un sector excluido de intervención y que el resto del área corresponde principalmente a plantaciones forestales y ambientes intervenidos, se considera una Rareza moderada (Ra = 6).

- **Fragilidad (Fr):** La fragilidad del componente se encuentra asociada principalmente a las especies nativas y endémicas presentes en las formaciones vegetacionales del área de influencia y, en particular, a aquellas registradas en categoría de conservación.

  Si bien gran parte del área corresponde a plantaciones forestales y ambientes industriales, las especies nativas se encuentran principalmente en el sotobosque de las plantaciones y en el sector de quebrada, donde se mantienen condiciones distintas a las presentes en las superficies más intervenidas.

  Respecto de la posible evolución del componente bajo un escenario de cambio climático (**Anexo 19** de la DIA), la cadena de impacto asociada a pérdida de flora por cambios en la precipitación presenta para la comuna de Penco una magnitud Muy Alta, mientras que la pérdida de flora por cambios de temperatura presenta una magnitud Alta.

  Para las especies clasificadas en categoría de conservación, se analizó la variación de su probabilidad de presencia entre un escenario histórico reciente y un escenario futuro. Para *Blechnum hastatum*, la probabilidad de presencia aumenta de 82,6% a 86,9%; para *Persea lingue* aumenta de 80,6% a 82,6%; mientras que para *Citronella mucronata* disminuye de 87,18% a 82,49%.

  En particular, los seis individuos de *Citronella mucronata* registrados durante la campaña de terreno se localizan en el sector de quebrada asociado al área

verde AV-03. Tanto los individuos registrados como el sector de vegetación nativa donde se emplazan se encuentran excluidos de intervención por las obras del Proyecto.

Considerando la presencia de especies endémicas, de una especie clasificada como Vulnerable y las condiciones futuras de cambio climático analizadas, pero teniendo presente que el sector de mayor sensibilidad no será intervenido por el Proyecto, se considera una Fragilidad moderada (Fr = 6).

- **Diversidad (Di):** En términos florísticos, la riqueza del área de estudio comprende un total de 61 especies vegetales, de las cuales 29 son de origen introducido, 22 nativas y 10 endémicas.

  Respecto del hábito de crecimiento, se identificaron 40 especies herbáceas, 9 arbustivas y 12 arbóreas, dando cuenta de la presencia de distintos estratos y formas de crecimiento dentro del área de influencia. No obstante, esta riqueza no se distribuye de manera homogénea. Las especies nativas se encuentran principalmente asociadas al sotobosque de las plantaciones adultas y al sector de quebrada, este último excluido de intervención por las obras del Proyecto, mientras que las áreas industriales, caminos y otras superficies modificadas presentan una menor complejidad vegetacional.

  En términos generales, el área se encuentra dominada por plantaciones de *Eucalyptus globulus* y especies introducidas. Fuera del sector de quebrada, las especies nativas y endémicas se presentan principalmente de manera puntual dentro de las plantaciones, sin conformar extensas formaciones de vegetación nativa.

  Considerando la riqueza florística registrada y la presencia de distintos hábitos de crecimiento, junto con el predominio de ambientes intervenidos y especies introducidas, se considera una Diversidad moderada (Di = 6).

Magnitud del Impacto

Para la fase de construcción, los factores generadores de impacto corresponden principalmente al escarpe, movimientos de tierra, despeje de vegetación y habilitación de las obras de urbanización, a partir de los cuales se identifican los siguientes potenciales impactos ambientales:

Impactos identificados en fase de construcción

- Pérdida de individuos o ejemplares de flora
- Pérdida de cobertura vegetal.
- Efecto borde sobre la vegetación remanente.

En cuanto a la fase de operación, se indica que no hay obras del Proyecto que sean susceptibles de afectar la componente flora y vegetación.

Magnitud de los impactos en fase de construcción

Tabla 31. Determinación de la magnitud del impacto: Pérdida de individuos o ejemplares de flora. Fase de construcción.

Código	**C.FV.1**
Potencial impacto ambiental	**Pérdida de individuos o ejemplares de flora**
Fase del Proyecto	**Construcción**
Componente	**Flora y vegetación**
Criterio de magnitud	**Valor**
Carácter: El impacto se considera negativo, debido a que las actividades de escarpe, movimientos de tierra y corta de vegetación implicarán la eliminación de individuos de flora presentes dentro del área del Proyecto.	-1
Extensión: El impacto se considera de extensión reducida, debido a que la pérdida de individuos se restringe a las superficies directamente intervenidas por las obras del Proyecto.	1
Intensidad: El impacto se considera moderado, dado que la ejecución de las obras implicará la pérdida permanente de individuos de flora presentes en el área del Proyecto. No obstante, la superficie a intervenir corresponde principalmente a plantaciones de *Eucalyptus globulus* y otros ambientes con un alto grado de intervención, con presencia importante de especies introducidas. Si bien en el área de estudio, la cual comprende sectores que no serán intervenidos por las obras, se registraron especies endémicas consideradas recursos representativos, *Citronella mucronata*, clasificada como Vulnerable (VU) y considerada recurso escaso, no será intervenida, dado que la totalidad de los individuos registrados se encuentra dentro de un área excluida de intervención de aproximadamente 4.806,85 m². Considerando el nivel de alteración previo de los ambientes que serán intervenidos y que la ejecución de las obras no afectará los individuos de Citronella mucronata, no se prevé que el impacto comprometa la permanencia ni la capacidad de regeneración de los recursos escasos registrados en el área de influencia.	2
Duración: El impacto se considera de largo plazo, debido a que la eliminación de individuos de flora producto de las obras corresponde a un efecto permanente sobre los ejemplares removidos.	3
Magnitud del impacto	-6

Tabla 32. Determinación de la magnitud del impacto: Pérdida de cobertura vegetal. Fase de construcción.

Código	**C.FV.2**	
Potencial impacto ambiental	**Pérdida de cobertura vegetal**	
Fase del Proyecto	**Construcción**	
Componente	**Flora y vegetación**	
Criterio de magnitud		**Valor**
Carácter: El impacto se considera negativo, debido a que la ejecución del Proyecto implica la eliminación de cobertura vegetal en las superficies destinadas a las obras de urbanización.		-1
Extensión: El impacto se considera de extensión reducida, debido a que la pérdida de cobertura vegetal se producirá exclusivamente en las superficies directamente intervenidas por las obras del Proyecto. Esta pérdida de superficie no genera una nueva fragmentación a escala de paisaje, puesto que la matriz territorial colindante ya se encontraba modificada por las áreas urbanizadas, zona de uso minero y por ambientes intervenidos con plantaciones foréstales.		1
Intensidad: El impacto se considera moderado, dado que se elimina cobertura vegetal de manera permanente en las superficies intervenidas. Sin embargo, la vegetación afectada corresponde principalmente a plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*, junto con sectores dominados por especies introducidas, en un área que presenta un alto grado de intervención antrópica. Asimismo, las formaciones con mayor participación de especies nativas se encuentran asociadas principalmente a pequeños parches de quebrada y no constituyen la formación dominante dentro del área de intervención. No obstante, dentro del área de estudio se registró la presencia de seis individuos de naranjillo (*Citronella mucronata*), especie arbórea nativa clasificada como Vulnerable (VU) y considerada un recurso escaso. Estos individuos se localizan en el sector de matorral arborescente asociado al área verde AV-03, la cual contempla un área excluida de intervención de aproximadamente 4.806,85 m². Por lo tanto, los ejemplares de naranjillo no serán afectados por las obras ni serán objeto de corta o remoción. De esta forma, la pérdida de cobertura se concentra principalmente en formaciones previamente intervenidas y de menor valor ambiental, sin afectar los recursos escasos identificados en el área de influencia.		2
Duración: El impacto se considera de largo plazo, dado que la pérdida de cobertura vegetal se mantendrá durante la vida útil de las obras de urbanización.		3
Magnitud del impacto		-6

Tabla 33. Determinación de la magnitud del impacto: Efecto borde sobre la vegetación remanente. Fase de construcción.

Código	**C.FV.3**	
Potencial impacto ambiental	**Efecto borde sobre la vegetación remanente**	
Fase del Proyecto	**Construcción**	
Componente	**Flora y vegetación**	
Criterio de magnitud		**Valor**
Carácter: El impacto se considera negativo, debido a que la apertura y despeje de superficies pueden modificar localmente las condiciones existentes en el borde de las formaciones vegetacionales remanentes.		-1
Extensión: El impacto se considera de extensión reducida, dado que los cambios asociados al efecto borde se manifestarían principalmente en sectores adyacentes a las superficies intervenidas y no sobre la totalidad de las formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia.		1

Código	C.FV.3	
Potencial impacto ambiental	Efecto borde sobre la vegetación remanente	
Fase del Proyecto	Construcción	
Componente	Flora y vegetación	
Criterio de magnitud		Valor
Intensidad: El impacto se considera bajo, debido a que el efecto borde se manifiesta principalmente cuando existe un contraste marcado entre formaciones vegetacionales, como ocurre entre un bosque nativo continuo y una superficie despejada, generando modificaciones relevantes en las condiciones microclimáticas y en la composición o estructura de la vegetación interior. En este contexto, el área de influencia presenta un alto grado de intervención, con predominio de plantaciones forestales, ambientes modificados asociados a zonas urbanizadas y ausencia de formaciones de vegetación nativa continua que puedan experimentar cambios relevantes en su composición o estructura producto de las obras. Asimismo, se observa continuidad de las plantaciones forestales y una matriz previamente intervenida y fragmentada, por lo que las obras no generan un nuevo contraste ecológico significativo respecto de la condición actual que permita prever un efecto borde relevante sobre la vegetación remanente.		1
Duración: El impacto se considera de largo plazo, debido a que las nuevas condiciones de borde podrían mantenerse durante la vida útil del Proyecto.		3
Magnitud del impacto		-5

Valor de Impacto Ambiental

Clasificación del impacto

Los impactos analizados para todas las fases del Proyecto se considera que serán **No significativos**.

Tabla 34. Clasificación de los impactos sobre el componente flora y vegetación.

Fase	Código	Impacto	Valor del impacto ambiental (VIA)	Clasificación
Construcción	C.FV.1	Pérdida de individuos o ejemplares de flora	-30,0	No significativo
Construcción	C.FV.2	Pérdida de cobertura vegetal	-30,0	No significativo
Construcción	C.FV.3	Efecto borde sobre la vegetación remanente	-25,0	No significativo

2.2. Ecosistema terrestre: Fauna

Relevancia ambiental

Según lo indicado en el punto *1. Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental*, la valoración de la relevancia ambiental de este componente se cuantifica a partir de los criterios que se indican en la siguiente Tabla.

Tabla 35. Criterios para la valoración de la relevancia ambiental del componente fauna.

Componente	Fauna vertebrada, invertebrada y zooplancton					
Criterio	Ab (25%)	Ra (25%)	Fr (25%)	Di (25%)	Relevancia ambiental	
Valoración fauna	3	5	7	5	5	Moderada

A partir de los resultados del Estudio de Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA) se realizó la valoración de los criterios seleccionados para determinar la relevancia ambiental del componente, según se analiza a continuación.

- **Abundancia (Ab):** El área de estudio del Proyecto se emplaza en medio de un entorno de carácter industrial y con un alto grado de intervención antrópica, donde predominan plantaciones forestales, áreas urbanas e industriales, caminos y otras superficies modificadas. No obstante, las campañas de terreno realizadas muestran que el sector mantiene una presencia relevante de fauna silvestre, particularmente en los sectores de plantación adulta y en el cuerpo de agua cercano al Proyecto. Cabe señalar que este cuerpo de agua corresponde a un afloramiento originado por actividades de extracción de áridos desarrolladas fuera del área de intervención del Proyecto.

  En la campaña de verano 2024 se registró una riqueza total de 40 especies y una abundancia de 2.043 individuos. Las aves fueron el grupo más abundante, con 1.949 individuos, seguidas por los reptiles con 81 individuos y los micromamíferos con 13 individuos. La abundancia de aves se encuentra fuertemente influenciada por la presencia de *Laru dominicanus* (Gaviota dominicana), con 1.708 ejemplares, principalmente asociados al cuerpo de agua.

  Durante la campaña de invierno 2024 se registraron 41 especies y una abundancia total de 314 individuos, de los cuales 252 correspondieron a aves, 46 a reptiles, 11 a micromamíferos y 5 a anfibios. A diferencia del verano, la abundancia fue más homogénea, aunque nuevamente las aves constituyeron el grupo predominante.

  En consideración a lo anterior, las campañas realizadas evidencian una presencia sostenida de fauna en el área de influencia, aunque con diferencia importantes entre grupos y ambientes. La elevada abundancia registrada durante el verano se encuentra fuertemente influenciada por Larus dominicanus, cuyos registros se concentraron principalmente en el cuerpo de

agua, ubicado fuera del área de intervención del Proyecto; mientras que reptiles y micromamíferos presentaron abundancias menores. Asimismo, la plantación adulta concentro la mayor riqueza de especies en ambas campañas.

Cabe señalar que las campañas de fauna fueron realizadas durante el año 2024, con anterioridad al incendio forestal ocurrido en enero de 2026. Este evento generó una afectación extensa de la cobertura vegetal del sector, incluyendo las plantaciones forestales utilizadas como hábitat por distintos grupos de fauna, modificando las condiciones existentes. Esta situación resulta especialmente relevante para los grupos de menor movilidad, como reptiles, micromamíferos y anfibios.

Por lo anterior, considerando los registros obtenidos durante ambas campañas, su distribución entre los distintos grupos y ambientes, y la modificación posterior de las condiciones de hábitat producto del incendio de 2026, se considera que la Abundancia es baja (Ab = 3).

- **Rareza (Ra):** Respecto a singularidades ambientales encontradas en el área de influencia:

  En ambas campañas se registró la especie *Liolaemus schroederi* (lagartija de Schröeder), clasificada como Vulnerable (VU), la cual corresponde a un recurso escaso. Asimismo, se registraron especies endémicas consideradas recursos representativos, correspondientes a *Nothoprocta perdicaria* (perdiz chilena), *Scytalopus fuscus* (churrín del norte), *Philodryas chamissonis* (culebra de cola larga), *Liolaemus schroederi* y *Liolaemus tenuis* (lagartija esbelta).

  Sin perjuicio de lo anterior, la mayoría de las especies registradas corresponde a fauna nativa de amplia distribución regional y asociada a ambientes intervenidos. Tampoco se registraron especies en categorías críticas, tales como "En Peligro" (EN) o "En Peligro Critico" (CR).

  En consideración a lo anterior, si bien en el área de influencia se identificó la presencia de un recurso escaso y especies endémicas consideradas representativas, la mayor parte de las especies registradas presentan una amplia distribución y no se encuentra en categoría de amenaza. Por lo anterior, se considera una rareza moderada (Ra = 5).

- **Fragilidad (Fr):** Las campañas de terreno de fauna identifican como grupos especialmente sensibles a los reptiles y micromamíferos, debido a su baja

movilidad y limitada capacidad de desplazamiento. También se destaca a *Nothoprocta perdicaria*, cuya movilidad se considera moderada, ya que pese a tener capacidad de vuelo suele desplazarse principalmente a nivel de suelo y utilizar áreas relativamente acotadas. Adicionalmente, *Nothoprocta perdicaria* corresponde a una especie cuya caza se encuentra permitida y regulada en la Zona Sur. A ello se suman especies asociadas a ambientes boscosos, como *Scelorchilus rubecula*, algunos reptiles y quirópteros, cuya presencia depende en mayor medida de la mantención de las características del hábitat.

Dentro de las especies registradas, adquiere especial relevancia Liolaemus schroederi, debido a que corresponde a una especie endémica, clasificada como Vulnerable (VU) y de baja movilidad. Durante la campaña de verano se registraron 7 ejemplares y en invierno 2 ejemplares, todos asociados principalmente al ambiente de plantación adulta. Asimismo, durante la campaña de invierno se registraron *Pleurodema thaul* y *Batrachyla taeniata*, ambas clasificadas como Casi Amenazadas (NT), especies que presentan una mayor dependencia de condiciones específicas de humedad y disponibilidad de ambientes acuáticos o húmedos.

Respecto del cambio climático (**Anexo 19** de la DIA), para la comuna de Penco se identifican niveles de riesgo Alto tanto para la pérdida de fauna por cambios futuros en la precipitación como por cambios en la temperatura. En función de ello, se analizó la evolución de la probabilidad de presencia de las especies de interés identificas en el área de influencia entre un escenario histórico (1980-2010) y un escenario futuro (2035-2065). Los resultados muestran respuestas distintas entre las especies, observándose en algunos casos un aumento de la probabilidad de presencia y, en otros, una disminución bajo condiciones futura de cambio climático.

Por otra parte, en las cercanías del Proyecto se encuentra el Área de Alto Valor de Conservación (AAVC) Queules de Tomé y Penco, asociada a sectores de bosque nativo que presentan condiciones de hábitat para fauna silvestre. No obstante, esta área no será intervenido por las obras del Proyecto y no corresponde a un área colocada bajo protección oficial, sino a una iniciativa de conservación de carácter privado y comunitario.

Por lo anterior, se asigna una fragilidad relevante para fauna terrestre (Fr=7).

- **Diversidad (Di):** En cuanto a la diversidad, se indica que se identificó una riqueza de 40 especies terrestres para la campaña de verano 2024 y 41 especies

terrestres en la campaña de invierno 2024. Las aves constituyeron el grupo más diverso en ambas campañas, seguidas por reptiles y mamíferos, mientras que los anfibios solo fueron registrados en invierno.

En verano, para las aves, la plantación adulta presentó un índice de Shannon-Wiener de aproximadamente 2,47, correspondiente a una diversidad moderada, mientras que el cuerpo de agua presentó un valor de 0,101, asociado a una baja diversidad debido a la fuerte dominancia de *Larus dominicanus*. Para reptiles, la plantación adulta presento un índice cercano a 1,26, indicando una diversidad baja debido principalmente a la dominancia de *Liolaemus tenuis*.

En invierno, las aves nuevamente presentaron el mayor índice de diversidad en la plantación adulta, con un valor de 2,47, mientras que el cuerpo de agua alcanzo 0,648. Para reptiles, el índice fue de 0,82, nuevamente reflejando una fuerte dominancia de *Liolaemus tenuis*.

Los resultados anteriores muestran que la diversidad no se distribuye homogéneamente en el área de estudio. La plantación adulta concentra la mayor riqueza y heterogeneidad, mientras que otros ambientes presentan menor diversidad y mayor dominancia de ciertas especies. Sin embargo, la presencia sostenida de aproximadamente 40 especies en ambas campañas, incluyendo aves, reptiles, mamíferos y anfibios, junto con especies nativas, endémicas y en categoría de conservación, evidencia una comunidad faunística de diversidad intermedia. Por lo anterior, se asigna una diversidad moderada (Di=5).

Magnitud del Impacto

Para la fase de construcción, los factores generadores de impacto corresponden principalmente al escarpe, movimientos de tierra, despeje de vegetación, tránsito y operación de maquinaria y habilitación de las obras de urbanización. Para efectos de la presente observación, se presentará la magnitud del impacto "Fragmentación de hábitat" solicitada por la Autoridad.

Magnitud de los impactos en fase de construcción

Tabla 36. Determinación de la magnitud del impacto: Fragmentación de hábitat. Fase de construcción.

Código	**C.FAU.1**	
Potencial impacto ambiental	**Fragmentación de hábitat**	
Fase del Proyecto	**Construcción**	
Componente	**Fauna**	
Criterio de magnitud		**Valor**
Carácter: El impacto se considera negativo, debido a que la intervención permanente de superficies con cobertura vegetal puede reducir localmente la continuidad entre ambientes utilizados por la fauna.		-1
Extensión: El impacto se considera de extensión reducida, dado que la modificación se restringe al área de emplazamiento de las obras y no genera una interrupción de ecosistemas naturales continuos fuera del Proyecto. Asimismo, el Área de Alto Valor de Conservación Queules de Tomé y Penco se encuentra próxima al Proyecto, pero no será intervenida por las obras.		1
Intensidad: El impacto se considera bajo, dado que el Proyecto se emplaza en una matriz que actualmente presenta un alto grado de fragmentación asociado a plantaciones forestales, zonas industriales, caminos y otras áreas modificadas. Esta condición se encuentra reforzada por la presencia de infraestructura vial de escala intercomunal, entre ellas la Ruta 150, la Autopista del Itata y la Ruta Interportuaria, que actualmente generan discontinuidades en el entorno. En este contexto, la ejecución del Proyecto no genera una nueva barrera que interrumpa un ecosistema natural continuo ni afecta el Área de Alto Valor de Conservación Queules de Tome y Penco. Asimismo, no se identificaron corredores biológicos, sitios reproductivos críticos, madrigueras comunitarias ni refugios cuya alteración pudiera comprometer la permanencia de las especies registradas. Si bien se reconoce una pérdida localizada de cobertura y hábitat, los ambientes utilizados por la fauna presentan continuidad y disponibilidad en sectores adyacentes, por lo que no se prevé el aislamiento de poblaciones ni una alteración significativa de sus desplazamientos producto del Proyecto.		1
Duración: El impacto se considera de largo plazo, debido a que la modificación de la continuidad del hábitat asociada a la urbanización permanecerá durante la vida útil del Proyecto.		3
Magnitud del impacto		-5

Valor de Impacto Ambiental

Clasificación del impacto

El impacto analizado para todas las fases del Proyecto se considera que será **No significativo**.

Tabla 37. Clasificación de los impactos sobre el componente fauna.

Fase	Código	Impacto	Valor del impacto ambiental (VIA)	Clasificación
Construcción	C.FAU.1	Fragmentación de hábitat	-25,0	No significativo

En virtud del análisis realizado, se concluye que los impactos identificados sobre el componente flora, vegetación y fauna corresponden **a impactos no significativos**.

24. Se solicita realizar un análisis de impactos exhaustivo sobre la hidrología e hidrogeología del área, considerando que el proyecto contempla, por ejemplo: la ejecución de obras de atravieso, puntos de descarga de aguas lluvias hacia cauces y canalización subterránea. Dado lo anterior, se debe evaluar como las obras y partes del proyecto podrían o no afectar la calidad o cantidad de los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneas, en el área de influencia.

Respuesta 24.

En atención a lo solicitado, se presentan los estudios actualizados de Hidrología Superficial (**Anexo 15** de la Adenda) e Hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda) del proyecto, en los cuales se analiza la interacción de los lotes conformados previamente y las obras proyectadas con los recursos hídricos del área de estudio, considerando sus posibles efectos sobre la cantidad y calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Respecto de las aguas superficiales, el Estudio de Hidrología Superficial identifica que las escorrentías provenientes de las cuencas aportantes son conducidas localmente mediante zanjas y canales perimetrales asociados a los lotes en ejecución, siendo posteriormente restituidas a las quebradas naturales aguas abajo, manteniendo la continuidad del drenaje hacia el sistema del estero Landa.

Para la situación proyectada, el sistema de evacuación de aguas lluvias contempla dos estanques reguladores, destinados a controlar el incremento de los caudales máximos de escorrentía generado por la urbanización. De acuerdo con la memoria de cálculo de aguas lluvias, para un período de retorno de 100 años se estiman caudales máximos de 6.453 m³/s y 5.293 m³/s para los estanques N°1 y N°2, respectivamente. Los caudales de evacuación de diseño corresponden a 3.397 m³/s y 2.786 m³/s, equivalentes a los valores de referencia establecidos para la condición sin proyecto. De esta manera, el sistema de regulación tiene por

finalidad limitar el incremento de los caudales máximos descargados hacia la red de drenaje receptora.

Las descargas proyectadas se realizan mediante dos muros de boca, uno directamente hacia el Estero Landa y otro hacia una quebrada existente que posteriormente desemboca en dicho Estero. Su ubicación georreferenciada se presenta en la Tabla 4.1 y Figura 4.2 del Estudio de Hidrología Superficial.

Por otra parte, los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 fueron evaluados mediante modelación hidráulica en HEC-RAS, de acuerdo con el expediente técnico VP-0803-2082. Los resultados indican que las estructuras mantienen la continuidad hidráulica del cauce, sin generar desbordamientos ni aumentos del nivel de agua aguas arriba respecto de la condición sin proyecto, para los escenarios evaluados de 50 y 100 años. Asimismo, el expediente cuenta con visto bueno técnico de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH).

En relación con la calidad de las aguas superficiales, se identificó como principal interacción potencial el arrastre de sedimentos y eventuales hidrocarburos desde las superficies intervenidas hacia los cuerpos receptores. Para abordar estos mecanismos, se ha planteado incorporar medidas de control de sedimentos, separación de hidrocarburos y disipación de energía asociadas al sistema de evacuación de aguas lluvias proyectado.

Respecto de las aguas subterráneas, el Estudio Hidrogeológico actualizado presenta la caracterización de las condiciones hidrogeológicas del sector, incluyendo los antecedentes de mecánica de suelos, niveles freáticos identificados y su relación con las obras del proyecto. De acuerdo con los antecedentes de prospección disponibles, se identificaron niveles freáticos a profundidades comprendidas aproximadamente entre 16.5 m y 24.34 m, por lo que las canalizaciones eléctricas subterráneas proyectadas, de profundidad considerablemente menor, no contemplan una intervención directa del nivel freático identificado.

25. En el mismo sentido de la observación anterior, el titular deberá incluir en las actualizaciones de análisis de literales relacionados al recurso hídrico, la situación actual de los lotes que se encuentran en operación (y no solo lo proyectado). Por ejemplo, la actual descarga de aguas lluvias al Estero Landa.

Respuesta 25.

En atención a lo solicitado, se complementó el análisis de los recursos hídricos mediante el Estudio de Hidrología Superficial (**Anexo 15** de la Adenda), incorporando la situación actual de los lotes conformados previamente y diferenciándola de las obras correspondientes a la situación proyectada.

En la situación actual, la evacuación de las aguas lluvias se desarrolla principalmente mediante escorrentía superficial hacia las quebradas existentes en el sector. En determinados tramos, estos escurrimientos son interceptados y conducidos localmente mediante zanjas y canales perimetrales, cuya finalidad es evitar la acumulación de aguas lluvias en los lotes en ejecución. Posteriormente, las aguas son restituidas a las quebradas naturales aguas abajo, manteniendo la continuidad del drenaje superficial hacia el sistema del estero Landa. La distribución de los lotes en ejecución y su relación con la red de drenaje se presentan en la Figura 4.1 del estudio.

Por su parte, la situación proyectada contempla un sistema de captación, conducción y regulación de aguas lluvias mediante sumideros, colectores y dos estanques reguladores. Estos últimos consideran descargas hacia el sistema del estero Landa, cuyos puntos se encuentran georreferenciados en la Tabla 4.1 y representados en la Figura 4.2 del Estudio de Hidrología Superficial.

De acuerdo con la memoria de cálculo de aguas lluvias, el sistema de regulación considera como caudales de evacuación de diseño los valores correspondientes a la condición sin proyecto. Para un período de retorno de 100 años, dichos caudales corresponden a 3.397 m³/s y 2.786 m³/s para los estanques reguladores N°1 y N°2, respectivamente, con el objeto de controlar el incremento de escorrentía generado por la urbanización y limitar los caudales máximos descargados hacia los cuerpos receptores.

Respecto de la calidad de las aguas superficiales, el estudio identifica como principales mecanismos potenciales de alteración el arrastre de sedimentos y eventuales hidrocarburos desde las superficies intervenidas. Para la situación proyectada, se ha planteado incorporar medidas de control asociadas al sistema de evacuación de aguas lluvias, destinadas a reducir el transporte de materiales y prevenir procesos erosivos en los puntos de descarga.

De esta manera, el Estudio de Hidrología Superficial presenta una caracterización diferenciada de las condiciones actuales de drenaje de los lotes conformados previamente y del sistema de evacuación proyectado, permitiendo identificar las

principales interacciones con las aguas superficiales y su conexión con el sistema del Estero Landa.

En relación al Artículo 7 del RSEIA, se observa lo siguiente:

26. En base a la actualización de línea de base, incluyendo a los GHPPI, el titular deberá actualizar los análisis del (los) literal(es) del artículo 7 que corresponda(n).

Respuesta 26.

Se acoge la observación. A partir de la actualización de la línea de base de Medio Humano presentada en el **Anexo 14** de la Adenda, incluyendo los antecedentes complementarios relativos a Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), Espacios de Significación Cultural Indígena, movilidad y conectividad, así como los antecedentes disponibles respecto de ruido y vibraciones, se revisan y actualizan las circunstancias establecidas en las letras a), b), c) y d) del artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Artículo 7 letra a)

"La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural."

El análisis presentado en la DIA estableció que las actividades económicas de los grupos humanos caracterizados se encuentran principalmente asociadas al empleo urbano, comercio, servicios y otras actividades propias del contexto urbano de la comuna de Penco, sin identificarse una dependencia económica de los grupos humanos respecto de recursos naturales localizados al interior del predio del Proyecto.

La información primaria registra de manera puntual usos domésticos individuales desarrollados al interior de predios residenciales, sin identificarse una dependencia económica o comunitaria respecto de recursos naturales ubicados en el área de intervención del Proyecto.

La actualización de la línea de base relativa a GHPPI permite, no obstante, complementar y precisar el análisis original. La publicación *Trokiñn Mogen. Espacios de Significación Cultural Indígena en la provincia de Concepción* identifica para la comuna de Penco un total de 39 Espacios de Significación Cultural Indígena, asociados a distintas dimensiones de la relación territorial y cultural de los pueblos

indígenas, incluyendo espacios donde se documentan prácticas vinculadas con recursos naturales, tales como recolección de lawen, utilización de especies vegetales y antiguos espacios de extracción de recursos.

El análisis cartográfico desarrollado durante la Adenda permitió sistematizar 16 de estos espacios que cuentan con coordenadas explícitas en la publicación, determinándose que todos ellos se encuentran fuera del polígono del Proyecto y fuera del Área de Influencia de Medio Humano. Entre estos se encuentran, por ejemplo, espacios asociados a medicina tradicional, recolección de lawen y usos culturales de recursos naturales. En consecuencia, las obras y actividades del Proyecto no intervienen dichos espacios ni modifican las condiciones de acceso a los recursos naturales allí documentados.

Por otra parte, la representación cartográfica aproximada del espacio P36, identificado en la fuente consultada como Cementerio/Eltuwe, presenta una superposición parcial con el Proyecto y el Área de Influencia de Medio Humano. Sin embargo, la fuente lo identifica dentro de la categoría "Cementerios y Memoria Ancestral" y no proporciona antecedentes que permitan caracterizarlo como un espacio de extracción, recolección o aprovechamiento de recursos naturales utilizado como sustento económico o para usos medicinales, espirituales o culturales en los términos específicos de la letra a).

En consecuencia, la actualización de la línea de base permite reconocer que en la comuna de Penco existen prácticas domésticas y usos tradicionales de recursos naturales asociados a determinados espacios y grupos humanos; sin embargo, no se identifica que las obras o actividades del Proyecto intervengan, utilicen o restrinjan el acceso a recursos naturales de los cuales dependan los grupos humanos del área de influencia para su sustento económico o para usos tradicionales, medicinales, espirituales o culturales. Por lo anterior, se descarta la configuración de la circunstancia establecida en el artículo 7 letra a) del Reglamento del SEIA.

Artículo 7 letra b)

"La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento."

La actualización de la caracterización de movilidad confirma que los desplazamientos de los grupos humanos del área de influencia se estructuran principalmente a partir de la Ruta 150, que constituye el eje de conexión entre los sectores residenciales del entorno, Penco y Concepción. La población utiliza principalmente vehículos particulares y transporte público, complementados con

desplazamientos peatonales y, en menor medida, bicicletas. Los principales motivos de viaje corresponden a trabajo, educación, salud, comercio y acceso a servicios, concentrándose los mayores desplazamientos durante los períodos punta de mañana y tarde.

La actualización del Estudio Vial evaluó la contribución de los flujos asociados al Proyecto en distintos escenarios. Para 2027, la máxima variación determinada entre el Caso Base y la Situación con Proyecto corresponde a 1 segundo durante la punta mañana, sin aumentos en los restantes períodos evaluados. Para el escenario 2028, la incorporación de los flujos del Proyecto no modifica las condiciones operacionales respecto del Caso Base, manteniéndose los niveles de servicio y registrándose demoras prácticamente equivalentes. En 2042, los flujos adicionales tampoco generan un deterioro relevante de los niveles de servicio, tiempos de desplazamiento o condiciones operacionales determinadas para el escenario basal.

Asimismo, las obras no contemplan cierres permanentes de la Ruta 150 ni de las vías locales utilizadas por la población, ni la pérdida de conexiones entre los sectores residenciales y sus destinos habituales. En consecuencia, la incorporación de los flujos asociados al Proyecto no genera una modificación significativa de las condiciones de movilidad existentes, ni restringe la libre circulación o conectividad de los grupos humanos.

Por lo anterior, se concluye que el Proyecto no genera obstrucción o restricción significativa a la libre circulación, no altera la conectividad territorial de los grupos humanos ni provoca un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, descartándose la configuración de la circunstancia establecida en el artículo 7 letra b) del RSEIA.

Artículo 7 letra c)

"La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica."

La caracterización de Medio Humano identifica que los grupos humanos acceden a establecimientos educacionales, servicios de salud, comercio, transporte público, espacios recreativos y otros equipamientos principalmente en los distintos sectores urbanos de Penco y, para determinados servicios y actividades, en Concepción y otras áreas del Gran Concepción.

Los elementos territoriales identificados más próximos al Proyecto incluyen Villa El Boldo, la cancha de fútbol de Montahue y el Jardín Infantil Montahue, mientras que

los restantes establecimientos educacionales, recintos de salud, sedes comunitarias, equipamientos religiosos y servicios identificados se encuentran a mayores distancias.

El Proyecto no contempla la eliminación, relocalización o intervención de estos bienes, equipamientos o servicios. Desde el punto de vista de la accesibilidad, la actualización vial tampoco identifica restricciones o aumentos significativos de tiempos que puedan modificar las condiciones habituales de acceso de la población.

Complementariamente, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones identifica como receptores potencialmente expuestos a sectores habitacionales de Villa El Aromo (R1), Villa Montahue (R2) y receptores habitacionales y comerciales de El Boldo, junto a Ruta 150 (R3), localizados aproximadamente a 90 m, 450 m y 190 m del Proyecto, respectivamente. Para las obras de construcción, los máximos niveles proyectados corresponden a 51 dB(A) en R1, 42 dB(A) en R2 y 48 dB(A) en R3, mientras que las vibraciones proyectadas alcanzan 64, 49 y 55 VdB, respectivamente. Estos antecedentes fueron contrastados con los usos residenciales, recreativos, deportivos y comunitarios efectivamente identificados en dichos sectores.

Esta integración permite establecer que las emisiones del Proyecto no implican pérdida de disponibilidad, imposibilidad de acceso ni un deterioro significativo de la calidad de utilización de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica utilizados por los grupos humanos. En particular, no se identifican condiciones que impidan o restrinjan el funcionamiento habitual de los espacios deportivos, comunitarios, educacionales, sanitarios o de servicios reconocidos en la caracterización territorial.

En consecuencia, se descarta que el Proyecto genere una alteración significativa al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica utilizados por los grupos humanos, no configurándose la circunstancia establecida en el artículo 7 letra c) del Reglamento del SEIA.

Artículo 7 letra 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."

La actualización de la línea de base confirma la existencia de prácticas y actividades comunitarias desarrolladas en los distintos sectores urbanos

caracterizados. Entre ellas se identifican actividades deportivas organizadas, reuniones vecinales, celebraciones de Fiestas Patrias, Navidad y otras festividades, utilización de centros comunitarios y participación en actividades religiosas y comunales. En Montahue, por ejemplo, se registran actividades deportivas y celebraciones comunitarias asociadas a la cancha del sector. En Villa El Aromo se identifican celebraciones comunitarias, utilización del centro comunitario y una valoración de la tranquilidad y del entorno residencial del sector.

Las obras del Proyecto no contemplan la eliminación, ocupación o restricción de acceso a los espacios donde se desarrollan dichas actividades. Asimismo, al contrastar su localización con los resultados de los análisis de movilidad, ruido y vibraciones, no se identifican condiciones que puedan impedir o dificultar significativamente la continuidad de las actividades deportivas, recreativas, sociales, religiosas o comunitarias documentadas.

La actualización relativa a GHPPI incorpora además los 39 Espacios de Significación Cultural Indígena identificados para la comuna de Penco. Los 16 espacios que cuentan con coordenadas explícitas y que fueron incorporados al análisis cartográfico se localizan fuera del Proyecto y del Área de Influencia de Medio Humano, por lo que las obras no intervienen dichos lugares ni restringen el acceso a las manifestaciones culturales documentadas en ellos.

Respecto del espacio P36, identificado como Cementerio/Eltuwe, su representación cartográfica aproximada presenta una superposición parcial con el Proyecto y el Área de Influencia de Medio Humano. La publicación consultada identifica y representa este espacio, pero no incorpora una ficha descriptiva específica equivalente a aquellas disponibles para otros ESCI de la comuna, por lo que no entrega antecedentes adicionales respecto de modalidades o frecuencia de uso, accesos, actividades contemporáneas específicas u otras particularidades del espacio. Su consideración se incorpora, por tanto, conforme a la información documental y cartográfica disponible, sin identificarse antecedentes que permitan establecer que las obras o emisiones del Proyecto generen una dificultad o impedimento para una manifestación habitual documentada en dicho lugar.

Adicionalmente, no se identifican mecanismos mediante los cuales las partes, obras o acciones del Proyecto alteren, en términos de duración o magnitud, la estructura, funcionamiento o formas de organización social particular de la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco. Su localización referencial se encuentra fuera del AIMH y no se identifican restricciones al funcionamiento de la organización ni a sus relaciones comunitarias atribuibles al Proyecto.

En consecuencia, considerando las prácticas comunitarias y culturales identificadas, su localización territorial, los antecedentes actualizados de GHPPI y las características de las obras y actividades del Proyecto, no se identifica una dificultad o impedimento significativo para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, ni una afectación de los sentimientos de arraigo o de la cohesión social de los grupos humanos. Por lo anterior, se descarta la configuración de la circunstancia establecida en el artículo 7 letra d) del Reglamento del SEIA.

27. El estudio se limita a analizar sólo los impactos en los tiempos de desplazamiento durante la etapa de construcción, sin incluir un análisis de los impactos en la operación vial durante la fase de operación y sus correspondientes medidas de control. Se solicita analizar su impacto durante la fase de operación, que es durante la cual se pueden generar los mayores impactos viales, para lo cual, se sugiere considerar como guía lo indicado en el art 1.2.5 del Decreto 30 del MTT, que indica lo siguiente: "*La estimación de flujos vehiculares y de viajes se efectuará en función de la superficie edificable del predio en que se pretende emplazar el loteo o el condominio, la que se calculará a partir del coeficiente de constructibilidad contemplado en el instrumento de planificación territorial para el uso de suelo, destino o clase de equipamiento que el titular del proyecto informe como principal o exclusivo del loteo o del condominio*."

Respuesta 27.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. Al respecto, se aclara y complementa el análisis vial presentado, incorporando la evaluación de las condiciones operacionales de la red vial durante las fases de construcción, superposición de construcción y operación, y solo operación del Proyecto, considerando tanto la evolución de la demanda vehicular como las condiciones futuras de la infraestructura vial existente y proyectada. El Estudio Vial Ambiental actualizado se adjunta en el **Anexo 3** de la Adenda.

En primer término, cabe precisar que el Proyecto corresponde al desarrollo de un parque industrial y logístico, cuyo alcance sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se concentra exclusivamente en la ejecución de las obras de urbanización y habilitación de infraestructura asociada a los loteos. En este sentido, **el Proyecto no contempla el desarrollo ni la operación directa de actividades industriales (principalmente bodegaje)**, dado que estas dependerán de los futuros propietarios o arrendatarios.

En consecuencia, **los flujos vehiculares considerados en la presente evaluación ambiental corresponden exclusivamente a aquellos asociados a las obras de urbanización durante la Fase de Construcción y a las actividades de mantenimiento, conservación y condiciones operativas propias de la infraestructura común del loteo durante la Fase de Operación**. Por tanto, no se incorporan los viajes que eventualmente puedan generar las futuras instalaciones industriales o logísticas que desarrollen los propietarios o arrendatarios, dado que dichas actividades no forman parte del alcance del Proyecto sometido a evaluación ambiental.

Respecto de lo señalado por la Autoridad en relación con el artículo 1.2.5 del D.S. N° 30/2017 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, se precisa que **la evaluación sectorial correspondiente al Sistema de Evaluación de Impacto en la Movilidad (SEIM) será desarrollada mediante el procedimiento que resulte aplicable**, una vez que se encuentren consolidadas las superficies y definidos los parámetros urbanísticos necesarios para determinar la categorización del Proyecto y las exigencias correspondientes en materia de mitigación de impactos sobre la movilidad. Esto será evaluado sectorialmente con la SEREMITT en forma oportuna, previo al inicio de la construcción.

En relación con los escenarios de evaluación, la Fase de Construcción se iniciará en el año 2026, contemplando una ejecución progresiva de las obras de urbanización. Considerando que los flujos vehiculares asociados a las actividades constructivas se mantendrán constantes durante su desarrollo, se establece el año 2027 como escenario representativo de esta fase.

Por su parte, la Fase de Operación comenzará en el año 2028, coexistiendo con las actividades de construcción, hasta alcanzar la condición de plena operación en el año 2042. De esta manera, se han definido tres horizontes temporales de evaluación, cada uno de ellos considerando su respectivo Caso Base y Situación con Proyecto:

1. **Año 2027 – Fase de Construcción:** considera la proyección de los flujos vehiculares basales y los aportes de proyectos externos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), incorporando adicionalmente los viajes generados por las actividades constructivas del Proyecto.
2. **Año 2028 – Superposición de las Fases de Construcción y Operación:** considera la coexistencia de los flujos vehiculares asociados a las obras de urbanización y las actividades iniciales de operación, conservación y mantenimiento de la infraestructura habilitada.

3. **Año 2042 – Fase de Plena Operación:** considera la condición de funcionamiento de la infraestructura urbanizada, una vez finalizadas las actividades constructivas, incorporando exclusivamente los flujos vehiculares asociados a las actividades de operación, conservación y mantenimiento del Proyecto.

Para cada horizonte se considera la proyección de la demanda vehicular basal a partir de los registros del año 2025, incluyendo los flujos asociados a proyectos externos con RCA. Posteriormente, se incorporan los viajes generados por el Proyecto, permitiendo comparar las condiciones operacionales del Caso Base y la Situación con Proyecto.

Respecto de la generación vehicular durante la Fase de Operación, se precisa que esta corresponde exclusivamente a los desplazamientos del personal encargado de las porterías y de las actividades de conservación, mantenimiento y funcionamiento de la infraestructura común del loteo. A partir de los antecedentes proporcionados por el Titular, se estiman 5 viajes diarios de ida, equivalentes a 10 viajes diarios de ida y retorno, correspondientes a vehículos livianos. Para efectos del análisis horario, se considera una generación máxima de 4 vehículos/hora, distribuidos entre los desplazamientos asociados al personal de porterías y mantenimiento.

Estos flujos corresponden exclusivamente a los desplazamientos que utilizan la vialidad pública, excluyendo los movimientos internos del Proyecto y aquellos asociados a las futuras actividades de los propietarios o arrendatarios.

En cuanto a los resultados de la evaluación vial, el análisis desarrollado permite establecer que los aportes vehiculares del Proyecto son reducidos en relación con la demanda existente y proyectada de la red vial. En particular, para el Tramo 2 urbano, se estiman incrementos de 3 vehículos/hora en el escenario de Construcción 2027, 7 vehículos/hora durante la superposición de Construcción y Operación 2028, y 4 vehículos/hora en la Fase de Plena Operación 2042. Estos incrementos representan variaciones inferiores al 0,2% respecto de los flujos vehiculares basales.

Asimismo, los resultados obtenidos para los caminos tipo autopista evidencian que **no se registran modificaciones en los niveles de servicio entre los respectivos Casos Base y las Situaciones con Proyecto**, manteniéndose las condiciones operacionales determinadas para cada horizonte de evaluación.

En términos de tiempos de desplazamiento, se registra una variación máxima de 1 segundo durante la Fase de Construcción, mientras que los análisis de capacidad vial de la intersección PC4 presentan grados máximos de saturación de 42,8%, 45,2% y 99,5% para los horizontes 2027, 2028 y 2042, respectivamente. Estos valores se mantienen sin modificaciones entre el Caso Base y la Situación con Proyecto de cada horizonte, evidenciando que las condiciones de mayor utilización de la capacidad vial corresponden a la evolución de la demanda basal y no a los flujos adicionales generados por el Proyecto.

Por su parte, las demoras promedio del peor carril se mantienen prácticamente constantes, con valores comprendidos entre 5,8 y 6,1 segundos, sin evidenciar variaciones relevantes atribuibles a las actividades del Proyecto.

En consecuencia, se concluye que la evaluación vial complementada considera expresamente los efectos asociados a la Fase de Operación, así como la superposición temporal de las actividades constructivas y operacionales, permitiendo determinar el comportamiento de la red vial en los distintos horizontes analizados.

Los resultados demuestran que los flujos vehiculares atribuibles al Proyecto sometido a evaluación ambiental no generan deterioros relevantes en los niveles de servicio, tiempos de desplazamiento ni grados de saturación de la infraestructura vial evaluada. En este sentido, no se identifican requerimientos de medidas adicionales de aumento de capacidad vial derivados de los aportes vehiculares propios del Proyecto, sin perjuicio de las medidas de gestión y seguridad vial que correspondan durante su ejecución y funcionamiento.

Finalmente, se reitera que **la presente evaluación ambiental considera exclusivamente los flujos asociados a las obras de urbanización y a las actividades de mantenimiento, conservación y operación de la infraestructura común del loteo**, mientras que la evaluación sectorial ante el SEIM será abordada conforme al procedimiento y exigencias normativas que resulten aplicables, una vez definidos los antecedentes urbanísticos necesarios para su tramitación. Las medidas de mitigación serán aplicadas conforme lo estipula la SEREMITT.

28. El titular deberá incluir en su análisis de impacto, en caso de corresponder, el impacto generado a la infraestructura de aguas lluvias y a los habitantes, producto de la construcción y opción del proyecto.

Respuesta 28.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. A continuación, se complementa el análisis de los posibles efectos del Proyecto sobre la infraestructura de aguas lluvias y sobre los habitantes ubicados aguas abajo, considerando las fases de construcción y operación.

Durante la fase de construcción, las principales interacciones se relacionan con los movimientos de tierra, excavaciones y habilitación progresiva de las obras de urbanización, actividades que podrían generar arrastre de sedimentos y modificaciones locales y temporales de los escurrimientos superficiales durante eventos de precipitación.

De acuerdo con el Estudio de Hidrología Superficial, adjunto en el **Anexo 15** de la Adenda, en la situación actual las escorrentías provenientes de los lotes en ejecución son conducidas localmente mediante zanjas y canales perimetrales, siendo posteriormente restituidas a las quebradas naturales aguas abajo, manteniendo la continuidad del drenaje superficial hacia el sistema del Estero Landa.

Durante la ejecución de las obras se mantendrán operativas las vías de drenaje existentes y se adoptarán medidas para evitar el arrastre de material desde los sectores intervenidos. Para ello, los acopios temporales se dispondrán al interior del Proyecto, en sectores delimitados, evitando su emplazamiento próximo a cunetas, quebradas u otras vías de evacuación de aguas lluvias. Cuando exista riesgo de arrastre por escorrentía, se implementarán medidas de contención y se realizará la revisión periódica de las obras de drenaje, procediendo al retiro de sedimentos o materiales que pudieran obstruir el escurrimiento.

Para la situación proyectada, el Proyecto contempla un sistema de captación, conducción y regulación compuesto por sumideros, colectores y dos estanques reguladores, desde los cuales las aguas serán descargadas hacia el sistema del Estero Landa. Los estanques consideran capacidades de 3.100 m^3 y 2.550 m^3, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m^3.

De acuerdo con la memoria de cálculo de aguas lluvias, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda, para un período de retorno de 100 años los caudales máximos generados en las superficies aportantes de los estanques N°1 y N°2 alcanzan, en la condición con Proyecto, valores de 6,453 m^3/s y 5,293 m^3/s, respectivamente. No obstante, los caudales de evacuación de diseño fueron establecidos en 3,397 m^3/s y 2,786 m^3/s, valores equivalentes a los caudales máximos determinados para la

condición sin Proyecto. De esta forma, el sistema de regulación permite que el aumento de escorrentía generado por la urbanización no se traduzca en un incremento de los caudales máximos descargados desde las superficies reguladas hacia el sistema receptor.

Asimismo, los estanques favorecerán la sedimentación de las partículas transportadas por las aguas lluvias, complementándose con elementos de retención de sedimentos en sumideros y cámaras de inspección y con su mantención y limpieza periódica. Estas medidas tienen por objeto reducir el aporte de material hacia las obras de drenaje y al Estero Landa, evitando afectar su capacidad de conducción.

Cabe señalar que el Proyecto no contempla una conexión a una red primaria de evacuación de aguas lluvias. Las aguas reguladas serán descargadas mediante dos obras asociadas al Estero Landa, cuya intervención corresponde a una modificación de cauce. Por esta razón, en el **Anexo 9.4** de la Adenda se presenta los antecedentes correspondientes al PAS 156 para dichas obras de descarga.

En consecuencia, durante la construcción los principales efectos potenciales se relacionan con situaciones locales y temporales de arrastre de sedimentos u obstrucción de las vías de drenaje, los cuales serán controlados mediante las medidas descritas. Durante la operación, el sistema proyectado regulará los caudales máximos generados por la urbanización hasta valores equivalentes a los determinados para la condición sin Proyecto. Por lo anterior, no se prevé una afectación significativa sobre la infraestructura de evacuación de aguas lluvias ni un aumento del riesgo de anegamiento o inundación para los habitantes ubicados aguas abajo atribuible al Proyecto.

29. Se solicita al Titular identificar y caracterizar las áreas de máxima emisión de ruido y vibraciones asociadas al proyecto, así como los receptores potencialmente expuestos. Sobre esta base, deberá evaluar si dichos niveles pudieran generar alteraciones en el desarrollo de actividades humanas, considerando el objeto de protección "Sistema de Vida y Costumbres de Grupos Humanos".

Lo anterior, en atención a que el descarte de impactos a la salud de la población por ruido —de acuerdo con los umbrales establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente— no resulta suficiente para descartar impactos sobre el referido objeto de protección, dado que dicho cuerpo normativo establece criterios exclusivamente asociados a efectos en la salud.

En consecuencia, el Titular deberá analizar y descartar fundadamente la generación de impactos significativos conforme a las circunstancias definidas en las letras c) y d) del artículo 7° del RSEIA, en relación con posibles interferencias en el desarrollo de actividades humanas y en los sistemas de vida de la población.

Respuesta 29.

Para efectos de complementar el análisis presentado en la DIA, se integran los antecedentes del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y **Anexo 2** de la Adenda), con la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (**Anexo 18** de la DIA y **Anexo 14** de la Adenda) y con la información primaria complementaria levantada durante el presente proceso de evaluación. El análisis se desarrolla considerando específicamente la eventual interferencia del ruido y las vibraciones sobre las actividades humanas y los usos territoriales identificados, y no únicamente el cumplimiento de los límites establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

- **Identificación de áreas de mayor emisión y receptores potencialmente expuestos**

El Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones identifica como fuentes de ruido de la fase de construcción la operación de maquinaria y vehículos asociados a los distintos frentes de trabajo, entre ellos retroexcavadoras, excavadoras con martillo, riper y balde, rodillo compactador, camiones tolva, mixer, pluma y aljibe y grupo electrógeno. La fase de construcción se desarrollará en período diurno y considera distintos escenarios asociados al avance sucesivo de las obras en los lotes que conforman el Proyecto.

Para Medio Humano se identificaron tres sectores receptores: R1, correspondiente a receptores habitacionales de Villa El Aromo, localizado aproximadamente a 90 m del Proyecto; R2, correspondiente a receptores habitacionales de Villa Montahue, a aproximadamente 450 m; y R3, correspondiente a receptores habitacionales y comerciales emplazados en el sector El Boldo, junto a la Ruta 150, a aproximadamente 190 m del Proyecto.

El estudio modeló los diferentes escenarios constructivos previstos durante el desarrollo del Proyecto, identificando el Escenario 1 como la condición más desfavorable para los receptores de Medio Humano debido a la mayor proximidad entre las fuentes de emisión y los receptores. En dicho escenario se proyectan niveles de 51 dB(A) en R1, 42 dB(A) en R2 y 48 dB(A) en R3, correspondiendo estos

valores a los niveles máximos proyectados en dichos receptores entre los distintos escenarios constructivos evaluados.

Tabla 38. Síntesis de receptores de Medio Humano y niveles máximos proyectados.

Receptor	Sector representado	Distancia aproximada al Proyecto	Ruido máximo por obras de construcción	Ruido por tránsito de vehículos pesados	Vibración proyectada
R1	Villa El Aromo	90 m	51 dB(A)	51 dB(A)	64 VdB
R2	Villa Montahue	450 m	42 dB(A)	38 dB(A)	49 VdB
R3	El Boldo / Ruta 150	190 m aprox.	48 dB(A)	64 dB(A)	55 VdB

Fuente: Elaboración propia a partir del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, Anexo 10 de la DIA.

La situación acústica inicial medida en las posiciones representativas de R1 y R2 registró niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, asociados principalmente a aves, tránsito vehicular de carretera y a la presencia de una chancadora lejana. En este contexto, los niveles proyectados para las fuentes propias de las obras en el escenario constructivo más desfavorable alcanzan 51 dB(A) en R1 y 42 dB(A) en R2, valores inferiores a los niveles equivalentes medidos para la situación acústica existente en los sectores representados por dichos receptores.

Las áreas de mayor emisión corresponden a los frentes de obra activos en cada escenario constructivo, particularmente durante la operación simultánea de maquinaria, cuya localización se desplaza progresivamente conforme avanza la urbanización de los distintos lotes.

Respecto de las vibraciones, el escenario evaluado considera la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador en el sector del Proyecto más próximo a los receptores. Los resultados corresponden a 64 VdB en R1, 49 VdB en R2 y 55 VdB en R3, todos inferiores al valor de referencia de 72 VdB adoptado para residencias y edificios donde las personas normalmente duermen.

Cabe señalar, además, que la duración total de la fase de construcción no implica que la condición de máxima exposición se mantenga de manera continua sobre un mismo receptor. Los frentes de obra se desplazan progresivamente entre los distintos lotes conforme al cronograma constructivo y a los escenarios modelados, de modo que la localización de las fuentes y la exposición de los receptores varían durante el desarrollo del Proyecto.

En cuanto al tránsito asociado a la construcción, el estudio acústico evaluó como condición desfavorable la circulación de siete vehículos pesados en una hora. Los resultados alcanzan 51 dB(A) en R1, 38 dB(A) en R2 y 64 dB(A) en R3. Este último corresponde al sector El Boldo, emplazado directamente junto a la Ruta 150, vía que presenta actualmente tránsito de vehículos pesados y constituye una fuente relevante del ambiente acústico existente.

Este factor ha sido analizado además considerando las condiciones de movilidad, capacidad vial y funcionamiento territorial de la Ruta 150, cuyos resultados no identifican modificaciones relevantes de las condiciones operacionales ni aumentos significativos de los tiempos de desplazamiento atribuibles al Proyecto.

- **Análisis desde el objeto de protección Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos**

La caracterización de Medio Humano presentada en la DIA identificó y georreferenció los principales elementos territoriales utilizados por los grupos humanos del entorno. Entre aquellos más próximos al Proyecto se encuentran Villa El Boldo, aproximadamente a 277 m; la cancha de fútbol de Montahue, aproximadamente a 439 m; y el Jardín Infantil Montahue, a aproximadamente 795 m. Los restantes establecimientos educacionales, recintos de salud, sedes comunitarias, equipamientos religiosos, plazas y otros servicios identificados se emplazan a distancias mayores.

La información primaria permite, además, caracterizar los usos concretos de estos sectores. En Montahue se identificó la práctica organizada de fútbol infantil y juvenil, actividades del club deportivo, celebraciones y encuentros comunitarios. En particular, se señaló que durante Fiestas Patrias se desarrollan actividades en la cancha, incluyendo juegos y reuniones vecinales; asimismo, ante la consulta específica acerca de interferencias por tránsito de camiones, congestión, ruido o polvo durante las actividades deportivas, la entrevistada indicó no haber experimentado este tipo de problemas.

En Villa El Aromo, el levantamiento complementario identifica un uso predominantemente residencial y una valoración de la tranquilidad y del entorno natural. Los habitantes utilizan espacios del sector para actividades cotidianas y recreativas, entre ellas caminatas y paseo de mascotas, además de desarrollar actividades comunitarias y celebraciones en su centro comunitario y participar de festividades comunales. Estos antecedentes permiten reconocer la sensibilidad territorial existente y fueron considerados al contrastar las actividades de los grupos humanos con los niveles de ruido y vibraciones proyectados específicamente para R1.

A partir de esta integración, se observa que las emisiones de las obras no implican pérdida, relocalización ni impedimento de acceso a viviendas, equipamientos o espacios comunitarios. Asimismo, los niveles proyectados disminuyen con la distancia respecto de los frentes de trabajo y, en sectores donde se desarrollan actividades comunitarias identificadas, como Montahue, las proyecciones acústicas y vibratorias no evidencian niveles que permitan prever una imposibilidad o dificultad relevante para continuar desarrollando dichas actividades.

Respecto del sector El Boldo, el receptor R3 representa viviendas y actividades comerciales emplazadas junto a la Ruta 150. La mayor proyección acústica identificada para este receptor corresponde al tránsito vehicular de construcción y no a las fuentes fijas de los frentes de obra. Dicha exposición se produce sobre un corredor vial existente que ya forma parte de las relaciones funcionales y del ambiente acústico del sector. Considerando conjuntamente la evaluación acústica, la caracterización territorial y los resultados de la actualización del Estudio Vial, que no identifica modificaciones relevantes de las condiciones operacionales ni aumentos significativos de los tiempos de desplazamiento atribuibles al Proyecto, no se identifica que este aporte implique pérdida de acceso, interrupción de servicios o imposibilidad de desarrollar las actividades comunitarias y cotidianas identificadas.

- **Actualización del análisis del artículo 7 letra c) del RSEIA**

En la DIA, el análisis del artículo 7 letra c) estableció que el Proyecto no interviene ni relocaliza bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica utilizados por los grupos humanos y que los principales equipamientos se encuentran fuera del área de emplazamiento del Proyecto. A partir de la presente observación, dicho análisis se complementa evaluando específicamente si el ruido o las vibraciones pueden deteriorar la calidad de uso de dichos bienes o equipamientos, independiente del cumplimiento de la normativa acústica.

Los receptores potencialmente más expuestos corresponden a sectores residenciales de Villa El Aromo, Villa Montahue y El Boldo. La interacción espacial entre estos receptores, los equipamientos identificados y las proyecciones acústicas y vibratorias permite establecer que las emisiones asociadas a la construcción no producen una pérdida de disponibilidad ni una imposibilidad de utilización de establecimientos educacionales, recintos de salud, espacios deportivos, áreas recreativas, infraestructura pública u otros bienes utilizados por la población.

Particularmente, la cancha de Montahue, uno de los espacios comunitarios y recreativos más próximos al Proyecto, se encuentra aproximadamente a 439 m y

se inserta en el sector representado por R2, para el cual se proyecta un máximo de 42 dB(A) producto de las obras y 49 VdB producto de vibraciones. De acuerdo con el levantamiento de información primaria, en este espacio se desarrollan entrenamientos, encuentros deportivos y actividades comunitarias, sin que los resultados de las modelaciones permitan prever una interferencia que impida o restrinja su utilización habitual.

En el caso de Villa El Aromo, representada por R1, si bien se reconoce una valoración expresa de la tranquilidad residencial y del entorno natural, el máximo nivel proyectado para las obras corresponde a 51 dB(A), mientras que el nivel equivalente medido en la situación acústica existente alcanza 55 dB(A). Las vibraciones proyectadas alcanzan 64 VdB. En consecuencia, la magnitud prevista de estos aportes y su carácter diurno y espacialmente variable no permiten identificar una alteración significativa de la calidad de uso de los bienes, servicios y espacios utilizados por sus habitantes.

Respecto del tránsito asociado al Proyecto, su incidencia sobre la accesibilidad y el funcionamiento territorial fue analizada considerando los resultados de la actualización del Estudio Vial, sin identificarse restricciones al acceso a bienes, servicios o equipamientos ni alteraciones de su funcionamiento atribuibles a las emisiones de ruido y vibraciones.

Por lo anterior, considerando la magnitud de los niveles proyectados, la localización de los receptores, la distribución espacial de los equipamientos y espacios utilizados por la población, la secuencia temporal de los frentes de obra y las prácticas territoriales identificadas mediante el levantamiento de información primaria, se concluye que las emisiones de ruido y vibraciones del Proyecto no generan una alteración significativa al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, descartándose la configuración de la circunstancia establecida en el artículo 7 letra c) del RSEIA.

- **Actualización del análisis del artículo 7 letra d) del RSEIA**

El análisis presentado en la DIA identificó que las manifestaciones culturales, tradiciones e intereses comunitarios de los grupos humanos del entorno se desarrollan principalmente en sectores residenciales y urbanos de Penco, mediante organizaciones sociales, recintos deportivos, celebraciones, actividades religiosas y utilización de espacios públicos, sin dependencia funcional respecto del predio intervenido por el Proyecto.

La información primaria complementaria permite precisar que en sectores como Montahue se desarrollan actividades deportivas organizadas, celebraciones de

Fiestas Patrias y actividades para niños y familias, mientras que en Villa El Aromo se realizan celebraciones comunitarias y se utilizan espacios del entorno para actividades recreativas y de encuentro. Estas prácticas constituyen los usos efectivos del territorio que se consideran para determinar si las emisiones de ruido o vibraciones pueden dificultar o impedir su desarrollo.

Al contrastar dichos usos con los resultados del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, no se identifica una relación espacial, temporal o de magnitud que permita prever el impedimento o dificultad significativa para desarrollar las actividades comunitarias descritas. Las obras se ejecutan en período diurno, los frentes de trabajo cambian de localización conforme avanza el cronograma constructivo y los niveles disminuyen hacia los receptores y espacios comunitarios externos al Proyecto.

Asimismo, la actualización de los antecedentes relativos a GHPPI permitió identificar y considerar los Espacios de Significación Cultural Indígena documentados para la comuna de Penco, incluido el espacio P36. Para efectos específicos del factor ruido y vibraciones, los antecedentes disponibles no permiten identificar frecuencia, calendario o modalidad de actividades específicas desarrolladas en P36, por lo que no se dispone de antecedentes que permitan establecer una coincidencia temporal entre las emisiones modeladas y una manifestación habitual documentada en dicho espacio.

En consecuencia, la consideración conjunta de la localización y magnitud de las emisiones de ruido y vibraciones, su temporalidad, los receptores potencialmente expuestos y las prácticas sociales, recreativas y culturales efectivamente identificadas permite concluir que el Proyecto no genera dificultad o impedimento significativo para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, ni una afectación de los sentimientos de arraigo o de la cohesión social de los grupos humanos, descartándose la configuración de la circunstancia establecida en el artículo 7 letra d) del RSEIA.

30. Se solicita al titular actualizar el análisis del literal b) del artículo 7, considerando los criterios establecidos en la "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020), por lo cual se solicita incluir la información en el capítulo de Medio Humano y ampliar la información proporcionada respecto a rutas, medios de transporte y flujos de desplazamiento de la población aledaña al proyecto. Por tanto, se solicita incorporar antecedentes sobre las siguientes aristas:

- Descripción de los sistemas de movilidad local (vehicular, peatonal, bicicletas, otros).
- Jerarquía de la red vial (carácter, estándar).
- Estructura y flujos de trayectos/viajes, tránsito según franjas horarias (punta mañana- punta medio día- punta tarde).
- Formas/tipos de transporte (público/privado).
- Relación tiempos/distancia en desplazamientos, según los diferentes tipos de transporte, por ejemplo, público, privado, ciclistas, peatones (urbano/rural).
- Perfil de usuarios del transporte (origen/destino, otros).

Lo anterior, considerando el aporte del proyecto al flujo actual durante las etapas de construcción y operación, específicamente sobre la Ruta 150.

Respuesta 30.

En respuesta a lo solicitado, se complementó el análisis del componente de movilidad incorporado en el capítulo de Medio Humano, considerando los criterios establecidos en la Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

En particular, se amplió el análisis originalmente enfocado en el transporte privado, incorporando la caracterización de los sistemas de movilidad peatonal, ciclista y de transporte público presentes en el Área de Análisis Vial del Proyecto. Para ello, se evaluaron los flujos observados durante los períodos punta mañana, punta mediodía y punta tarde, permitiendo caracterizar la movilidad de los distintos modos de transporte.

Los antecedentes incorporados permiten complementar la caracterización de la movilidad de la población del área de influencia y se presentan en el capítulo de Medio Humano, con respaldo en el Anexo correspondiente al Estudio Vial.

1. Análisis de Transporte Privado

Cabe señalar que, en el **Anexo 3** de la presente Adenda (Actualización Estudio Vial), se presenta la actualización del Estudio Vial del Proyecto, en el cual se incorpora el análisis de la red vial y de las rutas de transporte utilizadas durante las fases de construcción y operación, considerando los distintos escenarios temporales de evaluación. En particular, y en concordancia con los antecedentes desarrollados en el componente de Medio Humano, el análisis se concentra principalmente en el entorno de la Ruta 150, que constituye uno de los principales

ejes de conectividad del área de emplazamiento del Proyecto. La siguiente figura presenta la red vial considerada dentro del área de análisis vial, incluyendo las principales rutas e intersecciones evaluadas.

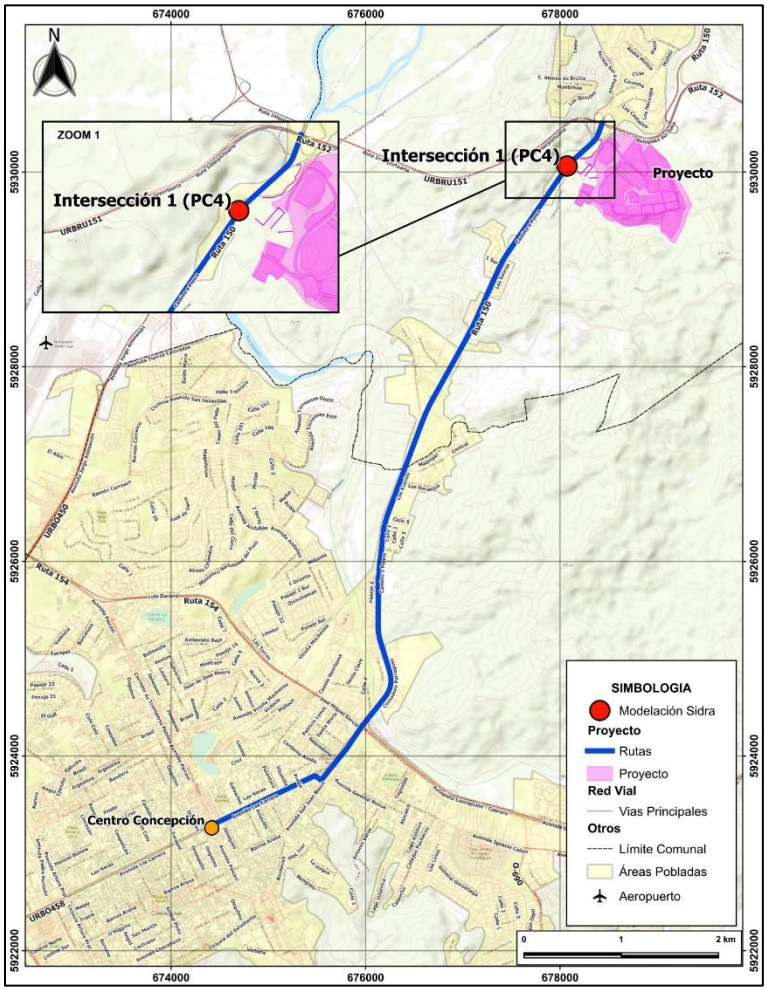


Figura 14. Red vial pública dentro del Área de Análisis Vial – Transporte privado
Fuente: AMYT 2026.

A partir de los resultados obtenidos en el estudio actualizado, disponibles en el citado **Anexo 3** de la Adenda, se concluye que los escenarios correspondientes a la fase de construcción, simultaneidad de las actividades de construcción y operación, y plena operación futura del Proyecto no generan deterioros significativos en las condiciones de circulación vehicular ni en los niveles de servicio de la red vial analizada. Lo anterior se explica, entre otros factores, por las características geométricas y operacionales de la Ruta 150, cuya configuración de múltiples pistas de circulación proporciona una mayor capacidad vial para absorber los flujos vehiculares existentes y aquellos inducidos por el Proyecto.

Asimismo, los análisis de capacidad y las modelaciones operacionales desarrolladas para el acceso al Proyecto permiten establecer que este presenta condiciones suficientes para atender la demanda vehicular prevista durante las distintas fases de ejecución y operación, sin generar restricciones relevantes en la circulación de la vialidad pública adyacente.

En cuanto a los resultados de la evaluación vial, el análisis desarrollado permite establecer que los aportes vehiculares del Proyecto son reducidos en relación con la demanda existente y proyectada de la red vial. En particular, para el Tramo 2 urbano, se estiman incrementos de 3 vehículos/hora en el escenario de Construcción 2027, 7 vehículos/hora durante la superposición de Construcción y Operación 2028, y 4 vehículos/hora en la Fase de Plena Operación 2042. Estos incrementos representan variaciones inferiores al 0,2% respecto de los flujos vehiculares basales.

Asimismo, los resultados obtenidos para los caminos tipo autopista evidencian que no se registran modificaciones en los niveles de servicio entre los respectivos Casos Base y las Situaciones con Proyecto, manteniéndose las condiciones operacionales determinadas para cada horizonte de evaluación.

En términos de tiempos de desplazamiento, se registra una variación máxima de 1 segundo durante la Fase de Construcción, mientras que los análisis de capacidad vial de la intersección PC4 presentan grados máximos de saturación de 42,8%, 45,2% y 99,5% para los horizontes 2027, 2028 y 2042, respectivamente. Estos valores se mantienen sin modificaciones entre el Caso Base y la Situación con Proyecto de cada horizonte, evidenciando que las condiciones de mayor utilización de la capacidad vial corresponden a la evolución de la demanda basal y no a los flujos adicionales generados por el Proyecto.

Por su parte, las demoras promedio del peor carril se mantienen prácticamente constantes, con valores comprendidos entre 5,8 y 6,1 segundos, sin evidenciar variaciones relevantes atribuibles a las actividades del Proyecto.

Los resultados demuestran que los flujos vehiculares atribuibles al Proyecto sometido a evaluación ambiental no generan deterioros relevantes en los niveles de servicio, tiempos de desplazamiento ni grados de saturación de la infraestructura vial evaluada. En este sentido, no se identifican requerimientos de medidas adicionales de aumento de capacidad vial derivados de los aportes vehiculares propios del Proyecto, sin perjuicio de las medidas de gestión y seguridad vial que correspondan durante su ejecución y funcionamiento.

En consecuencia, los resultados del Estudio Vial permiten descartar afectaciones significativas sobre la movilidad y conectividad de la población del área de influencia de Medio Humano, toda vez que los flujos vehiculares asociados al Proyecto no generan incrementos relevantes en los tiempos de desplazamiento del transporte privado, deterioros significativos en los niveles de servicio ni interferencias que comprometan las condiciones actuales de accesibilidad y conectividad de los usuarios de la red vial. De esta manera, se concluye que las distintas fases del Proyecto no producirían una obstrucción o restricción significativa a la libre circulación, conectividad o aumento de los tiempos de desplazamiento de la población, en relación con lo establecido en el artículo 7, letra b), del D.S. N.° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.

2. Análisis de otros modos

a. Definición del Área de Análisis para otros modos

- Rutas de Peatones

En general no existen facilidades para peatones como pasos peatonales en las cercanías del Proyecto. De igual modo, se realiza un levantamiento de información asociado a la movilidad peatonal desde el acceso al proyecto hacia los paraderos de transporte público cercanos.

Vale indicar que el acceso se conecta con la Ruta 150, por lo que no hay gran aglomeración de peatones en el entorno al Proyecto.

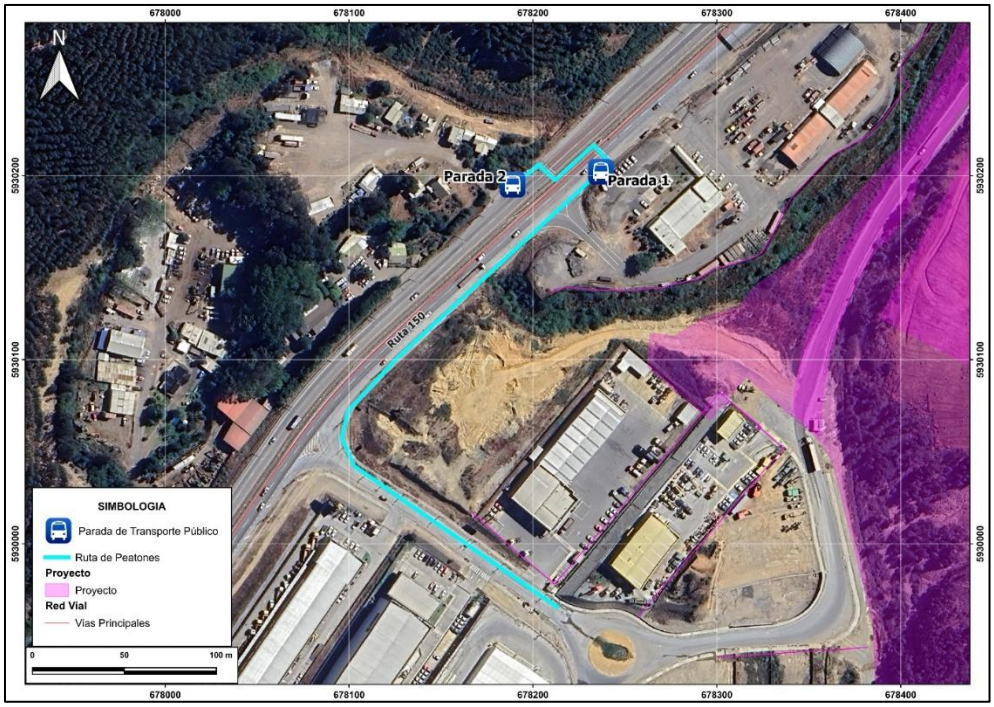


Figura 15. Ubicación de paradas de transporte público
Fuente: AMYT 2026.

- Rutas de Ciclistas

Se debe mencionar, que en el Área de Análisis no existen facilidades explícitas para ciclistas (ciclovía y/o sendero multipropósito compartido con peatones), por lo que no se dispone de infraestructura segregada para este modo de transporte.

No obstante, y con el fin de complementar el análisis, se realizó el cálculo de la demanda de bicicletas en el Área de Análisis vial correspondiente al PC4 (Ruta 150 con Calle 1 (Acceso al Proyecto)) que es el más cercanos al Proyecto. De esta manera, es posible contrastar la relevancia de este modo de transporte dentro del Área de Análisis del Proyecto.

- Rutas de Transporte Público

En primera instancia, según el artículo 3.6.8 del Decreto Supremo N°30[8] "Análisis y cuantificación de impactos" literal c) "si un proyecto induce un flujo de viajes de usuarios de transporte público superior a 600 viajes/h, se debe determinar la

[8] Ley Chile - Decreto 30 17-MAY-2019 MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES, SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES - Biblioteca del Congreso Nacional

capacidad de atención y la densidad peatonal de los paraderos de buses en la Situación con Proyecto".
Como se menciona, el Proyecto en estudio se exenta de analizar paraderos según el Decreto Supremo N°30, por lo que no se incorporan tasas de inducción de flujos y/o viales. Luego, vale indicar que, la parada se transporte público se ubican 200 metros al norte del acceso al Proyecto la cual abarca taxibuses que circulan por la Ruta 150.

En la siguiente Tabla se presenta el detalle de las líneas de taxibuses que circulan por la Ruta 150, evidenciando una amplia oferta de transporte público en el área de análisis, la cual proporciona una adecuada cobertura y disponibilidad de servicios para los desplazamientos de la población.

Tabla 39. Resumen de Rutas de Transporte Público

Línea de taxibuses	Nombre	Letras
Línea 17	Expresos Chiguayante	A, W, M y C
Línea 30	Ruta Las Playas	M, B, N, C, Q, E, R y D
Línea 31	Ruta del Mar	D y F
Línea 32	Buses Ruta del Mar	E, G, J y K
Línea 62	Mi Expreso	H y M,
Línea 401	Tomé – Concepción	-
Línea 421	Tomé – Concepción	-
Línea 411	Dichato – Concepción	-

Fuente: AMYT 2026 en base al titular del Proyecto.

Línea de taxibuses	Nombre	Letras
Línea 17	Expresos Chiguayante	A, W, M y C
Detalle de rutas		

Figura 16. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 17 Expresos Chiguayante recorrido AW.

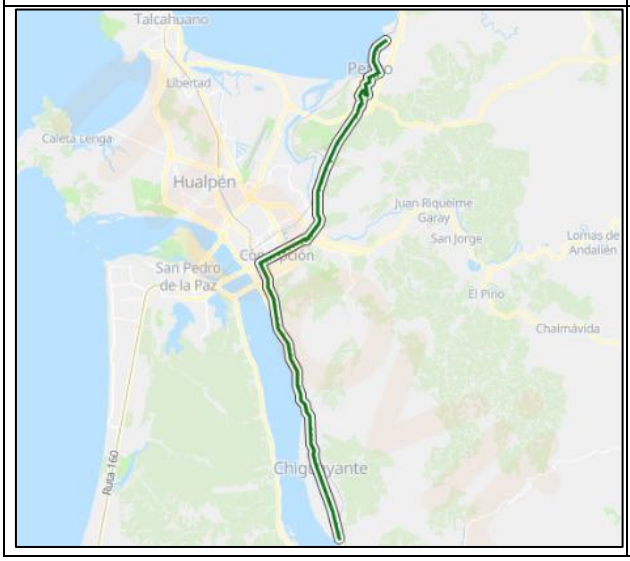
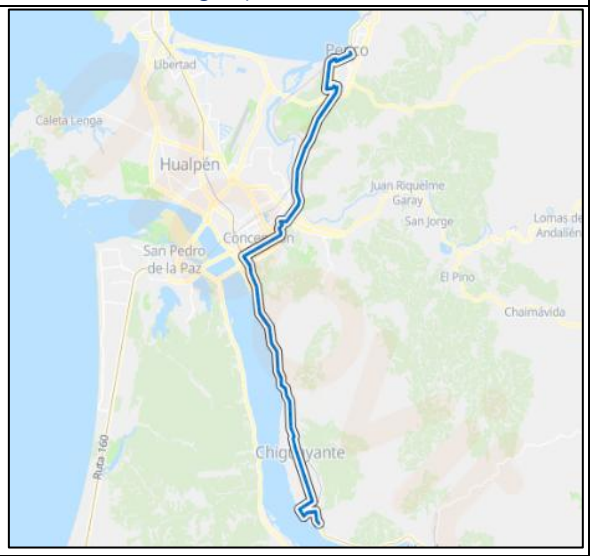


Figura 17. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 17 Expresos Chiguayante recorrido MC.



Fuente: AMYT 2026 en base al titular del Proyecto.

Línea de taxibuses	Nombre	Letras
Línea 30	Ruta Las Playas	M, B, N, C, Q, E, R y D
Detalle de rutas		

Figura 18. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 30 Ruta Las Playas recorrido MB.

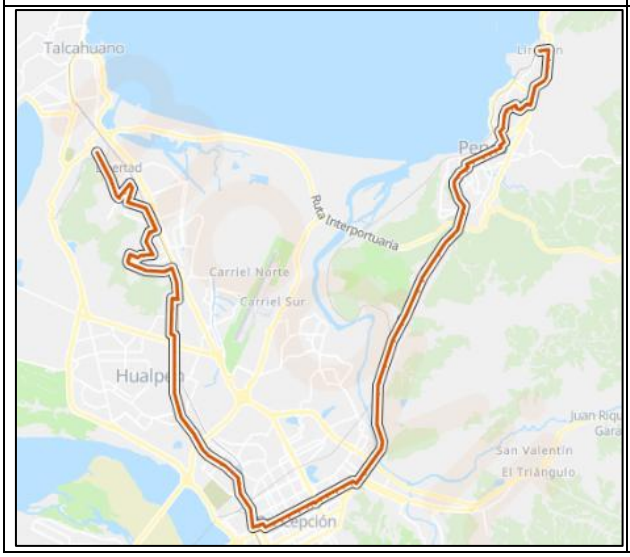
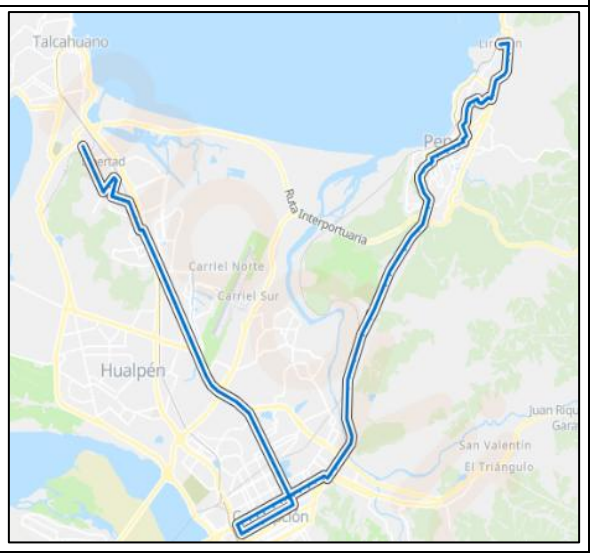


Figura 19. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 30 Ruta Las Playas recorrido NC.

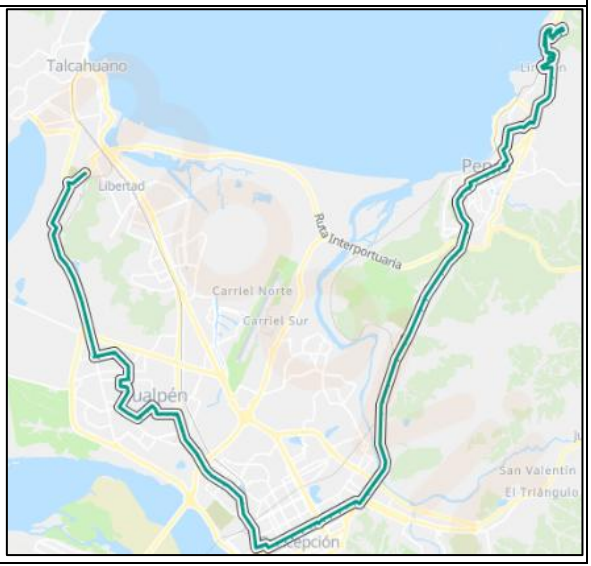


Línea de taxibuses	Nombre	Letras

Figura 20. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 30 Ruta Las Playas recorrido QE.



Figura 21. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 30 Ruta Las Playas recorrido RD.



Fuente: AMYT 2026 en base al titular del Proyecto.

Línea de taxibuses	Nombre	Letras
Línea 31	Ruta del Mar	D y F
Detalle de rutas		

Figura 22. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 31 Ruta del Mar recorrido DF.



Fuente: AMYT 2026 en base al titular del Proyecto.

Línea de taxibuses	Nombre	Letras
Línea 32	Buses Ruta del Mar	E, G, J y K
Detalle de rutas		

Figura 23. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 32 Buses Ruta del Mar recorrido EG.

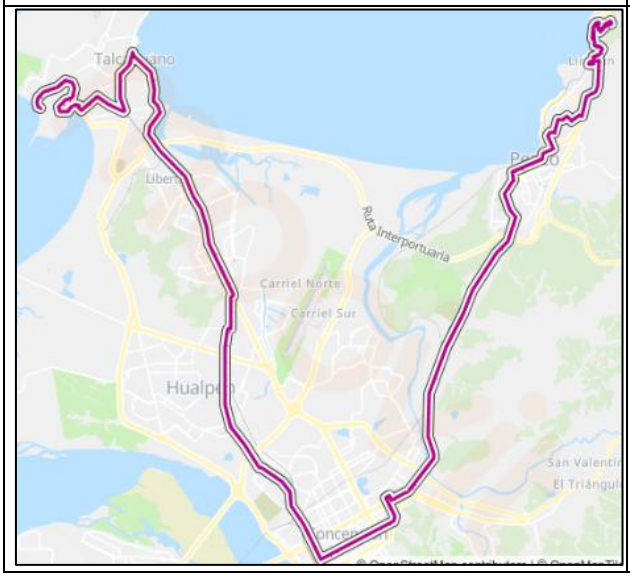


Figura 24. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 32 Buses Ruta del Mar recorrido JK.



Fuente: AMYT 2026 en base al titular del Proyecto.

Línea de taxibuses	Nombre	Letras
Línea 62	Mi Expreso	H y M,
Detalle de rutas		

Figura 25. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 62 Mi Expreso recorrido HM.



Fuente: AMYT 2026 en base al titular del Proyecto.

Línea de taxibuses	Nombre	Letras
Línea 401	Tomé – Concepción	-
Detalle de rutas		

Figura 26. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 401 Tomé - Concepción.

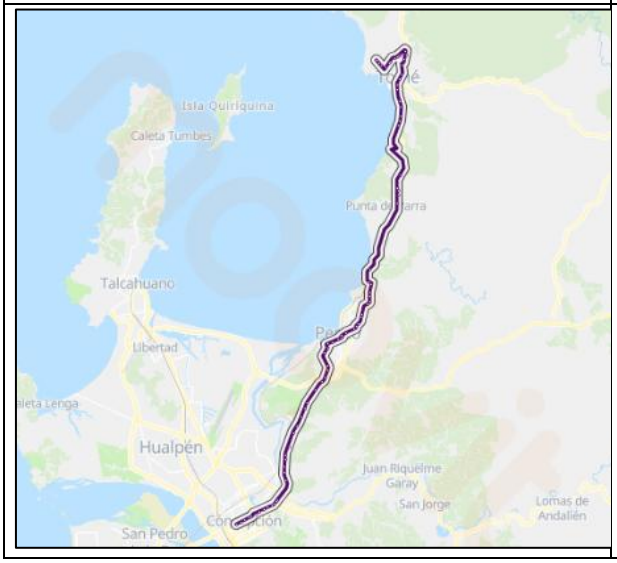
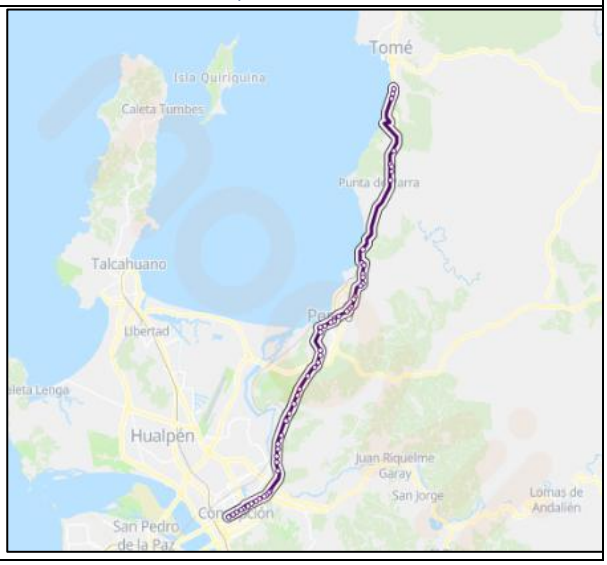


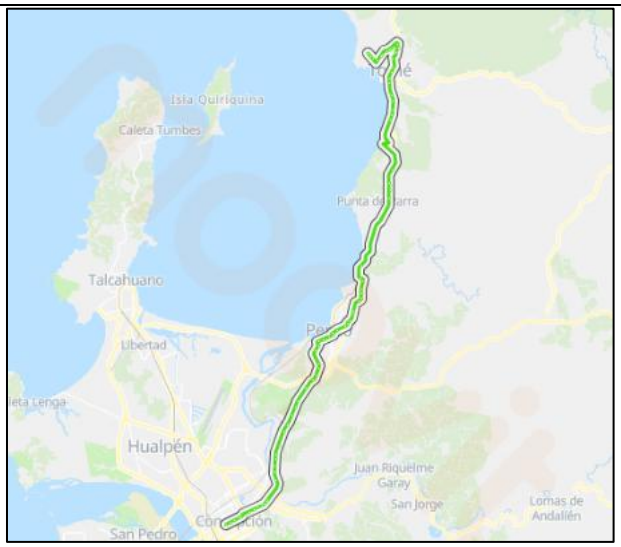
Figura 27. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 401 Tomé (Bellavista) - Concepción



Fuente: AMYT 2026 en base al titular del Proyecto.

Línea de taxibuses	Nombre	Letras
Línea 421	Tomé – Concepción	-
Detalle de rutas		

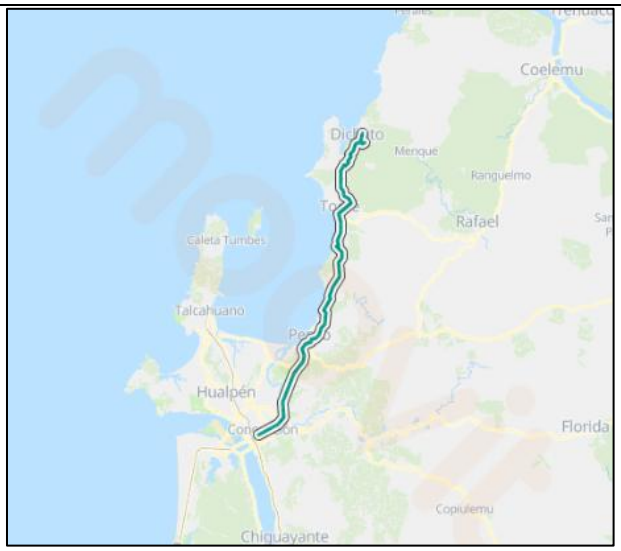
Figura 28. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 421 Tomé (Av. Estadio) - Concepción.



Fuente: AMYT 2026 en base al titular del Proyecto.

Línea de taxibuses	Nombre	Letras
Línea 411	Dichato – Concepción	-
Detalle de rutas		

Figura 29. Rutas de Transporte Público Taxibuses Línea 421 Tomé (Bellavista) - Concepción.



Fuente: AMYT 2026 en base al titular del Proyecto.

b. Demanda actual de otros modos

- Demanda actual de peatones

Para caracterizar el comportamiento peatonal y dimensionar la cantidad de viajes en modo caminata, se considera una campaña en terreno de medición de flujo peatonal, la cual se realizó el 13 de diciembre de 2024 en el específicamente en el PCP1 correspondiente a la Ruta 150.

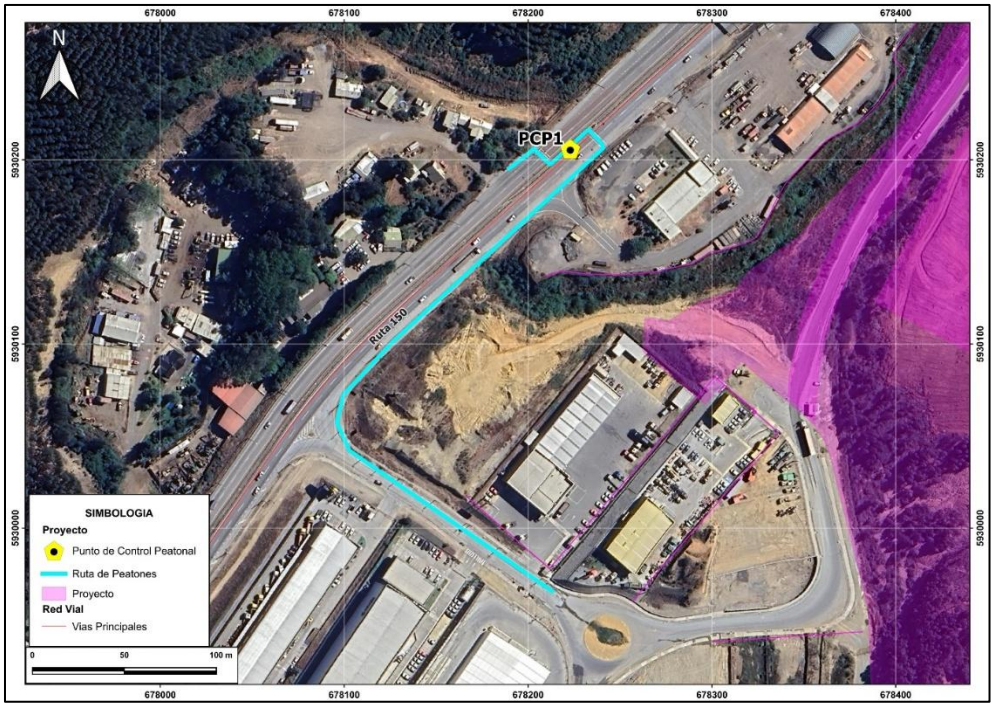


Figura 30. Ubicación de punto de control peatonal
Fuente: AMYT 2026

La ubicación de los puntos de control se presentó en la Figura anterior. La demanda de peatones medida previo al año 2025 fue proyectada al presente año con las tasas de crecimiento de la sección 5.1.1.2.1.2 del **Anexo 3** de la Adenda (Actualización Estudio Vial).

En la siguiente Tabla se aprecia que la máxima demanda peatonal se da en punta mañana con 9 peatón / hora (1 peatón cada 7 minutos).

Tabla 40. Demanda en Situación Actual de peatones.

Periodo	Periodo Hora	Total, Peatones
PM	7:30-8:30	9
PMD	12:00-13:00	3
PT	18:00-19:00	6

Fuente: AMYT, 2026

- Demanda actual de ciclistas

En el Área de Análisis no existen facilidades exclusivas para ciclistas, tales como ciclovías o senderos multipropósito. No obstante, con el fin de complementar el

análisis, se calculó la demanda de bicicletas en los puntos de control PC4 (Ruta 150 con Calle 1 (Acceso al Proyecto)).

De acuerdo con los resultados obtenidos en la siguiente Tabla, se aprecia que la máxima demanda de ciclistas se registra en punta tarde con 10 ciclistas/ hora (1 ciclista cada 6 minutos).

Tabla 41. Demanda en Situación Actual de ciclistas.

Periodo	Periodo Hora	Total, Ciclistas
PM	7:30-8:30	7
PMD	12:00-13:00	3
PT	18:00-19:00	10

Fuente: AMYT, 2026

- Demanda actual de trasporte público

El Área de Análisis Vial cuenta con una amplia oferta de transporte público, con una adecuada cobertura de servicios para los desplazamientos de la población; por lo tanto, no se considera necesario evaluar la actividad de los paraderos, dado que el Proyecto no genera una demanda adicional significativa sobre este sistema de transporte.

En la siguiente Tabla, se presenta la oferta de transporte público disponible.

Tabla 42. Resumen de Rutas de Transporte Público

Línea de taxibuses	Nombre	Letras
Línea 17	Expresos Chiguayante	A, W, M y C
Línea 30	Ruta Las Playas	M, B, N, C, Q, E, R y D
Línea 31	Ruta del Mar	D y F
Línea 32	Buses Ruta del Mar	E, G, J y K
Línea 62	Mi Expreso	H y M,
Línea 401	Tomé – Concepción	-
Línea 421	Tomé – Concepción	-
Línea 411	Dichato – Concepción	-

Fuente: AMYT 2026 en base al titular del Proyecto.

c. Caracterización de la Situación Futura de otros modos

En la siguiente Tabla y Figura, se presentan los puntos de conflicto vehículo–peatones PV², considerados para el análisis del modo peatonal. La evaluación de estos puntos se realizó mediante la metodología del indicador PV², descrita en la

Sección 5.1.1.3.1 del **Anexo 3** de la Adenda (Actualización Estudio Vial). Cabe mencionar, que no se realizó el cálculo de densidad peatonal en veredas o zonas de espera, debido al escaso flujo peatonal registrado en la campaña de medición. En el Apéndice 5 se presentan las mediciones de peatones.

Tabla 43. Puntos de conflicto analizados PV2.

Punto de control peatonal (PC)	Punto de control vehicular (PC)	Punto de conflicto	Criterio	Análisis[9]
PCP1 (Ruta 150 (a la altura de Dirección Provincial de Vialidad))	PC4, Ruta 150 con Calle 1	**P1**	Confluyen Rutas peatonales y vehiculares	**PV2**
		P2		

Fuente: AMYT, 2026

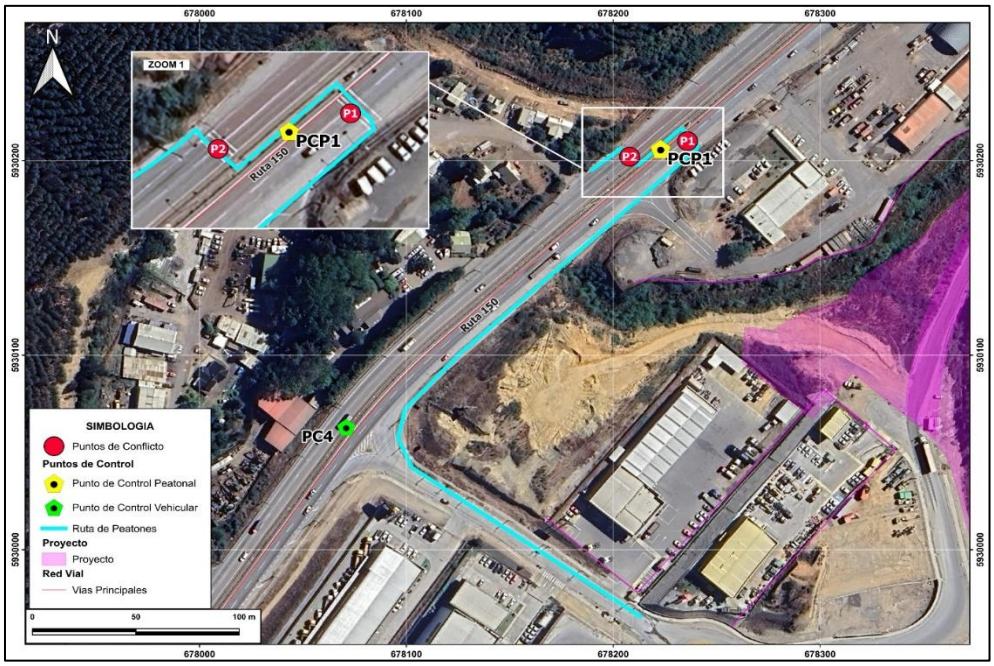


Figura 31. Puntos de conflicto analizados.
Fuente: AMYT 2026

- <u>Análisis de rutas de peatones en Caso Base y Situación con Proyecto 2027</u>

Para el año 2027, correspondiente a la Fase de Construcción, el análisis peatonal consideró el PC4, ubicado en la intersección de Ruta 150 con Calle 1, y el PCP1, ubicado en Ruta 150, a la altura de la Dirección Provincial de Vialidad. A partir de

[9] PV2: Conflicto peatón-vehículo

estas mediciones, se definieron dos puntos de conflicto representativos, cuya ubicación se presenta en la Tabla y Figura anterior.

Tabla 44. Resultados análisis PV2 – Caso Base 2027.

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehiculos (veh/hora)	PV2
P1	7:00-8:00	11	1.851	3,6E+07
	8:00-9:00	1	1.760	3,2E+06
	12:00-13:00	2	897	1,6E+06
	13:00-14:00	4	819	2,7E+06
	17:30-18:30	4	1.153	5,4E+06
	18:30-19:30	4	1.319	7,1E+06
Promedio 4 cuartos más cargados		P	V	PV2
		6	1.521	1,3E+07

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehículos (veh/hora)	PV2
P2	7:00-8:00	11	1.384	2,0E+07
	8:00-9:00	1	1.140	1,3E+06
	12:00-13:00	2	844	1,5E+06
	13:00-14:00	4	770	2,4E+06
	17:30-18:30	4	1.348	7,4E+06
	18:30-19:30	4	1.275	6,6E+06
Promedio 4 cuartos más cargados		P	V	PV2
		6	1.287	9,5E+06

Fuente: AMYT, 2026

Tabla 45. Resultados análisis PV2 – Situación con Proyecto 2027.

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehiculos (veh/hora)	PV2
P1	7:00-8:00	11	1.859	3,7E+07
	8:00-9:00	1	1.760	3,2E+06
	12:00-13:00	2	905	1,7E+06
	13:00-14:00	4	819	2,7E+06
	17:30-18:30	4	1.161	5,5E+06
	18:30-19:30	4	1.319	7,1E+06
Promedio 4 cuartos más cargados		P	V	PV2
		6	1.525	1,3E+07

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehículos (veh/hora)	PV2
P2	7:00-8:00	11	1.392	2,1E+07
	8:00-9:00	1	1.140	1,3E+06
	12:00-13:00	2	852	1,5E+06
	13:00-14:00	4	770	2,4E+06
	17:30-18:30	4	1.356	7,5E+06
	18:30-19:30	4	1.275	6,6E+06
Promedio 4 cuartos más cargados		P	V	PV2
		6	1.291	9,5E+06

Fuente: AMYT, 2026

Del análisis previamente realizado para las intersecciones, se evaluó si cada uno de los puntos de conflicto cuenta con las facilidades adecuadas en Caso Base y Situación con Proyecto 2027, sin necesitar facilidades peatonales adicionales. Como resultado de dicha evaluación, se obtuvieron los valores que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 46. Facilidad peatonal recomendada según relación PV2 en Caso Base 2027 y Situación con Proyecto 2027.

Punto de conflicto	Caso Base		Situación con Proyecto		% Aumento PV2	¿Aplica medidas?	
	PV2	Facilidad recomendada	PV2	Facilidad recomendada		PV2	% Aumento
P1	1,3E+07	Ninguna	1,3E+07	Ninguna	0,5%	No requiere	No requiere
P2	9,5E+06	Ninguna	9,5E+06	Ninguna	0,6%	No requiere	No requiere

Fuente: AMYT, 2026

- Análisis de rutas de peatones en Caso Base y Situación con Proyecto 2028

Para el año 2028, correspondiente a la Fase de Construcción + Fase de Operación, el análisis peatonal consideró el PC4, ubicado en la intersección de Ruta 150 con Calle 1, y el PCP1, ubicado en Ruta 150, a la altura de la Dirección Provincial de Vialidad. A partir de estas mediciones, se definieron dos puntos de conflicto representativos.

Tabla 47. Resultados análisis PV2 – Caso Base 2028.

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehiculos (veh/hora)	PV2
P1	7:00-8:00	11	1.971	4,2E+07
	8:00-9:00	1	1.874	3,8E+06
	12:00-13:00	2	955	2,0E+06
	13:00-14:00	4	872	3,3E+06
	17:30-18:30	4	1.228	6,5E+06
	18:30-19:30	4	1.404	8,5E+06
Promedio 4 cuartos más cargados		P	P	V
		6	1.619	1,6E+07

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehículos (veh/hora)	PV2
P2	7:00-8:00	11	1.474	2,4E+07
	8:00-9:00	1	1.214	1,6E+06
	12:00-13:00	2	898	1,7E+06
	13:00-14:00	4	820	2,9E+06
	17:30-18:30	4	1.436	8,9E+06
	18:30-19:30	4	1.358	8,0E+06
Promedio 4 cuartos más cargados		P	V	PV2
		6	1.370	1,1E+07

Fuente: AMYT, 2026

Tabla 48. Resultados análisis PV2 – Situación con Proyecto 2028.

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehiculos (veh/hora)	PV2
P1	7:00-8:00	11	1.983	4,3E+07
	8:00-9:00	1	1.874	3,8E+06
	12:00-13:00	2	963	2,0E+06
	13:00-14:00	4	872	3,3E+06
	17:30-18:30	4	1.240	6,7E+06
	18:30-19:30	4	1.404	8,5E+06
Promedio 4 cuartos más cargados		P	V	PV2
		6	1.625	1,6E+07

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehículos (veh/hora)	PV2

P2	7:00-8:00	11	1.486	2,4E+07
	8:00-9:00	1	1.214	1,6E+06
	12:00-13:00	2	906	1,8E+06
	13:00-14:00	4	820	2,9E+06
	17:30-18:30	4	1.448	9,1E+06
	18:30-19:30	4	1.358	8,0E+06
Promedio 4 cuartos más cargados		**P**	**V**	**PV2**
		6	1.376	1,1E+07

Fuente: AMYT, 2026

Del análisis previamente realizado para las intersecciones, se evaluó si cada uno de los puntos de conflicto cuenta con las facilidades adecuadas en Caso Base y Situación con Proyecto 2028, sin necesitar facilidades peatonales adicionales. Como resultado de dicha evaluación, se obtuvieron los valores que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 49. Facilidad peatonal recomendada según relación PV2 en Caso Base 2028 y Situación con Proyecto 2028.

Punto de conflicto	Caso Base		Situación con Proyecto		% Aumento PV2	¿Aplica medidas?	
	PV2	Facilidad recomendada	PV2	Facilidad recomendada		PV2	% Aumento
P1	1,6E+07	Ninguna	1,6E+07	Ninguna	0,7%	No requiere	No requiere
P2	1,1E+07	Ninguna	1,1E+07	Ninguna	0,9%	No requiere	No requiere

Fuente: AMYT, 2026

- Análisis de rutas de peatones en Caso Base y Situación con Proyecto 2042

Para el año 2042, correspondiente a la Fase de Operación, el análisis peatonal consideró el PC4, ubicado en la intersección de Ruta 150 con Calle 1, y el PCP1, ubicado en Ruta 150, a la altura de la Dirección Provincial de Vialidad. A partir de estas mediciones, se definieron dos puntos de conflicto representativos.

Tabla 50. Resultados análisis PV2 – Caso Base 2042.

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehiculos (veh/hora)	PV2
P1	7:00-8:00	14	4.760	3,2E+08
	8:00-9:00	1	4.526	2,9E+07
	12:00-13:00	3	2.307	1,5E+07
	13:00-14:00	6	2.107	2,5E+07

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehiculos (veh/hora)	PV2
	17:30-18:30	6	2.965	5,0E+07
	18:30-19:30	6	3.391	6,6E+07
Promedio 4 cuartos más cargados		P	P	V
		8	3.911	1,2E+08

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehículos (veh/hora)	PV2
P2	7:00-8:00	14	3.560	1,8E+08
	8:00-9:00	1	2.931	1,2E+07
	12:00-13:00	3	2.170	1,3E+07
	13:00-14:00	6	1.980	2,2E+07
	17:30-18:30	6	3.468	6,9E+07
	18:30-19:30	6	3.278	6,1E+07
Promedio 4 cuartos más cargados		P	V	PV2
		8	3.309	8,6E+07

Fuente: AMYT, 2026

Tabla 51. Resultados análisis PV2 – Situación con Proyecto 2042.

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehiculos (veh/hora)	PV2
P1	7:00-8:00	14	4.764	3,2E+08
	8:00-9:00	1	4.526	2,9E+07
	12:00-13:00	3	2.307	1,5E+07
	13:00-14:00	6	2.107	2,5E+07
	17:30-18:30	6	2.969	5,0E+07
	18:30-19:30	6	3.391	6,6E+07
Promedio 4 cuartos más cargados		P	V	PV2
		8	3.913	1,2E+08

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehículos (veh/hora)	PV2
P2	7:00-8:00	14	3.564	1,8E+08
	8:00-9:00	1	2.931	1,2E+07
	12:00-13:00	3	2.170	1,3E+07
	13:00-14:00	6	1.980	2,2E+07
	17:30-18:30	6	3.472	6,9E+07
	18:30-19:30	6	3.278	6,1E+07

Punto de conflicto	Horario	Peatones (peatones/hora)	Vehiculos (veh/hora)	PV2
Promedio 4 cuartos más cargados		P	V	PV2
		8	3.311	8,6E+07

Fuente: AMYT, 2026

Del análisis previamente realizado para las intersecciones, se evaluó si cada uno de los puntos de conflicto cuenta con las facilidades adecuadas en Caso Base y Situación con Proyecto 2042, sin necesitar facilidades peatonales adicionales. Como resultado de dicha evaluación, se obtuvieron los valores que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 52. Facilidad peatonal recomendada según relación PV2 en Caso Base y Situación con Proyecto 2042.

Punto de conflicto	Caso Base		Situación con Proyecto		% Aumento PV2	¿Aplica medidas?	
	PV2	Facilidad recomendada	PV2	Facilidad recomendada		PV2	% Aumento
P1	1,2E+08	Ninguna	1,2E+08	Ninguna	0,1%	No requiere	No requiere
P2	8,6E+07	Ninguna	8,6E+07	Ninguna	0,1%	No requiere	No requiere

Fuente: AMYT, 2026

- Análisis de rutas de ciclistas

En el Área de Análisis no existen facilidades exclusivas para ciclistas y la demanda estimada en el PC4 alcanza un máximo de 10 ciclistas/hora (1 ciclista cada 6 minutos), evidenciando una baja presencia de este modo de transporte. Considerando la ausencia de infraestructura ciclista y que el Proyecto no genera una demanda adicional ni modifica las condiciones de circulación existentes, no se requiere evaluar la operación ciclista de manera específica, dado que no se prevén impactos relevantes sobre este modo.

- Análisis de rutas de transporte público

Respecto del transporte público, en la Tabla 42 se presenta el detalle de las líneas de taxibuses que circulan por la Ruta 150, evidenciándose una amplia oferta de servicios de transporte público en el Área de Análisis Vial.

En consideración a la cobertura y disponibilidad de servicios existentes, y dado que los flujos asociados al Proyecto no modifican la oferta ni las condiciones de cobertura del transporte público, no se considera necesario efectuar un análisis operacional adicional específico para este modo. En consecuencia, se estima que

la oferta existente permite mantener condiciones adecuadas de accesibilidad y conectividad mediante transporte público en el sector.

d. Resumen otros modos

Con respecto al análisis de otros modos para peatones en Fase de Construcción y Operación no se requieren medidas adicionales, ya que ya se cuenta con pasos peatonales regulados por semáforos, por lo que no se requieren medidas adicionales.

Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento significativo en los tiempos de desplazamientos.

De manera complementaria al análisis vial precedente, y con el objeto de profundizar la caracterización de los sistemas de movilidad de la población aledaña al Proyecto conforme a las aristas señaladas en la presente observación, se actualizan los antecedentes de Medio Humano a partir de la información presentada en la DIA, el levantamiento de información primaria realizado en el área de influencia y la entrevista complementaria efectuada durante la elaboración de la Adenda.

Desde una perspectiva territorial, la movilidad de los grupos humanos del área de influencia se estructura en torno a la Ruta 150, que constituye el principal eje de conexión entre los sectores residenciales del entorno, el área urbana de Penco y la ciudad de Concepción. A esta vía confluyen calles y caminos de carácter local que permiten el acceso desde los distintos sectores habitados. En Villa El Boldo, la Ruta 150 constituye el principal eje de entrada y salida del sector, mientras que en Lomas de Peumo los desplazamientos se articulan principalmente mediante calle Montahue y calle Fuerte La Planchada, desde donde se accede posteriormente a la Ruta 150. La información complementaria obtenida en Villa El Aromo confirma igualmente la importancia de esta red vial para los desplazamientos cotidianos de sus habitantes.

En términos de jerarquía funcional y estándar vial, la Ruta 150 corresponde al eje estructurante de mayor relevancia para los desplazamientos intercomunales y para la conexión con el Gran Concepción. De acuerdo con la actualización del Estudio Vial, el tramo comprendido entre la Ruta 152 (Autopista del Itata) y la Ruta 154 (Enlace Bonilla) presenta doble calzada bidireccional, dos pistas por sentido de circulación, carpeta asfáltica en buen estado de conservación y capacidad para recibir distintos tipos de vehículos. Hacia Concepción, la red vial relevante continúa

a través del eje Av. Los Carrera–Av. San Juan Bosco. A escala local, en cambio, las calles y pasajes cumplen principalmente funciones de acceso y distribución hacia las áreas residenciales y su conexión con esta red estructurante.

Respecto de las formas de desplazamiento, el levantamiento de información primaria evidencia el uso combinado de transporte público, vehículos particulares, colectivos, desplazamientos peatonales y, en menor medida, bicicletas. En Villa El Boldo, el transporte público mediante buses constituye un medio relevante para acceder a Penco y Concepción, complementado por vehículos particulares y otras alternativas de transporte. En Lomas de Peumo se registra igualmente el uso de buses y colectivos, mientras que en Villa El Aromo se identificó una mayor importancia del vehículo particular, complementada por el acceso al transporte público que circula por la Ruta 150. Los desplazamientos peatonales se asocian principalmente a recorridos internos, acceso a paraderos y actividades de escala local.

Los principales destinos de viaje identificados mediante las entrevistas corresponden a Penco y Concepción, donde la población accede a fuentes de empleo, establecimientos de salud y educación, comercio, servicios y otros equipamientos. Esta relación evidencia una movilidad cotidiana de carácter principalmente residencia–trabajo, residencia–estudio y residencia–servicios. En Villa El Boldo, los entrevistados sitúan un desplazamiento habitual hacia Penco en aproximadamente 10 minutos, mientras que desde Lomas de Peumo se señalaron tiempos del orden de 10 a 15 minutos hacia Penco y tiempos mayores hacia Concepción, particularmente durante períodos de mayor congestión. La información complementaria obtenida en Villa El Aromo también identifica desplazamientos laborales hacia sectores externos a la villa y especialmente hacia Concepción.

Estas condiciones de movilidad presentan una marcada expresión horaria. El levantamiento cualitativo identificó una mayor utilización de la red durante la mañana, asociada principalmente a la salida hacia lugares de trabajo y establecimientos educacionales, y durante la tarde, relacionada con el retorno hacia los sectores residenciales. Lo anterior resulta consistente con la actualización del Estudio Vial, que establece como períodos representativos de mayor demanda la punta mañana entre 07:30 y 08:30 horas, la punta mediodía entre 12:00 y 13:00 horas y la punta tarde entre 18:00 y 19:00 horas. Para la Ruta 150, la situación actual registra una mayor demanda vehicular durante las puntas mañana y tarde, predominando ampliamente los vehículos livianos.

En relación con los modos no motorizados, la actualización del Estudio Vial registró una demanda máxima de 9 peatones por hora en el punto de control peatonal considerado y una demanda máxima de 10 ciclistas por hora en el sector del acceso al Proyecto. En el entorno inmediato de la intersección Ruta 150–Calle 1 no existe un cruce peatonal habilitado, mientras que el paso peatonal regulado por semáforo y las paradas de transporte público más cercanas se encuentran aproximadamente 200 m al norte del acceso, a la altura de la Dirección Provincial de Vialidad. Asimismo, no se dispone de infraestructura segregada para ciclistas en el área analizada.

Respecto del transporte público, la Ruta 150 presenta una oferta compuesta por diversos servicios de taxibuses que conectan Penco y sectores ubicados al norte con Concepción. Esta oferta constituye un elemento relevante de la movilidad cotidiana de la población, especialmente para quienes no disponen de vehículo particular. Las entrevistas dan cuenta de condiciones basales asociadas a tiempos de espera, detención de los buses y dificultades de cruce en determinados sectores de la Ruta 150, antecedentes que forman parte de la caracterización actual del sistema de movilidad.

Por consiguiente, la actualización efectuada permite establecer que los grupos humanos del área de influencia presentan una movilidad fuertemente articulada por la Ruta 150 y por una red secundaria de calles locales que converge hacia ella, utilizando principalmente vehículos particulares y transporte público, complementados por desplazamientos peatonales y, en menor proporción, bicicletas. Los principales destinos corresponden a Penco y Concepción y los mayores flujos cotidianos se concentran durante los períodos punta de mañana y tarde. Estas características constituyen las condiciones basales sobre las cuales se analiza, a continuación, la contribución específica del Proyecto y la eventual configuración de la circunstancia establecida en el artículo 7 letra b) del RSEIA.

Actualización del análisis del Artículo 7 letra b) del RSEIA

"La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento."

Para actualizar el análisis de la circunstancia establecida en el artículo 7 letra b) del RSEIA se consideran conjuntamente la caracterización territorial y de movilidad de los grupos humanos del área de influencia, el levantamiento de información primaria, la entrevista complementaria realizada durante la Adenda y los resultados de la actualización del Estudio Vial del Proyecto. De este modo, el análisis integra tanto las formas en que la población utiliza actualmente el territorio y su red de

transporte como la contribución incremental de los flujos vehiculares asociados al Proyecto en las fases evaluadas.

La caracterización de Medio Humano permite establecer que la Ruta 150 constituye el principal eje estructurante de la movilidad de los sectores analizados, concentrando desplazamientos hacia Penco, Concepción y otros sectores del Gran Concepción por motivos laborales, educacionales, de salud, comercio y acceso a servicios. La red se complementa con vías locales que conectan los sectores residenciales con dicho eje. Los desplazamientos se realizan principalmente mediante transporte público y vehículos particulares, junto con desplazamientos peatonales y una utilización comparativamente menor de bicicletas.

El levantamiento de información primaria identificó condiciones basales asociadas al funcionamiento del sistema de movilidad, entre ellas tiempos de espera del transporte público, dificultades de cruce peatonal en determinados sectores y mayores tiempos de desplazamiento durante períodos de alta demanda. Asimismo, los entrevistados identificaron la mañana y la tarde como los períodos de mayor utilización de la red vial. Estos antecedentes resultan consistentes con la actualización del Estudio Vial, que establece períodos punta mañana, mediodía y tarde y confirma que las mayores demandas vehiculares se producen durante las puntas mañana y tarde. En consecuencia, dichas condiciones forman parte de la situación existente sobre la cual corresponde determinar la contribución específica del Proyecto.

Para la fase de construcción correspondiente al año 2027, la evaluación vial muestra que la incorporación de los flujos asociados al Proyecto no modifica los niveles de servicio respecto del Caso Base. En cuanto a los tiempos de desplazamiento sobre el tramo analizado de la Ruta 150, la máxima diferencia entre Caso Base y Situación con Proyecto alcanza únicamente 1 segundo durante el período punta mañana, mientras que en los demás períodos y sentidos evaluados no se registran variaciones.

Para el escenario 2028, correspondiente a la superposición de las fases de construcción y operación, los caminos analizados mantienen las condiciones operacionales determinadas para el Caso Base. Asimismo, no se registra variación en los tiempos de desplazamiento entre la situación sin Proyecto y la situación con Proyecto, mientras que en la intersección Ruta 150–Calle 1, correspondiente al acceso al Proyecto, los indicadores operacionales permanecen prácticamente inalterados entre ambos escenarios.

En el escenario de operación correspondiente al año 2042, los niveles de servicio tampoco presentan variaciones atribuibles al Proyecto y no se registran aumentos en los tiempos de desplazamiento entre el Caso Base y la Situación con Proyecto. Si bien para dicho horizonte temporal se proyectan mayores niveles de demanda y un grado de saturación elevado en la intersección Ruta 150–Calle 1 durante determinados períodos, esta condición se presenta igualmente en el Caso Base y en la Situación con Proyecto, por lo que no corresponde a una modificación generada por los flujos asociados al Proyecto.

El análisis de otros modos de transporte tampoco evidencia modificaciones significativas atribuibles al Proyecto. La demanda peatonal registrada en el área analizada es acotada y la evaluación de los puntos de conflicto vehículo–peatón no determina la necesidad de facilidades adicionales como consecuencia de la incorporación de los flujos del Proyecto. Del mismo modo, la demanda ciclista observada es baja y el Proyecto no modifica las condiciones existentes de circulación de este modo. En cuanto al transporte público, la Ruta 150 dispone de diversos servicios de taxibuses y el Proyecto no genera una demanda adicional significativa capaz de modificar la disponibilidad o funcionamiento de dicha oferta.

Por otra parte, las obras y actividades sometidas a evaluación no contemplan la interrupción permanente de la Ruta 150 ni de las vías locales utilizadas por los grupos humanos, ni generan la pérdida de conexiones entre los sectores residenciales y sus destinos habituales. La población podrá continuar accediendo a los centros urbanos, servicios, equipamientos y lugares de trabajo mediante las mismas relaciones funcionales y territoriales identificadas en la situación actual.

En consecuencia, la actualización de los antecedentes de Medio Humano y su integración con los resultados del Estudio Vial permiten establecer que, si bien existen condiciones basales de movilidad que presentan dificultades para algunos usuarios y períodos de mayor demanda sobre la red vial, el aporte incremental atribuible al Proyecto no genera una modificación significativa de dichas condiciones. Los niveles de servicio se mantienen respecto de los correspondientes Casos Base, los tiempos de desplazamiento no presentan variaciones relevantes (con un máximo de 1 segundo en el escenario 2027 y sin variación en los escenarios 2028 y 2042) y no se identifican interrupciones o modificaciones de las conexiones territoriales utilizadas habitualmente por la población.

Por lo anterior, se concluye que el Proyecto no genera una obstrucción o restricción significativa a la libre circulación de los grupos humanos, no altera su conectividad territorial ni produce un aumento significativo de sus tiempos de desplazamiento.

En consecuencia, se descarta la configuración de la circunstancia establecida en el artículo 7 letra b) del Reglamento del SEIA.

31. El titular presenta el análisis para la generación de vibraciones durante la fase de construcción, para el criterio de molestia (LV), se solicita ampliar la información incluyendo el análisis de cumplimiento del criterio "daño estructural" (ppv), para los receptores identificados.

Respuesta 31.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. En el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado (**Anexo 2** de la Adenda) se complementó la evaluación de vibraciones durante la fase de construcción, incorporando el análisis asociado a la eventual generación de daño estructural en los receptores identificados.

Para la evaluación se consideraron las principales maquinarias generadoras de vibraciones durante la construcción, correspondientes a excavadora, camión tolva y rodillo compactador. Los valores de referencia utilizados para estas fuentes corresponden a los establecidos en el criterio FTA "*Transit Noise and Vibration Impact Assessment*".

La condición evaluada considera la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador en el sector del Proyecto más próximo a los receptores. A partir de esta condición se obtuvieron los niveles de vibración proyectados que se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 53. Evaluación de vibraciones asociadas a daño estructural.

Receptor	Nivel de vibración proyectado, VdB	Límite de referencia FTA, VdB	Cumplimiento
R1	64	98	**Sí**
R2	49	98	**Sí**
R3	55	98	**Sí**

Como se observa en la Tabla anterior, el mayor nivel proyectado corresponde al receptor R1, con 64 VdB, mientras que en R2 y R3 se obtienen 49 y 55 VdB, respectivamente. Estos valores se mantienen bajo el límite de referencia considerado para la evaluación de daño estructural.

En función de lo anterior, se concluye que las vibraciones generadas durante la fase de construcción no alcanzarán niveles susceptibles de generar daños estructurales en los receptores evaluados.

En relación al Artículo 8 del RSEIA, se observa lo siguiente:

32. En atención a las observaciones sobre GHPPI que pudiesen estar presentes en el área de influencia del proyecto, se solicita al titular actualizar el análisis del artículo 8 del RSEIA.

Respuesta 32.

Se acoge la observación. En atención a la actualización de la línea de base de Medio Humano (**Anexo 14** de la Adenda) y, particularmente, a los nuevos antecedentes incorporados respecto de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se actualiza el análisis presentado en la DIA respecto del artículo 8 del Reglamento del SEIA.

El análisis presentado en la DIA ya incorporó antecedentes relativos a la población indígena de la comuna de Penco, incluyendo información censal, la identificación y localización referencial de la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco y la revisión de antecedentes territoriales disponibles a la fecha. A partir de la información recopilada durante la presente Adenda, dicho análisis se complementa y profundiza mediante nuevos antecedentes que permiten caracterizar con mayor detalle las dinámicas territoriales del GHPPI y la existencia de Espacios de Significación Cultural Indígena en distintos sectores de la comuna.

- **Actualización de antecedentes relativos a población protegida**

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2024, en la comuna de Penco se registran 3.510 personas que declaran pertenecer a algún pueblo originario, equivalentes al 7,16% de la población comunal, predominando la adscripción al pueblo Mapuche. Asimismo, los registros de CONADI identifican en Penco a la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco, PJ N°184, constituida el 1 de diciembre de 2009 y conformada por 61 socios.

La localización referencial de esta Asociación se encuentra aproximadamente a 1,8 km del emplazamiento del Proyecto y fuera del Área de Influencia de Medio Humano. No obstante, durante la Adenda se amplió el análisis más allá de la localización administrativa o referencial de la organización, considerando que la expresión territorial de un GHPPI no se restringe necesariamente al lugar donde se registra su organización.

Con este objeto, se incorporaron los antecedentes de la publicación *Trokiñn Mogen. Espacios de Significación Cultural Indígena en la provincia de Concepción*, elaborada mediante un proceso participativo desarrollado entre 2023 y 2025 y en el cual participó la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco. La publicación reconoce para la comuna de Penco un total de 39 Espacios de Significación Cultural Indígena, asociados a dimensiones espirituales, ceremoniales, medicinales, comunitarias, naturales e históricas del territorio.

Entre dichos espacios se encuentran sitios de significación directamente vinculados con la Asociación, como el Rewe Koñintu Lafken Mapu, identificado como un espacio ceremonial y espiritual donde se desarrollan actividades como We Tripantu, Trafkintu, encuentros y prácticas de carácter espiritual, así como otros espacios relacionados con medicina tradicional, recolección de lawen, cursos y cuerpos de agua, cerros y lugares naturales de significación cultural.

La revisión espacial efectuada durante la Adenda permitió verificar que los 16 espacios representados mediante puntos con coordenadas explícitas en la fuente consultada se localizan fuera del polígono del Proyecto y fuera del Área de Influencia de Medio Humano. Por tanto, las partes y obras del Proyecto no se emplazan sobre dichos espacios ni generan una ocupación física de los lugares en los cuales se encuentran documentadas estas prácticas.

Adicionalmente, la publicación representa otros Espacios de Significación Cultural Indígena mediante polígonos de escala comunal. Al contrastar dicha cartografía con el emplazamiento del Proyecto y el Área de Influencia de Medio Humano, se identificó que la representación correspondiente al espacio P36, denominado Cementerio/Eltuwe y clasificado en la categoría "Cementerios y Memoria Ancestral", presenta una superposición parcial con ambos polígonos, alcanzando sectores correspondientes a lotes y vialidad contemplados en la modificación propuesta. A diferencia de los espacios que cuentan con coordenadas explícitas, P36 no dispone de una ficha individual ni de coordenadas específicas en la publicación, sino que se encuentra representado gráficamente mediante un polígono en la cartografía comunal. Para incorporar esta relación espacial al análisis, dicha cartografía fue georreferenciada utilizando como referencia los espacios que sí cuentan con coordenadas explícitas en la fuente, efectuándose posteriormente una digitalización aproximada de la geometría representada para P36.

La relación espacial descrita fue incorporada al análisis territorial desarrollado durante la Adenda. No obstante, la fuente consultada no entrega para P36 antecedentes específicos respecto de su delimitación precisa, modalidades o

frecuencia de uso, accesos, actividades contemporáneas desarrolladas en el lugar ni ocupación residencial o colectiva asociada al espacio. En consecuencia, la representación cartográfica aproximada no permite por sí sola establecer una ocupación o uso territorial actual específico por población protegida ni delimitar con precisión el espacio efectivamente reconocido como Eltuwe.

Esta distinción resulta relevante para la aplicación del artículo 8 del RSEIA, dado que la existencia de una relación espacial o proximidad constituye un antecedente para evaluar la susceptibilidad de afectación, pero no equivale por sí misma a acreditar que ésta se configure.

- **Análisis de susceptibilidad de afectación conforme al artículo 8 del RSEIA**

El artículo 8 del RSEIA establece que, para evaluar si un Proyecto es susceptible de afectar poblaciones protegidas, deben considerarse, entre otros elementos, la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan. En este contexto, la actualización efectuada permite distinguir entre la presencia de población indígena y de expresiones territoriales indígenas a escala comunal, por una parte, y la existencia de una interacción concreta entre las partes, obras o acciones del Proyecto y las áreas utilizadas por dicha población, por otra.

Respecto de la localización, no se ha identificado al interior del polígono del Proyecto un asentamiento o espacio de ocupación o uso territorial específico atribuible a la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco u otro GHPPI. La localización referencial de la Asociación se encuentra fuera del Área de Influencia de Medio Humano y los espacios con coordenadas explícitas documentados por *Trokiñn Mogen*, incluidos sitios ceremoniales, espirituales, medicinales y de utilización de recursos naturales, se encuentran igualmente fuera del Proyecto y de dicha área de influencia.

En cuanto a la extensión de la intervención, las obras corresponden a la urbanización y habilitación de lotes al interior del predio del Proyecto. No se identifica que dichas obras se extiendan sobre áreas documentadas de ocupación o uso territorial por población protegida ni sobre los espacios georreferenciados donde se desarrollan las prácticas indígenas descritas en la fuente consultada. La única superposición cartográfica identificada corresponde a la representación aproximada de P36, respecto de la cual, como se indicó precedentemente, la información disponible no permite establecer una delimitación precisa ni asociar el área representada a una ocupación o uso colectivo habitual documentado.

Respecto de la magnitud de la interacción, el Proyecto no implica desplazamiento de población indígena, relocalización de organizaciones, interrupción del acceso

a la ubicación referencial de la Asociación ni ocupación de los espacios ceremoniales y culturales que cuentan con localización explícita. Asimismo, la actualización del análisis del artículo 7 permitió descartar una intervención o restricción significativa sobre recursos naturales utilizados tradicionalmente, alteraciones significativas de la movilidad y conectividad, afectaciones al acceso o calidad de bienes y equipamientos, y dificultades o impedimentos significativos para el ejercicio de prácticas culturales o intereses comunitarios.

En relación con la duración, si bien las obras de urbanización se desarrollan progresivamente durante la fase de construcción y las obras resultantes poseen carácter permanente, dicha duración no modifica la relación espacial anteriormente descrita: no se identifican áreas documentadas de ocupación o uso territorial por población protegida ni espacios de uso cultural con localización explícita que sean ocupados por las obras durante alguna de las etapas evaluadas. Por tanto, la permanencia de las obras no determina por sí misma una afectación sobre los sistemas de vida y costumbres del GHPPI.

La actualización de la línea de base permite, en consecuencia, reconocer que la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco mantiene relaciones culturales y territoriales que se expresan en distintos lugares de la comuna y que su territorialidad no debe ser interpretada exclusivamente a partir de la localización referencial de la organización. *Trokiñn Mogen* da cuenta precisamente de esta relación amplia entre población indígena, espacios naturales, prácticas ceremoniales, medicina tradicional y memoria territorial en Penco. Sin embargo, el reconocimiento de dicha territorialidad no implica automáticamente una susceptibilidad de afectación por el Proyecto, siendo necesario establecer una interacción efectiva entre las partes, obras o acciones evaluadas y los sistemas de vida y costumbres de la población protegida.

Sobre esta base, y considerando conjuntamente la localización referencial de la agrupación indígena, los usos territoriales documentados, la distribución de los Espacios de Significación Cultural Indígena, la relación cartográfica particular identificada para P36 y los análisis actualizados de las circunstancias del artículo 7 del RSEIA, no se identifican antecedentes que permitan establecer que la extensión, magnitud o duración de la intervención configure susceptibilidad de afectación sobre la población protegida presente en la comuna de Penco, en los términos del artículo 8 del RSEIA.

V. Plan de prevención de contingencias y de emergencias

1. Respecto los Planes de Emergencia, en la sección "Oportunidad y vías de comunicación a la SMA", el titular deberá incorporar el cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de fecha 21 de septiembre de 2016 de la SMA.

Respuesta 1.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad. Al respecto, se debe tener presente que la Resolución Exenta N° 885/2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente fue dejada sin efecto mediante la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA, publicada en el Diario Oficial con fecha 8 de junio de 2026, actualmente vigente.

En consideración a lo anterior, se actualiza el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, incorporando en la sección "Oportunidad y vías de comunicación a la SMA" el cumplimiento de la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA. Para efectos del presente Proyecto, toda contingencia o incidente que corresponda reportar a la Superintendencia del Medio Ambiente será informado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado se adjunta en el **Anexo 11** de la Adenda.

2. El proyecto se encuentra inserto en una matriz forestal con alto riesgo de incendios forestales. Por lo tanto, el titular deberá incorporar las medidas propuestas para la prevención y protección de incendios forestales propuesta en las observaciones al Permiso Ambiental Sectorial PAS 149.

Respuesta 2.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, incorporando en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales la situación de riesgo asociada a incendios forestales, tomando en consideración las medidas propuestas para la prevención y protección desarrolladas en el Permiso Ambiental Sectorial PAS 149 del Proyecto.

Tabla 54. Riesgo o contingencia – Incendio forestal.

Situación de riesgo o contingencia: Incendio forestal	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Obras de urbanización, actividades de corta y despeje de vegetación, instalación de faenas y caminos interiores.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	1) Previo al inicio de las obras se realizarán charlas de inducción al personal respecto de la prevención de incendios forestales, manteniendo registro de su ejecución. 2) Se instalarán dos letreros preventivos en los accesos al Proyecto, indicando la prohibición del uso del fuego y los números de emergencia de CONAF 130 y (41) 2624029. 3) Se mantendrá una faja libre de vegetación de 30 m en los deslindes donde los rodales a intervenir colinden con predios de terceros, caminos y zonas de protección de cursos de agua. 4) Los residuos provenientes de las actividades de corta serán manejados de manera de evitar la continuidad del material combustible. Estos residuos no serán quemados en el lugar. 5) Se prohíbe el uso del fuego durante la ejecución de las obras, ya sea para eliminación de residuos, preparación de alimentos u otros fines. 6) Los caminos interiores se mantendrán en buenas condiciones y despejados, de manera de facilitar el acceso y desplazamiento de vehículos en caso de emergencia. 7) Los combustibles y sustancias inflamables serán almacenados en sectores habilitados para este fin. 8) Durante la temporada de mayor ocurrencia de incendios forestales se realizarán recorridos preventivos por parte del personal de prevención de riesgos, principalmente entre septiembre y abril, verificando la existencia de condiciones que puedan favorecer el inicio o propagación de incendios.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las capacitaciones realizadas - Registro fotográfico de la señalización preventiva - Inspección de la faja libre de vegetación - Registro de recorridos e inspecciones efectuadas por prevención de riesgos - Verificación en terreno del estado de los caminos y sectores de almacenamiento de materiales inflamables.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	1) Ante la detección de humo o fuego, el personal dará aviso inmediato al encargado de la emergencia y a los organismos competentes, considerando a CONAF (130 y (41) 2624029), Bomberos de Chile y Carabineros de Chile (133). 2) Al momento del aviso se entregará la información disponible respecto de la ubicación del evento, tipo de vegetación o combustible involucrado, superficie estimada afectada, recursos amenazados, disponibilidad de agua y vías de acceso. 3) Los trabajos en el sector afectado serán suspendidos y el personal será retirado hacia una zona segura cuando las condiciones del evento así lo requieran. 4) Para una primera respuesta se contará con herramientas básicas, tales como palas, hachas, rozones, azadones y motosierras. Su utilización se realizará únicamente cuando las condiciones permitan una intervención segura.

Situación de riesgo o contingencia: Incendio forestal	
	5) Se mantendrá disponible un camión aljibe y una retroexcavadora, principalmente durante la temporada de incendios forestales, para apoyar las acciones iniciales de control y resguardo de las instalaciones. 6) Se mantendrá disponible durante la temporada de incendios el sector de acumulación de agua identificado en el PAS 149. 7) Los caminos interiores se mantendrán despejados para permitir el ingreso y desplazamiento de los organismos de emergencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros disponibles. El reporte será efectuado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA. En este caso, el aviso a la SMA será realizado en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado se adjunta en el **Anexo 11** de la Adenda.

3. El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, presentado por el titular, deberá ser complementado a fin de incorporar medidas específicas aplicables a caminos y rutas públicas, para la atención de derrames, incidentes y/o accidentes de tránsito que pudieran ocurrir durante el transporte de personal, equipos, insumos y residuos asociados al proyecto, en vías bajo la administración y/o jurisdicción del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Dichas medidas deberán considerar procedimientos de coordinación y comunicación con los organismos de respuesta y autoridades competentes, incluyendo Bomberos de Chile, Carabineros de Chile, Concesión de la Ruta Públicas y la Dirección Regional de Vialidad, debiendo incorporarse al jefe Provincial de Vialidad correspondiente, según el sector donde ocurra el evento.

Asimismo, el titular deberá incluir en el Plan de Contingencias un listado actualizado de contactos de emergencia, que contemple, a lo menos, los números telefónicos y canales de comunicación de las Oficinas Provinciales de Vialidad, la Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas y las concesionarias viales respectivas, los cuales deberán ser utilizados en caso de accidentes o emergencias durante las etapas de transporte y operación del proyecto.

El Plan deberá, además, incorporar una evaluación detallada de los potenciales daños que pudieran generarse sobre la infraestructura vial, como consecuencia de derrames de sustancias peligrosas, residuos o insumos transportados, incluyendo impactos sobre la calzada, bermas, obras de saneamiento y elementos de seguridad vial. En este contexto, se deberán definir expresamente las acciones, medidas y procedimientos que se implementarán para la contención, limpieza, mitigación de impactos y restitución de la infraestructura afectada, asegurando el restablecimiento de las condiciones de seguridad y operación de la vía, conforme a los estándares definidos por la Dirección de Vialidad.

Respuesta 3.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, incorporando en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales la situación de riesgo asociada a derrames y/o accidentes de tránsito en la infraestructura vial publica, aplicable al transporte de materiales, insumos y residuos durante la fase de construcción.

Tabla 55. Riesgo o contingencia – Derrames y/o accidentes de tránsito en la infraestructura vial pública.

Situación de riesgo o contingencia: Derrames y/o accidentes de tránsito en la infraestructura vial pública.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Transporte de materiales, insumos y/o residuos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Utilización de vehículos adecuados, con revisión técnica al día y en buenas condiciones de operación. - Circulación de camiones respetando los límites de velocidad establecidos para las vías utilizadas. - Las cargas serán correctamente estibadas y, cuando corresponda, los camiones utilizarán carpas cobertoras, evitando que el material sobrepase los bordes de la tolva. - Cumplimiento de los límites de peso establecidos para el transporte de carga. - Los conductores deberán contar con licencia de conducir al día y correspondiente al tipo de vehículo utilizado. - Para el transporte de sustancias peligrosas se mantendrán disponibles en el vehículo las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) correspondientes. - Los camiones contarán con un kit de emergencias, el cual tendrá extintor, material absorbente, luces y señalización de emergencia.
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrá en obra un registro de los camiones utilizados para el transporte de materiales, insumos y/o residuos. - Se mantendrán registros del control de cobertura de los camiones a la salida de la obra, cuando corresponda.

Situación de riesgo o contingencia: Derrames y/o accidentes de tránsito en la infraestructura vial pública.	
Acciones a implementar para controlar la emergencia	- Ante la ocurrencia de un accidente, se señalizará y aislará el sector afectado, procurando mantener condiciones de seguridad para los usuarios de la vía. - Se dará aviso a Carabineros de Chile y Bomberos de Chile, según corresponda a las características del evento. - Cuando el accidente ocurra en una vía bajo administración del Ministerio de Obras Públicas, se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad y a la Oficina Provincial de Vialidad correspondiente, incluyendo al Jefe Provincial respectivo. En vías concesionadas, se dará aviso además a la concesionaria responsable de la ruta. - En caso de derrame, se controlará la fuente del vertimiento, siempre que ello pueda realizarse en condiciones seguras, y se procederá a contener el material mediante absorbentes, barreras u otros elementos disponibles. Se evitará especialmente que el material derramado alcance cunetas, sumideros, alcantarillas u otras obras de saneamiento de la vía. - El material utilizado para la contención y limpieza será retirado y manejado de acuerdo con sus características, para posteriormente ser trasladado a una instalación autorizada. - Una vez controlada la emergencia, se revisará el sector afectado para determinar la existencia de daños sobre la calzada, bermas, obras de saneamiento, señalización, defensas u otros elementos de seguridad vial. - En caso de verificarse daños atribuibles al transporte asociado al Proyecto, se coordinarán con la Dirección de Vialidad o con la concesionaria correspondiente, según sea el caso, las acciones necesarias para su reparación y restitución. Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las condiciones que establezca el organismo responsable de la vía, procurando restablecer sus condiciones de seguridad y operación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros disponibles. El reporte será efectuado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA. En este caso, el aviso a la SMA será realizado en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado se adjunta en el **Anexo 11** de la Adenda.

4. Se hace presente al titular que, deberá hacerse cargo íntegramente de la gestión del material proveniente de cortes y excavaciones generados por las obras de movimiento de tierras, incluyendo aquel que pudiera desplazarse como consecuencia de la escorrentía de aguas lluvias, debiendo implementar oportunamente medidas de control, contención y manejo que

eviten su arrastre, depósito o acumulación sobre la vía pública, bermas, cunetas u otros elementos de la infraestructura vial.

Respuesta 4.

Se aclara a la Autoridad que el titular se hará cargo del manejo del material proveniente de los cortes y excavaciones generados durante las obras de movimiento de tierras. Al respecto, se indica que parte de este material será utilizado como relleno dentro de las obras, mientras que el material excedente será retirado para su reutilización por terceros autorizados.

El material que deba permanecer temporalmente en obra será acopiado al interior del área del Proyecto, evitando su disposición en sectores próximos a la vía pública, bermas, cunetas u otros elementos de la infraestructura vial. Además, en aquellos sectores donde exista riesgo de arrastre por escorrentía superficial se dispondrán elementos de contención que permitan mantener el material dentro del área de acopio.

Previo a eventos de lluvia se revisará el estado de los acopios y de los sistemas de evacuación de aguas lluvias, verificando que se encuentren despejados y que las medidas de contención se mantengan en condiciones adecuadas.

5. Se solicita incorporar a los planes de contingencia y emergencia:

a) La superación de la capacidad del terreno, por falla en los taludes y/o elementos de contención.
b) Erosión de taludes y saturación de terrenos.

Respuesta 5.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, incorporando en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales las situaciones de riesgo asociadas a la pérdida de estabilidad de taludes y/o elementos de contención, así como a procesos de erosión y saturación de terrenos.

Tabla 56. Riesgo o contingencia – Falla de taludes y/o elementos de contención.

Situación de riesgo o contingencia: Falla de taludes y/o elementos de contención.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Excavaciones, movimientos de tierra, conformación de taludes y ejecución de elementos de contención.

Situación de riesgo o contingencia: Falla de taludes y/o elementos de contención.	
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las excavaciones, taludes y elementos de contención serán ejecutados conforme al diseño geotécnico y estructural del Proyecto, considerando las condiciones del terreno y los factores de seguridad establecidos. Durante la construcción se realizarán inspecciones periódicas para verificar la ausencia de deformaciones, grietas, asentamientos u otros indicios de inestabilidad.
Forma de control y seguimiento	Inspecciones periódicas de los taludes y elementos de contención durante la ejecución de las obras.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	- Se suspenderán las faenas en el sector afectado, se delimitará y señalizará el área de riesgo y se evacuará al personal cuando corresponda. - Un profesional competente evaluará la condición del sector y definirá las medidas correctivas necesarias, las que podrán considerar reperfilado del talud, reforzamiento o reconstrucción de los elementos de contención, estabilización del terreno y control de aguas superficiales y subterráneas. - Las actividades se reanudarán una vez restablecidas las condiciones de estabilidad.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros disponibles. El reporte será efectuado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA. En este caso, el aviso a la SMA será realizado en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.

Tabla 57. Riesgo o contingencia – Erosión de taludes y saturación de terrenos.

Situación de riesgo o contingencia: Erosión de taludes y saturación de terrenos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Taludes asociados a las obras de urbanización.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se implementará protección superficial de los taludes mediante técnicas de bioingeniería, considerando cobertura vegetal y malla biodegradable de fibra de coco anclada al terreno. Asimismo, se ejecutarán canaletas de coronación destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Inspección del estado de la protección superficial de los taludes y del funcionamiento de las canaletas de coronación, verificando la ausencia de erosión, desprendimiento de material, acumulación de agua o sectores saturados.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de detectarse erosión, desprendimiento de material o saturación que pueda afectar la estabilidad del talud, se restringirá el acceso al sector y se realizará una inspección para definir las medidas de reparación o estabilización correspondientes.

Situación de riesgo o contingencia: Erosión de taludes y saturación de terrenos.	
	Asimismo, se verificará el funcionamiento de las canaletas de coronación y del sistema de evacuación de aguas lluvias, restituyendo su funcionamiento cuando corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros disponibles. El reporte será efectuado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA. En este caso, el aviso a la SMA será realizado en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado se adjunta en el **Anexo 11** de la Adenda.

VI. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

1. En conformidad a lo dispuesto en el artículo N°51 del D.S. N°40/2012, Reglamento del SEIA, el titular deberá presentar en la Adenda una actualización de las fichas a que se refiere la letra f) del artículo 19 del citado reglamento. La información presentada debe ser actualizada y complementada con las observaciones indicadas en el presente informe, incluyendo el capítulo de profesionales que participaron en la elaboración de la Adenda. Asimismo, se hace presente que respecto a la información presentada en dichas fichas deben ser complementadas con los antecedentes aportados en los respectivos informes, incluyendo cada uno de los capítulos de la Declaración.

Respecto de las fichas en general, se recuerda al titular que éstas deben ser fichas resumen, en las que se destacan los aspectos relevantes del proyecto en términos ambientales, cuyo objetivo es facilitar la fiscalización del proyecto, por lo cual su utilidad se pierde cuando se transcribe el cuerpo de la DIA en las mismas.

Las Fichas Resumen presentadas en la DIA en evaluación deberán incorporar todos los PAS aplicables al proyecto e identificados en el cuerpo de la DIA, y cuerpos legales indicados en el presente ICSARA.

Respuesta 1.

En conformidad a lo dispuesto en el artículo N°51 del D.S. N°40/2012, Reglamento del SEIA, en el **Anexo 16** de la Adenda se presenta la actualización de la ficha resumen del Proyecto.

VII. Relación con los planes de desarrollo comunal

1. El Estudio de Valor Paisajístico cita referencias climáticas y ambientales, pero no revisa ni contrasta el proyecto con instrumentos de planificación y política turística (planes comunales o regionales de turismo, rutas escénicas o iniciativas de turismo costero en la comuna de Penco y el área Concepción–Tomé). Se solicita incorporar una revisión de los instrumentos de planificación turística aplicables al área de influencia del proyecto y evaluar la compatibilidad de la intervención con los lineamientos de desarrollo turístico del territorio, particularmente en lo relativo a la imagen paisajística del corredor costero y su potencial turístico.

Respuesta 1.

En atención a la observación formulada, se complementa el Estudio de Valor Paisajístico mediante la revisión de instrumentos de planificación y política turística aplicables al territorio del proyecto y a su entorno ampliado, con el objeto de contrastar dichos lineamientos con la localización, el carácter del paisaje y el área de influencia ya definidos en el estudio de valor paisajístico. Para este análisis se revisaron el Plan de Acción Región del Biobío / Sector Turismo 2014-2018, el Plan Especial de Infraestructura MOP de apoyo al Turismo Sustentable a 2030, Región del Biobío (edición 2017), el Plan Regulador Comunal de Penco, Memoria Explicativa 2005, la Zonificación Costera Comunal de Penco 2015, el PLADECO de Penco 2020-2027, el documento de diagnóstico comunal de Penco incorporado en los antecedentes revisados, el catastro de Atractivos Turísticos Región del Biobío 2024 de SERNATUR y, como antecedente complementario del corredor hacia el norte, el Diagnóstico Urbano y Plano Seccional Costero de Tomé 2006 y la Ordenanza del Plan Seccional Sector Costero de Tomé (ver Figura 32).

Respecto del PLADETUR de Penco, con posterioridad a la revisión inicial se recibió respuesta de la Ilustre Municipalidad de Penco, mediante Ord. N° 143, de fecha 07 de mayo de 2026, indicando que la comuna no cuenta actualmente con esa herramienta de planificación. El mismo oficio señala que, a comienzos del presente año, SERNATUR aprobó los términos de referencia de la iniciativa del PLADETUR de la comuna de Penco, con la finalidad de avanzar en su evaluación técnica y conseguir los recursos necesarios para iniciar su elaboración. En consecuencia, dicho instrumento no fue incorporado como base vigente del presente análisis.

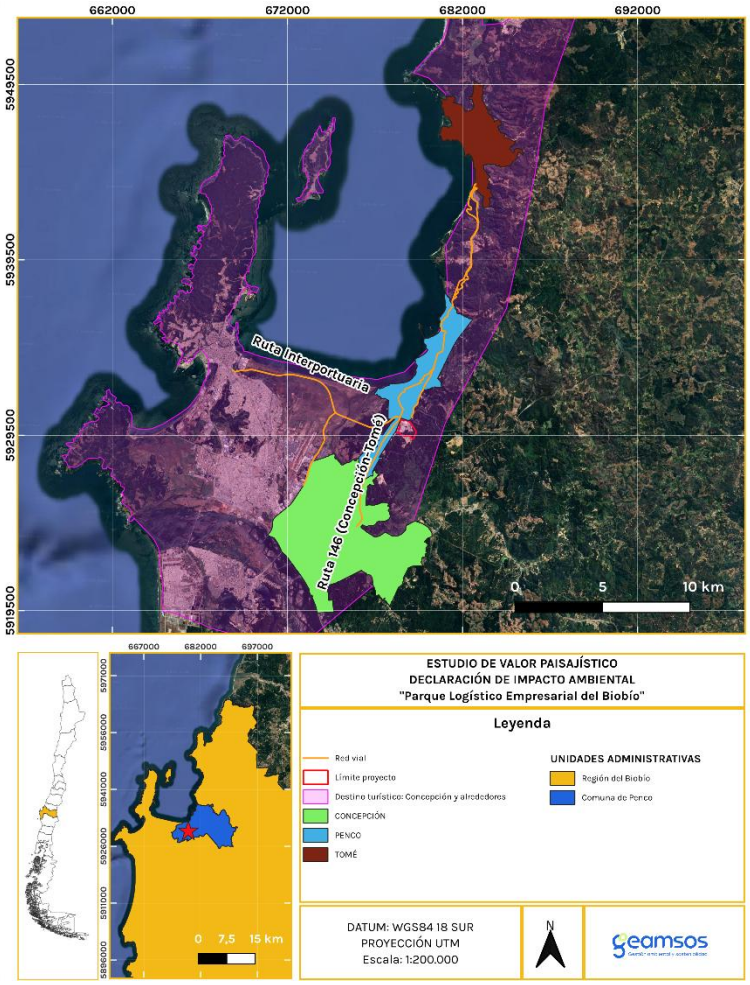


Figura 32. Contexto regional del proyecto y escalas de análisis.

A escala regional, el Plan de Acción Región del Biobío / Sector Turismo 2014-2018 identifica el destino "Concepción y alrededores" como un destino consolidado de la Provincia de Concepción, integrado por Concepción, San Pedro de la Paz, Talcahuano, Hualpén, Penco y Tomé, y lo describe como una conurbación que incluye playas y recursos naturales, histórico-culturales y patrimoniales. En el mismo instrumento, dentro del componente Desarrollo de Destinos, se incorpora para "Concepción y alrededores" un Foco Destino, cuyo objetivo es el desarrollo y habilitación del destino, buscando superar las actuales brechas turísticas. Asimismo, en el componente Capital Humano se contemplan acciones de formación y certificación de guías generales para "Concepción y alrededores, Lota" y para "Concepción–Tomé–Lota" (ver Figura 33).

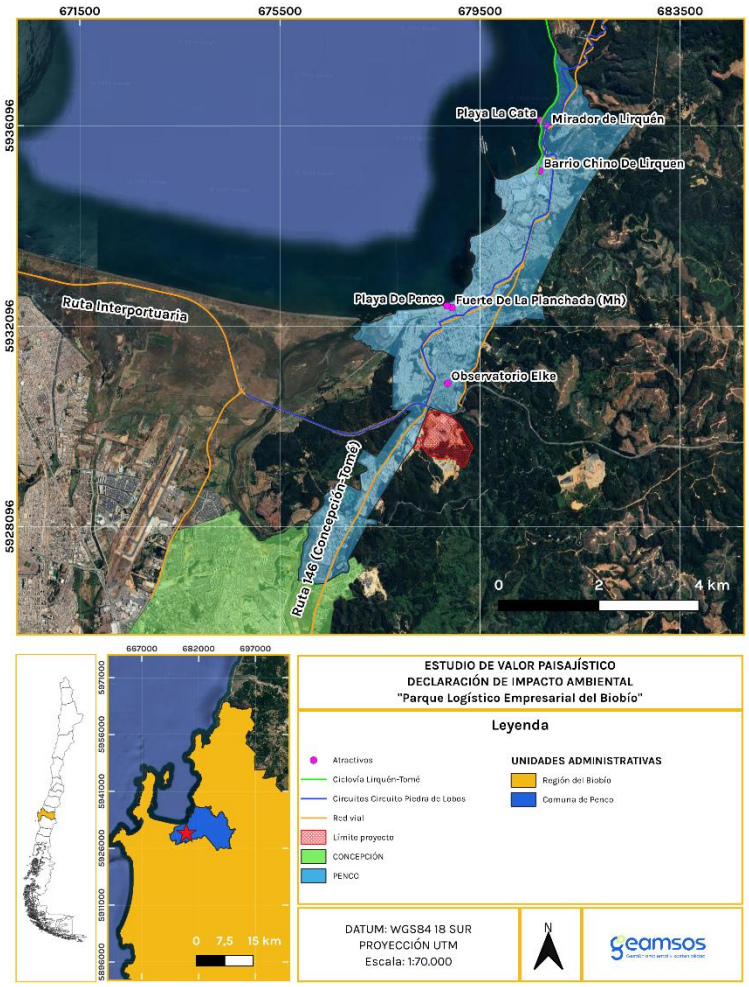


Figura 33. Destino regional "Concepción y alrededores" y eje Concepción–Penco–Tomé).

El Plan Especial de Infraestructura MOP de apoyo al Turismo Sustentable a 2030, Región del Biobío, edición 2017, indica que su formulación consideró los destinos turísticos priorizados, los atractivos turísticos priorizados de la región, los instrumentos de planificación vigentes y talleres con actores regionales y locales. Para el destino "Concepción y alrededores" incorpora proyectos asociados a borde costero, conectividad y servicios al visitante, entre ellos miradores interpretativos y de descanso en la Ruta Interportuaria, mejoramiento del eje Av. Jorge Alessandri y Autopista Concepción–Talcahuano como conector vial turístico, acceso y costanera en Playa Punta de Parra y El Túnel, ciclovía Tomé–Lirquén, marina turística en Tomé sector Quichiuto y mejoramiento del borde costero de Tomé, sector norte Bellavista–Curva Quichiuto. El mismo plan señala que, para el desarrollo del turismo regional, se requiere mejorar las conexiones entre centros urbanos, entre éstos y los

atractivos, y entre los propios atractivos, formando sistemas de circuitos (ver Figura 34).

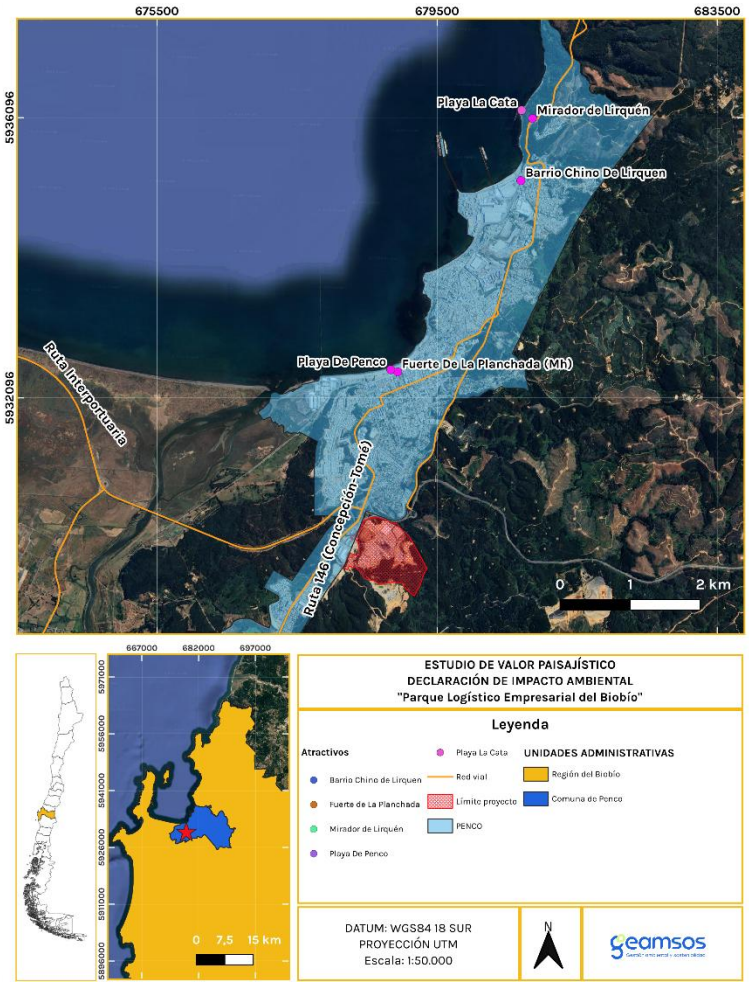


Figura 34. Infraestructura turística y conectividad del destino regional.

En la escala comunal, el PRC de Penco, Memoria Explicativa 2005, en el apartado 4.3 La actividad turística y su potencial, define una franja litoral que va desde la desembocadura del río Andalién por el sur hasta la playa de Lirquén por el norte. En esa franja identifica turismo local y extracomunal y destaca Playa Negra en Penco y, en Lirquén, Barrio Chino, Playa La Cata y el Mirador de Lirquén, además de paseos costeros en Cerro Verde Bajo y Playa Negra. El mismo documento indica que la Ruta 150 conecta a Penco con Concepción por el sur y con Tomé por el norte, y que dicha conexión refuerza la vocación turística de la comuna. Asimismo, en sus antecedentes patrimoniales reconoce distintos elementos del patrimonio natural y cultural comunal, entre ellos Playa La Cata, Playa de Lirquén, Playa El Refugio, Cerro Verde Alto, Playa de Penco, Cerro Bellavista, Playa Negra,

Desembocadura Andalién, Fuerte La Planchada, Mirador de Lirquén, Barrio Chino, Paseo La Planchada, Virgen del Boldo, Plaza de Armas de Penco, Barrio Crav y Refinería ex Crav. En materia de protección territorial, el mismo instrumento incorpora Zonas de Protección, entre ellas la Zona de Protección de Playa, respecto de la cual se indica expresamente que la restricción de construcción busca "cautelar el dominio visual del horizonte", y la Zona de Protección de Paisaje. (ver Figura 35).

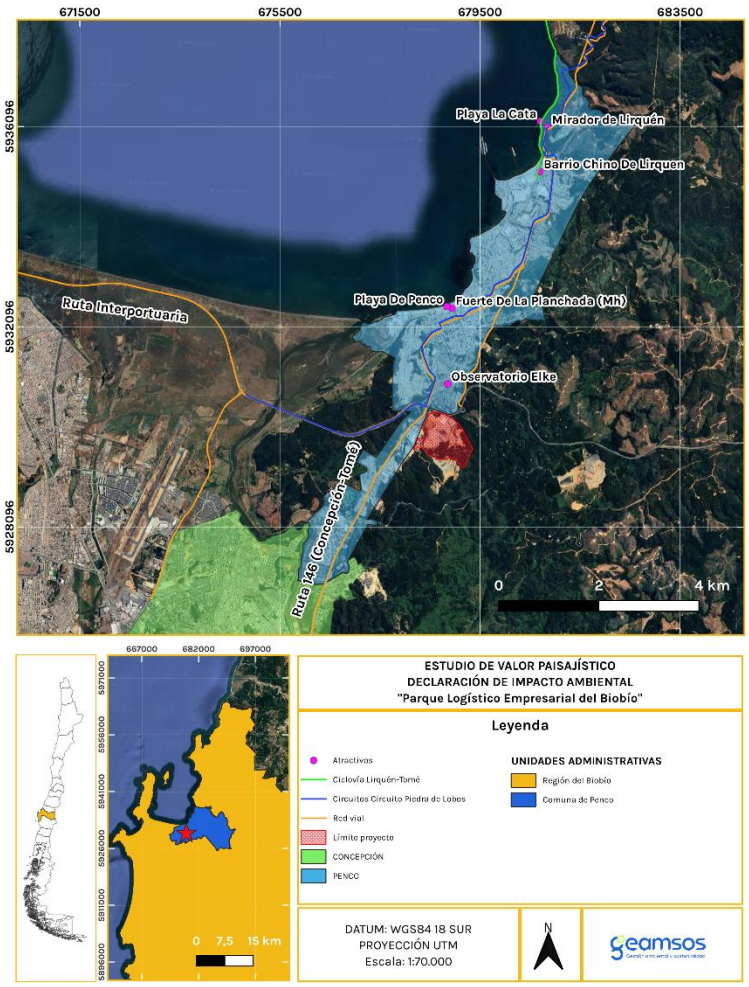


Figura 35. Borde costero de Penco y atractivos turísticos reconocidos por la planificación comunal.

La Zonificación Costera Comunal de Penco 2015 refuerza esta lectura y establece que, en el borde costero comunal comprendido entre la desembocadura del río Andalién y la playa de Lirquén, se desarrolla turismo local, destacando Playa Negra, Barrio Chino, Playa La Cata, Mirador de Lirquén, paseo costero en Cerro Verde Bajo y Playa Negra. El documento agrega que los usos preferentes del borde costero

comunal son turismo, portuario y pesca artesanal, y que el proceso participativo identificó la necesidad de potenciar el sector turístico, mejorar la conectividad vial por ruta Andalién y camino a Cosmito, mejorar accesibilidad a playas, incorporar señalética, rutas alternativas para camiones y avanzar en camino costero y ciclovía. Asimismo, la ZCCP reconoce que la actividad pesquera se complementa con turismo y recreación en el borde costero (ver Figura 35 y Figura 36).

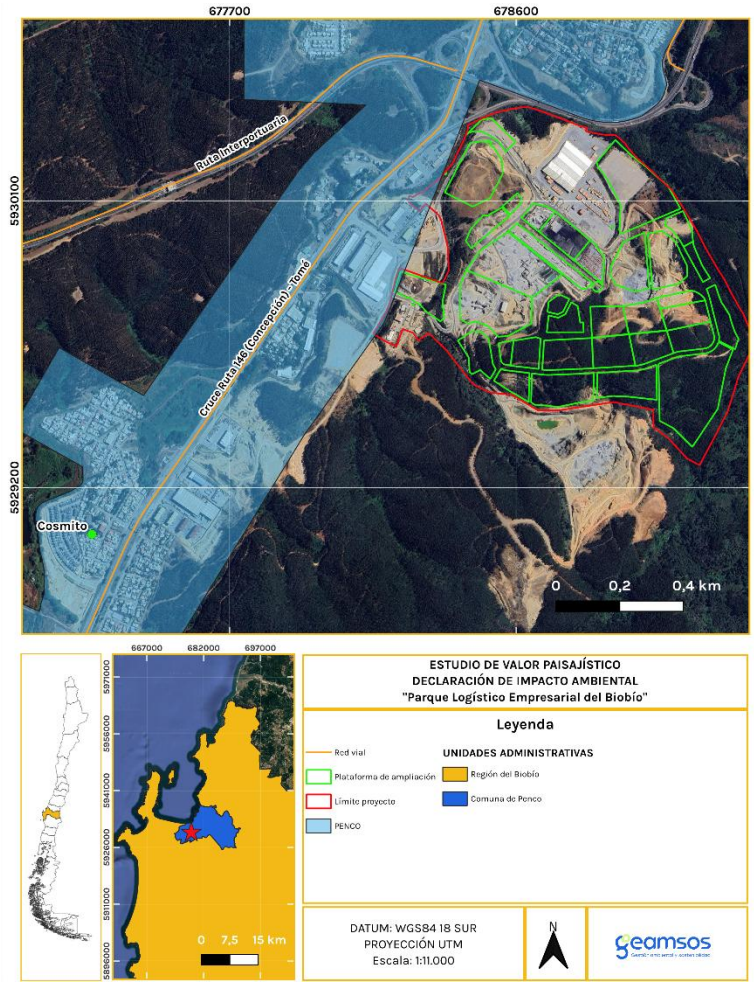


Figura 36. Estructura vial comunal y relación del proyecto con la Ruta 150, Ruta Interportuaria y Cosmito.

El PLADECO de Penco 2020-2027 y el documento de diagnóstico comunal de Penco permiten precisar la relación del turismo con la estructura comunal. El PLADECO establece, en su imagen objetivo, que la comuna "crece fortaleciendo e integrando su Borde Costero" y que Lirquén se asocia a actividad de turismo gastronómico como polo de atracción para la región y el país. En la caracterización de las Unidades Territoriales de Planificación, la UTP 1: Lirquén y

Cerro Verde Alto y Bajo se describe con vocación vinculada al turismo gastronómico, portuario, pesquero y actividad del borde costero, mientras que la UTP 4: La Greda, El Boldo, Santa Rosa y Cosmito se caracteriza por residencia, comercios y servicios, equipamiento, artesanía y potencial turístico. El documento de diagnóstico comunal agrega un listado de atractivos y elementos territoriales, identificando miradores, playas y costas, ríos y esteros, sitios pintorescos, sitios históricos, espacios de valor urbano y el Santuario Virgen del Boldo. (ver Figura 35 y Figura 36).

Desde el catastro Atractivos Turísticos Región del Biobío 2024 de SERNATUR se obtiene una capa adicional para el análisis, en tanto el documento categoriza atractivos del corredor inmediato del proyecto. En Penco, el catastro identifica Playa de Penco con jerarquía local, categoría sitio natural, subtipo playa o balneario; y Barrio Chino de Lirquén con jerarquía local, categoría folklore, subtipo comida y bebida típica. En Tomé, identifica Tomé con jerarquía regional, categoría realización técnica, científica o artística contemporánea, subtipo ciudad; y Playa Bellavista con jerarquía local, categoría sitio natural, subtipo playa o balneario. Estos antecedentes permiten construir una capa de atractivos categorizados por SERNATUR para el corredor Penco–Tomé y contrastarlos con la localización del proyecto y el área de influencia del estudio de paisaje (ver Figura 37).

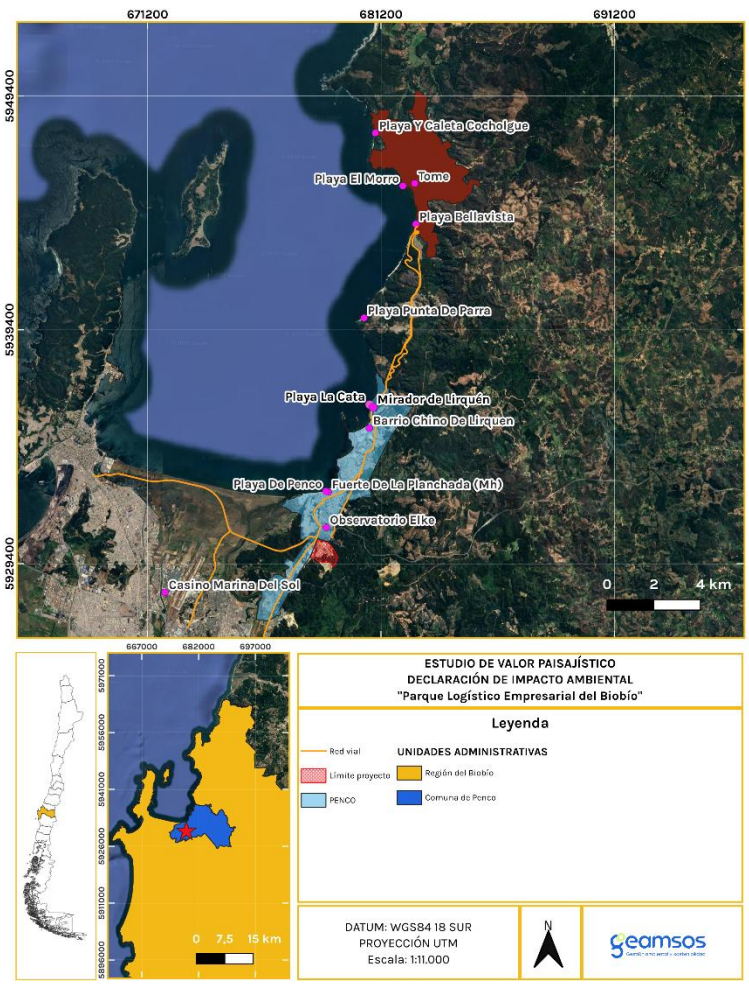


Figura 37. Atractivos categorizados por SERNATUR en el corredor inmediato Penco–Tomé.

Como antecedente complementario del corredor hacia el norte, el Diagnóstico Urbano y Plano Seccional Costero de Tomé 2006 indica que el principal atributo de esa ciudad corresponde a su borde costero y plantea objetivos asociados a la integración espacial de la ciudad con el mar, la definición de paseo peatonal y ciclovía, y la estructuración del borde costero como parte del desarrollo turístico comunal. La Ordenanza del Plan Seccional Sector Costero de Tomé delimita el polígono costero regulado y la zonificación asociada a la costanera. Estos documentos se utilizan en esta respuesta como antecedente del corredor costero Penco–Tomé, no como base para ampliar el área de influencia del proyecto. (ver Figura 33 y Figura 34).

La vinculación del proyecto con el destino "Concepción y alrededores" se verifica, en primer término, desde la escala territorial y funcional. El **Anexo 14** de la Adenda,

correspondiente al Estudio de Medio Humano actualizado, indica que el proyecto corresponde a la urbanización y loteo de 77,39 ha al interior del Fundo Landa, en el kilómetro 6,3 de la Ruta 150, comuna de Penco. El mismo estudio sitúa el entorno del proyecto en relación con Villa El Boldo, Montahue, Lomas de Peumo y la Ruta 150. Por su parte, el PRC de Penco 2005 incorpora, dentro de la estructura vial del sector, referencias a Acceso Cosmito, Calle de Servicio Ruta 150 Poniente, Calle de Servicio Ruta Interportuaria Sur, Avenida Parque Colinas de Landa y otras vías locales vinculadas al predio y a su entorno inmediato. En ese contexto, el proyecto se localiza dentro del sistema de conectividad Concepción–Penco–Tomé, con acceso por la Ruta 150 y relación funcional con la Ruta del Itata y la Ruta Interportuaria (ver Figura 36).

La vinculación del proyecto con la imagen paisajística y con los atractivos del destino requiere un contraste espacial más acotado. Los instrumentos revisados ubican el uso turístico principal de Penco en su franja litoral, en las playas, el Barrio Chino, los miradores, el Paseo La Planchada, el Fuerte La Planchada y otros espacios vinculados al borde costero. En cambio, la información del expediente ubica el proyecto en un sector interior, asociado a un corredor vial y a un entorno de uso productivo, logístico y forestal, sin emplazamiento sobre el borde costero comunal ni sobre los atractivos turísticos individualizados en la planificación regional, comunal y en el catastro de SERNATUR. En esta línea, la relación del proyecto con el destino regional es una relación de pertenencia territorial y conectividad, mientras que la relación con los atractivos turísticos del borde costero debe evaluarse en términos de relación visual efectiva (ver Figura 38).

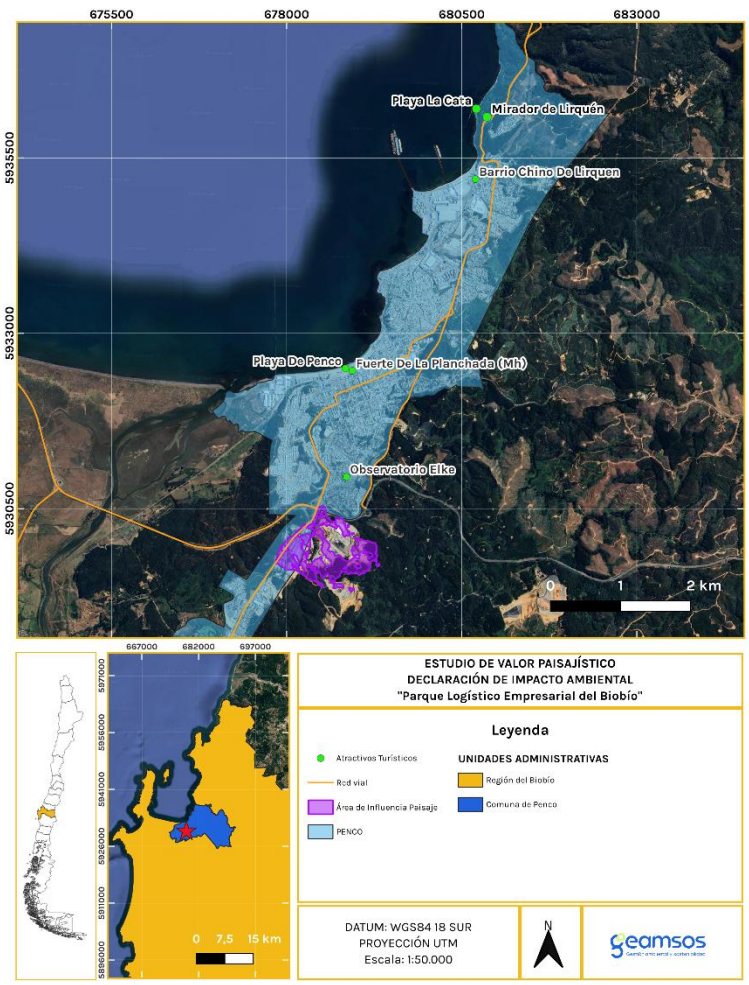


Figura 38. Proyecto, área de influencia del paisaje y atractivos turísticos.

Para complementar el análisis, se incorporan nuevos puntos de observación correspondientes a atractivos turísticos de la comuna de Penco, seleccionados a partir de los antecedentes contenidos en el PRC de Penco, Memoria Explicativa 2005, la Zonificación Costera Comunal de Penco 2015, el PLADECO de Penco 2020-2027, el diagnóstico comunal revisado y el catastro Atractivos Turísticos Región del Biobío 2024 de SERNATUR. Esta selección responde a que los demás atractivos turísticos identificados en la comuna y en el corredor costero se emplazan a mayor distancia y, además, se encuentran separados del proyecto por condiciones de relieve que no hacen esperable una relación visual efectiva con las obras (ver Figura 39).

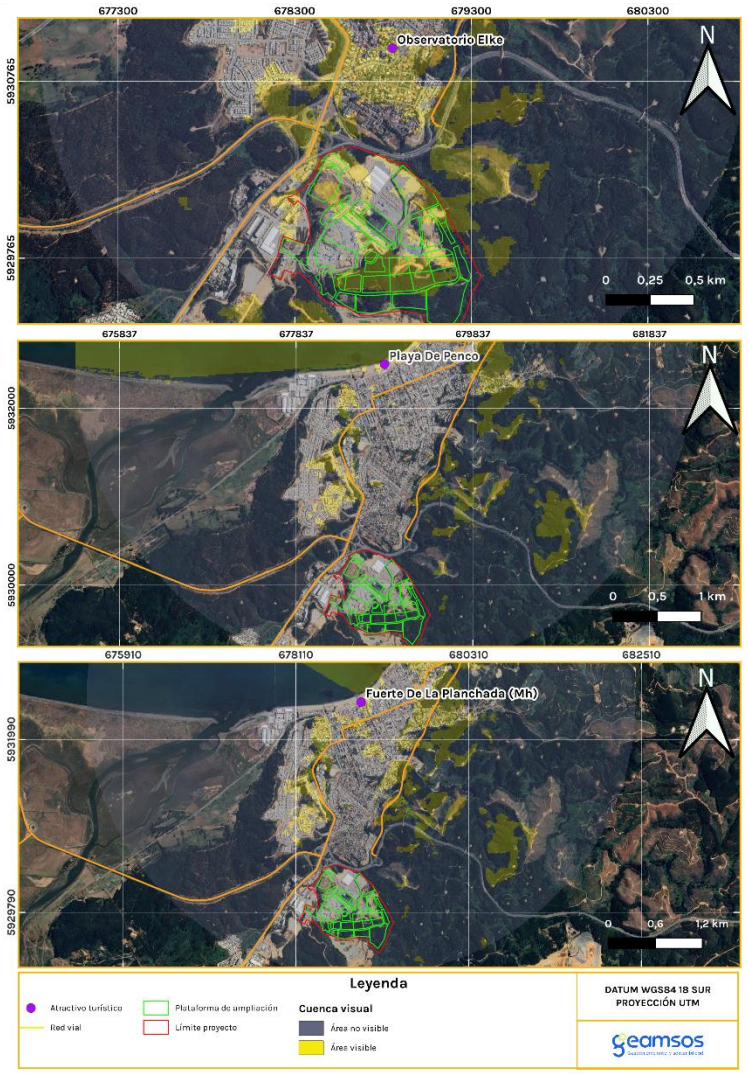


Figura 39. Cuencas visuales desde atractivos turísticos hacia el proyecto).

El análisis de cuencas visuales indica que Playa de Penco y Fuerte La Planchada no presentan visibilidad hacia el proyecto, condición explicada por la distancia y por la configuración del relieve intermedio. En el caso del Observatorio Elke, si bien la cuenca visual modelada desde el punto de observación asociado a su entorno identifica intervisibilidad potencial hacia el área del proyecto, la verificación en terreno permite establecer que la visibilidad efectiva se restringe a un campo visual acotado del sector nororiente del emplazamiento, correspondiente a un área ya intervenida. Esta visibilidad se encuentra además limitada por la presencia de viviendas, cierres, vegetación e infraestructura existente en el entorno inmediato del punto de observación, sin apreciarse exposición visual hacia las nuevas áreas a intervenir. Cabe precisar, asimismo, que los registros fotográficos con visibilidad hacia el proyecto fueron obtenidos desde la calle paralela al sector donde se

emplaza el Observatorio Elke, dado que desde la vía de acceso directa al observatorio no se registra visibilidad hacia las obras proyectadas. En consecuencia, no se estima necesario incorporar esta cuenca visual a la delimitación inicial del Área de Influencia del componente paisaje, toda vez que dicha condición no modifica su configuración espacial ni su extensión, ni altera las conclusiones del análisis paisajístico previamente desarrollado (ver Fotografía 1 y Fotografía 2).



Fotografía 1. Registro fotográfico de contexto desde el entorno del Observatorio Elke hacia el proyecto.



Fotografía 2. Registro fotográfico de detalle hacia el sector visible del proyecto con acercamiento.

Este resultado es coherente con la localización y el carácter territorial del proyecto. De acuerdo con el **Anexo 14** de la Adenda, Estudio de Medio Humano actualizado, la iniciativa se emplaza al interior del Fundo Landa, en el kilómetro 6,3 de la Ruta 150, en un sector articulado por un eje vial de carácter metropolitano y por un entorno asociado a Villa El Boldo, Montahue y otros asentamientos interiores. El PRC de Penco 2005 señala que la Ruta 150 conecta a Penco con Concepción por el sur y con Tomé por el norte, y que entre Penco y Lirquén esta vía recupera su condición de carretera, con velocidades máximas permitidas de 80 km/h en ese tramo y de 70 km/h en el acceso sur de Penco. En ese contexto, el emplazamiento del proyecto corresponde a un corredor vial de paso, inserto en un entorno ya transformado, y no a un sector identificado por los instrumentos revisados como playa, mirador, paseo costero o espacio principal de contemplación del paisaje comunal (ver Figura 36, Figura 38, Figura 39, Fotografía 1 y Fotografía 2).

Con base en lo anterior, la compatibilidad del proyecto con los lineamientos de desarrollo turístico del territorio, particularmente en lo relativo a la imagen paisajística del corredor costero y su potencial turístico, se sustenta en que: i) los instrumentos revisados reconocen que el principal soporte turístico comunal y del corredor inmediato se concentra en la franja litoral, las playas, la gastronomía, los miradores y otros espacios asociados al borde costero; ii) el proyecto se emplaza en un sector interior, asociado al Fundo Landa y a la Ruta 150, dentro de un corredor de conectividad metropolitana y en un entorno ya intervenido; y iii) el análisis de cuencas visuales desde los tres receptores turísticos más próximos muestra ausencia de visibilidad desde Playa de Penco y Fuerte La Planchada, mientras que en el caso del Observatorio Elke la intervisibilidad potencial identificada por el modelamiento se traduce, en terreno, en una visibilidad efectiva acotada a una porción reducida del sector nororiente del proyecto, correspondiente a un área previamente intervenida y sin exposición visual hacia las nuevas áreas a intervenir. Esta condición, además, no modifica la configuración ni la extensión del Área de Influencia del componente paisaje, ni altera las conclusiones del análisis paisajístico previamente desarrollado. En consecuencia, la intervención resulta compatible con los lineamientos de desarrollo turístico del territorio respecto de la imagen paisajística del corredor costero y su potencial turístico, en tanto no se verifica una exposición visual relevante desde los principales atractivos turísticos próximos ni una alteración visual significativa de los espacios costeros que la planificación identifica como soporte del uso turístico.

VIII. Relación del proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo regional

1. Se le solicita al titular incorporar de manera explícita y sistemática, en el análisis de vinculación con la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), la información ya contenida en la DIA relativa a empleo, inversión e infraestructura, precisando su relación directa con los lineamientos y objetivos estratégicos del instrumento.

Respuesta 1.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, complementando el análisis de vinculación del Proyecto con la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) la información ya contenida en la DIA relativa a empleo, inversión e infraestructura.

En materia de empleo, el Proyecto considera durante la fase de construcción una mano de obra promedio de 55 trabajadores y una dotación máxima de 90 trabajadores. En este sentido, el Proyecto se vincula directamente con el lineamiento LE-E1 Calidad de Vida, particularmente con el OE E1.2 "Asegurar empleo digno y de calidad", dado que su ejecución requiere la contratación de mano de obra durante el desarrollo de las distintas secuencias constructivas, bajo las condiciones laborales y de seguridad enmarcadas en la normativa vigente de condiciones de trabajo. Asimismo, se dará prioridad a la contratación de habitantes del Gran Concepción.

Respecto de la inversión, el Proyecto considera una inversión privada estimada en US$120.000.000, destinada a la ejecución de las obras necesarias para la regularización y urbanización del Parque. Este antecedente permite establecer una relación directa con el lineamiento LE-E4 Planificación e Infraestructura, específicamente con el OE E4.1 "Aumentar la inversión pública y privada en infraestructura", en cuanto el Proyecto constituye una inversión privada orientada a la habilitación de infraestructura permanente en la región del Biobío.

En cuanto a infraestructura, el Proyecto contempla la urbanización de una superficie de 77,39 ha, mediante la ejecución y ampliación de la vialidad interna y la materialización de infraestructura de distribución de agua potable, recolección de aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, suministro eléctrico y telecomunicaciones, destinada a habilitar los lotes considerados por el Proyecto. Lo anterior se vincula con el lineamiento LE-E4 Planificación e Infraestructura, cuyo propósito considera promover el desarrollo regional mediante la planificación territorial y el incremento de la inversión en infraestructura. Además de la relación

señalada con el OE E4.1, también se realiza la vinculación con el OE E4.2, asociada a la provisión de infraestructura para el suministro de agua potable.

Asimismo, por las características de la infraestructura proyectada y su orientación hacia actividades de servicios y logística, el Proyecto presenta una vinculación con el lineamiento LE-E2 Crecimiento Económico Sostenible, particularmente con el OE E2.2, referido al posicionamiento de la Región como plataforma de negocios nacionales e internacionales mediante el fortalecimiento de servicios logísticos y de apoyo al comercio. Además, se señala que el Proyecto contempla infraestructura logística conectada con la red vial y con los principales puertos de la Región, permitiendo habilitar espacios destinados al desarrollo de actividades de almacenamiento y servicios logísticos.

Finalmente, el Proyecto se vincula con el OE E4.5 dado que contempla la habilitación de infraestructura destinada al desarrollo de actividades logísticas, con conexión a la red vial regional, los principales puertos de la Región del Biobío y el Aeropuerto Carriel Sur. Asimismo, la urbanización considera la habilitación de nuevos lotes, la extensión de la vialidad interna y la ejecución de las redes de servicios necesarias para su funcionamiento, aportando con ello infraestructura de apoyo al sistema logístico regional.

En consideración de lo anterior, se presenta la Tabla "Relación del Proyecto con los lineamientos y objetivos estratégicos de la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región del Biobío 2022-2030, actualización 2023", en relación a los lineamientos y objetivos estratégicos desarrollados.

Tabla 58. Relación del proyecto con los lineamientos y objetivos estratégicos de la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región del Biobío 2022-2030, actualización 2023.

Categoría	Lineamiento	Objetivo estratégico	Relación con el Proyecto	Fundamento
Ejes de actuación	**LE-E1. Calidad de Vida.** Asegura el bienestar integral en todo el ciclo de vida de las personas que habitan en la región.	**OE E1.2.** Asegurar empleo digno y de calidad. (Formal, Remuneración Justa, Cumplimiento)	El Proyecto se relaciona positivamente con el objetivo estratégico.	El Proyecto implica la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción y operación, en donde se dará prioridad a la contratación de habitantes del Gran Concepción. La empleabilidad que ofrece el Proyecto es por

Categoría	Lineamiento	Objetivo estratégico	Relación con el Proyecto	Fundamento
				un tiempo limitado en años, y generará sueldos acordes a responsabilidades y condiciones de trabajo adecuadas, que se enmarcan en la normativa vigente de condiciones de trabajo. En particular, durante la fase de construcción se considera una mano de obra promedio de 55 trabajadores y una mano de obra máxima de 90 trabajadores, mientras que para la fase de operación se contempla una dotación de 5 trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de espacios comunes.
	LE-E2. Crecimiento Económico Sostenible. Reconoce nuestras vocaciones productivas y potencia nuevas actividades económicas desde la innovación y la tecnología. Genera empleo y atrae inversión, poniendo en valor el aporte de todos los actores del entorno productivo.	**OE E2.2.** Posicionar a la región como plataforma de negocios nacionales e internacionales, potenciando nuevos sectores exportadores, fomentando los servicios logísticos y de apoyo al comercio internacional y fortaleciendo los servicios portuarios y aeroportuarios.	El Proyecto se relaciona positivamente con el objetivo estratégico.	El Proyecto contempla el desarrollo de una infraestructura logística estratégica, entregando a sus clientes una conexión eficiente con puertos, autopistas y servicios logísticos. Su cercanía a los puertos de San Vicente, Talcahuano, Lirquén y Coronel, así como al Aeropuerto Carriel Sur, facilita la operación de negocios nacionales e internacionales. Además, el Parque Logístico y Empresarial del Biobío se proyecta como un nodo logístico regional, ofreciendo soluciones de almacenamiento y servicios logísticos. En

Categoría	Lineamiento	Objetivo estratégico	Relación con el Proyecto	Fundamento
				este contexto, la urbanización considera la habilitación de infraestructura vial y de servicios básicos para lotes destinados a equipamiento de servicios y actividades logísticas, reforzando la infraestructura necesaria para el desarrollo de este tipo de actividades en la región.
	LE-E4. Planificación e Infraestructura. Aporta al bienestar de las personas y promueve el desarrollo de la región a través de la planificación y el ordenamiento del territorio. Impulsa el incremento de la inversión tanto pública como privada en infraestructura, generando un impacto positivo en la comunidad.	**OE E4.1.** Aumentar la inversión pública y privada en infraestructura.	El Proyecto se relaciona positivamente con el objetivo estratégico.	El Proyecto corresponde a un proyecto de inversión privada en infraestructura que asciende a US$ 120.000.000.-, que genera valor en el territorio. Dicha inversión está asociada a la regularización y urbanización del Parque, considerando, entre otras obras, la ejecución y extensión de vialidad interna y de los sistemas de distribución de agua potable, recolección de aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico y telecomunicaciones necesarios para la habilitación de los lotes.
		OE E4.2. Asegurar el suministro sustentable y equitativo del agua para consumo humano, actividades productivas y biodiversidad.	El Proyecto se relaciona positivamente con el objetivo estratégico.	El Proyecto asegura el acceso a suministros del agua para consumo humano. Si bien el proyecto se encuentra parcialmente fuera del territorio operacional de la sanitaria Essbio S.A., el titular ha solicitado una Ampliación del Territorio Operacional (ATO), la cual se encuentra en

Categoría	Lineamiento	Objetivo estratégico	Relación con el Proyecto	Fundamento
				trámite. En **Anexo 4.1** de la DIA se adjunta una copia de esta solicitud de ampliación presentada a Essbio. Asimismo, dentro de las obras permanentes del Proyecto se contempla la ejecución de infraestructura de distribución de agua potable para el abastecimiento de los lotes proyectados.
		OE E4.5. Desarrollar una red logística integrada que permita aumentar la competitividad del sistema productivo regional considerando las condiciones territoriales y ambientales de la región.	El Proyecto se relaciona positivamente con el objetivo estratégico.	El Proyecto contribuye al desarrollo de una red logística integrada, a través de una infraestructura estratégica que garantiza una conexión eficiente con puertos, autopistas y servicios logísticos como el Aeropuerto Carriel Sur. Asimismo, el Proyecto contempla la urbanización y habilitación de lotes destinados a equipamiento de servicios y actividades logísticas, junto con la extensión de su red vial interna y la ejecución de infraestructura de servicios básicos, contribuyendo a disponer de infraestructura para el desarrollo de actividades logísticas en la Región del Biobío.

En el **Anexo 4** de la Adenda se presenta el Capítulo 3.2 "Relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de desarrollo regional y comunal" de la DIA actualizada.

2. Se le solicita al titular reforzar la vinculación del proyecto con los objetivos de desarrollo territorial equilibrado y sostenibilidad, integrando dicha información al análisis y explicitando aportes concretos del proyecto a nivel territorial.

Respuesta 2.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, reforzando el análisis de la vinculación del Proyecto con los objetivos de desarrollo territorial equilibrado y sostenibilidad.

En este sentido, el Proyecto se emplaza dentro del límite urbano de la comuna de Penco y su diseño se ha desarrollado considerando las disposiciones establecidas en los instrumentos de planificación territorial vigente. Los usos de suelo presentes en la mayor parte del área de emplazamiento permiten el desarrollo de equipamiento de comercio o servicios. Asimismo, si bien parte del predio se superpone con zonas de protección de cauces naturales y áreas de valor natural, en estos sectores no se proyectan edificaciones.

Desde el punto de vista territorial, el Proyecto se emplaza dentro del límite urbano de la comuna de Penco y considera la regularización de 11 lotes existentes y la urbanización de 21 nuevos lotes, junto con la extensión de la vialidad interna y la ejecución de infraestructura de agua potable, aguas servidas, aguas lluvias, electricidad y telecomunicaciones. Estas obras permiten habilitar infraestructura para actividades de servicios y logística en un sector que cuenta con conexión a la Ruta 150 y, a través de esta, con la red vial regional, los principales puertos de la Región y el Aeropuerto Carriel Sur. Lo anterior refuerza la vinculación con los objetivos OE E4.1 y OE E4.5 de la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD).

En materia de sostenibilidad, el Proyecto considera la reutilización de parte del material proveniente de los movimientos de tierra como relleno dentro de las propias obras y contempla que el material excedente pueda ser reutilizado por terceros autorizados, estableciendo una vinculación positiva con el OE E3.4, asociado a mejorar la gestión de residuos y fomentar la economía circular.

Asimismo, el diseño considera aproximadamente 18.705 m^2 de áreas verdes, dentro de las cuales existen sectores de vegetación nativa que serán mantenidos sin intervención. Dentro de estos se encuentra un área de aproximadamente 4.806,85 m^2 destinada al resguardo de los individuos de *Citronella mucronata* identificados en el área verde AV-03. A ello se suma la reforestación de una superficie de 21,13 ha asociada a la corta de plantaciones forestales requerida para el desarrollo de las obras.

En consideración de lo anterior, se presenta la Tabla "Relación del Proyecto con los lineamientos y objetivos estratégicos de la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región del Biobío 2022-2030, actualización 2023", en relación a los lineamientos y objetivos estratégicos desarrollados.

Tabla 59. Relación del proyecto con los lineamientos y objetivos estratégicos de la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región del Biobío 2022-2030, actualización 2023.

Categoría	Lineamiento	Objetivo estratégico	Relación con el Proyecto	Fundamento
Ejes de actuación	**LE-E3. Sostenibilidad.** Promueve el desarrollo equilibrado y sostenible, considerando de manera integral lo económico, lo social y lo ambiental, respondiendo así a las necesidades de hoy y de mañana.	**OE E3.4.** Mejorar la gestión de residuos sólidos, con énfasis en reducir la disposición final de residuos y desarrollando la economía circular.	El Proyecto se relaciona positivamente con el objetivo estratégico.	La presente modificación de proyecto contempla la urbanización de nuevos lotes, habilitación de áreas verde y extensión de la red vial interna. Para llevar a cabo estas obras se requiere realizar escarpes y movimientos de tierra en el cerro, estimándose un volumen de 7.631.459 m^3. Considerando las características y el volumen del material a extraer, se contempla su uso para relleno en la obra y venta para ser reutilizados por terceros autorizados. De esta manera, el Proyecto reduce la generación de residuos sólidos no peligrosos y fomenta la economía circular. En este sentido, se prioriza el aprovechamiento del material proveniente de los movimientos de tierra, ya sea mediante su reutilización al interior de las propias obras o mediante su reutilización por terceros autorizados, disminuyendo la cantidad de material que requeriría disposición final.

Categoría	Lineamiento	Objetivo estratégico	Relación con el Proyecto	Fundamento
		OE E3.5. Alcanzar la meta de reducción de gases de efecto invernadero para el año 2050.	El Proyecto se relaciona positivamente con el objetivo estratégico.	Se identifican las emisiones del Proyecto, indicándose las medidas que se tomarán para el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, asociada a estos aspectos. Asimismo, durante la fase de construcción se contemplan medidas de control orientadas a reducir las emisiones generadas por las actividades constructivas, principalmente aquellas asociadas al tránsito de vehículos y maquinaria y a los movimientos de tierra.
	LE-E4. Planificación e Infraestructura. Aporta al bienestar de las personas y promueve el desarrollo de la región a través de la planificación y el ordenamiento del territorio. Impulsa el incremento de la inversión tanto pública como privada en infraestructura, generando un impacto positivo en la comunidad.	**OE E4.1.** Aumentar la inversión pública y privada en infraestructura.	El Proyecto se relaciona positivamente con el objetivo estratégico.	El Proyecto corresponde a un proyecto de inversión privada en infraestructura que asciende a US$ 120.000.000.-, que genera valor en el territorio. Dicha inversión está asociada a la regularización y urbanización del Parque, considerando, entre otras obras, la ejecución y extensión de vialidad interna y de los sistemas de distribución de agua potable, recolección de aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico y telecomunicaciones necesarios para la habilitación de los lotes.
		OE E4.2. Asegurar el suministro sustentable y equitativo del agua para consumo	El Proyecto se relaciona positivamente con el objetivo estratégico.	El Proyecto asegura el acceso a suministros del agua para consumo humano. Si bien el proyecto se encuentra parcialmente fuera del

Categoría	Lineamiento	Objetivo estratégico	Relación con el Proyecto	Fundamento
		humano, actividades productivas y biodiversidad.		territorio operacional de la sanitaria Essbio S.A., el titular ha solicitado una Ampliación del Territorio Operacional (ATO), la cual se encuentra en trámite. En **Anexo 4.1** de la DIA se adjunta una copia de esta solicitud de ampliación presentada a Essbio. Asimismo, dentro de las obras permanentes del Proyecto se contempla la ejecución de infraestructura de distribución de agua potable para el abastecimiento de los lotes proyectados.
		OE E4.5. Desarrollar una red logística integrada que permita aumentar la competitividad del sistema productivo regional considerando las condiciones territoriales y ambientales de la región.	El Proyecto se relaciona positivamente con el objetivo estratégico.	El Proyecto contribuye al desarrollo de una red logística integrada, a través de una infraestructura estratégica que garantiza una conexión eficiente con puertos, autopistas y servicios logísticos como el Aeropuerto Carriel Sur. Asimismo, el Proyecto contempla la urbanización y habilitación de lotes destinados a equipamiento de servicios y actividades logísticas, junto con la extensión de su red vial interna y la ejecución de infraestructura de servicios básicos, contribuyendo a disponer de infraestructura para el desarrollo de actividades logísticas en la Región del Biobío.

En el **Anexo 4** de la Adenda se presenta el Capítulo 3.2 "Relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de desarrollo regional y comunal" de la DIA actualizada.

3. Se le solicita al titular evaluar la incorporación de compromisos voluntarios que fortalezcan la coherencia del proyecto con la ERD, tales como acciones complementarias de beneficio territorial o encadenamiento productivo local.

Respuesta 3.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, incorporando un compromiso ambiental voluntario orientado a favorecer la contratación de mano de obra local durante la fase de construcción, con el objetivo de reforzar la vinculación del Proyecto con la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD).

Tabla 60. Compromiso ambiental voluntario "CAV-04 Contratación de mano de obra local".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-04 Contratación de mano de obra local"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Favorecer la contratación de mano de obra local, priorizando trabajadores residentes en la comuna de Penco y en la provincia de Concepción. Descripción: Durante la fase de construcción se priorizará la contratación de trabajadores residentes en la comuna de Penco y en la provincia de Concepción, tanto para labores calificadas como no calificadas. Del total de trabajadores contratados por el titular, se considera que un 75% corresponderá a personas residentes en la provincia de Concepción. Para facilitar el acceso a las oportunidades laborales generadas por el Proyecto, las ofertas de empleo serán difundidas mediante la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL), folletos dispuestos en sectores cercanos al Proyecto y/o publicaciones en plataformas digitales y redes sociales. La residencia en la provincia de Concepción constituirá un criterio de priorización y no una condición excluyente para la contratación, la que dependerá además del cumplimiento de los perfiles y requisitos asociados a cada cargo. Justificación: Favorecer la generación de oportunidades laborales a nivel local.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La difusión de las ofertas laborales se realizará a través de la OMIL, mediante folletos dispuestos en sectores cercanos al área del Proyecto y/o mediante plataformas digitales y redes sociales.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-04 Contratación de mano de obra local"	
	Forma: Las ofertas laborales serán difundidas a través de la OMIL, mediante folletos dispuestos en sectores cercanos al área del Proyecto y/o mediante plataformas digitales y redes sociales, indicando los antecedentes necesarios para que las personas interesadas puedan postular. En los procesos de selección se priorizará la contratación de residentes de la provincia de Concepción, siempre que cumplan con los perfiles y requisitos requeridos para cada cargo. Oportunidad: La difusión se realizará al inicio de la fase de construcción y posteriormente cada vez que se requiera incorporar mano de obra de acuerdo con el avance de las obras.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrá un registro de las gestiones realizadas con la OMIL para la difusión de ofertas laborales, junto con registros fotográficos de los folletos y/o respaldo de las publicaciones realizadas en plataformas digitales o redes sociales.
Forma de control y seguimiento	Verificar el estado de los folletos cercanos durante los periodos de contratación. Constante control y visualización de publicaciones web.

En el **Anexo 4** de la Adenda se presenta el Capítulo 10 "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la DIA actualizada.

Política Pública Regional para la Conservación de la Biodiversidad (PPRCB) del Biobío 2022–2035:

4. Se le solicita al titular incorporar en la vinculación con la PPRCB el análisis territorial y ambiental ya desarrollado en la DIA, explicitando cómo éste sustenta la no afectación a los objetivos estratégicos y específicos de la política.

Respuesta 4.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, complementando la vinculación del Proyecto con la Política Pública Regional para la Conservación de la Biodiversidad (PPRCB).

El Proyecto se emplaza en un sector con un grado importante de intervención antrópica, asociado a usos urbanos e industriales, caminos existentes y plantaciones forestales. No obstante, de acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA) y del Estudio de Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA), permitieron identificar los recursos naturales presentes en el área de

intervención y aquellos elementos que presentan mayor relevancia desde el punto de vista de la conservación.

En el caso de fauna terrestre, se registraron 40 especies de vertebrados, principalmente nativas. Entre ellas se identificó a *Liolaemus schroederi*, clasificada como Vulnerable y considerada como un recurso escaso, además de especies endémicas consideradas representativas, tales como *Nothoprocta perdicaria*, *Philodryas chamissonis*, *Liolaemus tenuis* y *Liolaemus schroederi*. Sin perjuicio de estos registros, las obras se desarrollarán sobre una matriz urbana e industrial previamente intervenida y fragmentada, sin afectar ecosistemas naturales continuos, áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación o hábitats críticos para la mantención de las poblaciones registradas. Asimismo, no se identificaron colonias permanentes, áreas reproductivas críticas, sitios de agregación, madrigueras comunitarias u otros refugios cuya intervención pueda comprometer la permanencia local de las especies. Para reptiles y micromamíferos se identificó, además, disponibilidad de hábitat en sectores adyacentes a las áreas donde se ejecutarán las obras.

Respecto de flora y vegetación, en la campaña de terreno se identificó especies nativas y endémicas, además de la presencia de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable. Los individuos registrados se ubican en el sector correspondiente al área verde AV-03, donde el diseño del Proyecto considera un área sin intervención, permitiendo mantener dichos ejemplares y la vegetación asociada. Por otra parte, las superficies de plantaciones forestales que requieren ser intervenidas para la ejecución del Proyecto se encuentran consideradas en el Plan de Manejo de Corta y Reforestación, el cual contempla la reforestación de una superficie equivalente a la intervenida y las respectivas medidas de manejo.

De acuerdo con estos antecedentes, si bien el Proyecto considera la intervención de superficies utilizadas por flora y fauna, ésta se concentra principalmente en sectores previamente intervenidos y no compromete ecosistemas naturales continuos ni hábitats críticos para las especies identificadas. En consecuencia, las características del emplazamiento, junto con las condiciones consideradas en el diseño y ejecución del Proyecto, permiten sostener que éste no se contrapone al cumplimiento de los objetivos estratégicos y específicos establecidos en la PPRCB.

Tabla 61. Relación del proyecto con los objetivos estratégicos y específicos de la Política Pública Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío.

Objetivos estratégicos	Objetivos específicos	Relación con el Proyecto
OE1. Contribuir a la implementación de un modelo territorial que sea compatible con la conservación de la biodiversidad, que promueva el acceso justo y equitativo de las personas a sus servicios ecosistémicos, y que considere el escenario de cambio climático global.	**1.1.** Planificar la infraestructura ecológica e incorporarla a la planificación regional y comunal, urbana y rural.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo específico, ni se contrapone a su cumplimiento. Cabe señalar que el diseño del Proyecto considera áreas verdes y un sector sin intervención de aproximadamente 4.806,85 m² en el área verde AV-03, donde se localizan los individuos de Naranjillo (*Citronella mucronata)* identificados en el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA).
	1.2. Integración de los objetivos de protección de la diversidad biológica a las políticas e inversión sectorial.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo específico, ni se contrapone a su cumplimiento. Sin perjuicio de lo anterior, para el desarrollo del Proyecto se realizaron estudios de flora, vegetación y fauna terrestre, identificando las especies presentes, sus categorías de conservación y las principales singularidades ambientales del área de influencia.
OE2. Gestionar de forma sustentable la biodiversidad regional que promueva el acceso justo y equitativo de las personas a sus servicios ecosistémicos	**2.1.** Fomentar, incentivar y apoyar la conservación y restauración de la biodiversidad regional	El Proyecto no se relaciona con la acción, ni se contrapone a su cumplimiento. El Proyecto se emplaza en un sector previamente intervenido, asociado principalmente a usos industriales, caminos y plantaciones forestales. Para el componente fauna, si bien se registraron especies nativas, endémicas y en categoría de conservación, no se identificaron hábitats críticos, áreas reproductivas críticas, sitios de agregación o refugios cuya intervención pueda comprometer la permanencia local de las especies registradas.

Objetivos estratégicos	Objetivos específicos	Relación con el Proyecto
	2.2. Elaborar e implementar planes, programas y proyectos para la preservación, conservación y restauración de la biodiversidad regional	El Proyecto no se relaciona con el objetivo específico, ni se contrapone a su cumplimiento. Cabe señalar que, dentro del diseño del Proyecto, se considera mantener sin intervención el sector del área verde AV-03 donde se encuentran los seis individuos de *Citronella mucronata* registrados en el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), correspondiente a una superficie aproximada de 4.806,85 m².
	2.3. Establecer acuerdos de colaboración, producción limpia y planes de gestión para la preservación, conservación y restauración de la biodiversidad regional	El Proyecto no se relaciona con el objetivo específico, ni se contrapone a su cumplimiento.
	2.4. Dictar e implementar reglamentos, instructivos y ordenanzas para la conservación de la biodiversidad regional	El Proyecto no se relaciona con el objetivo específico, ni se contrapone a su cumplimiento.
OE3. Generar conocimiento de la biodiversidad educando y fomentando el reconocimiento de los valores intrínsecos y patrimoniales desde la comunidad.	**3.1.** Promover el aprendizaje, hábitos y conductas de la sociedad para la conservación de la biodiversidad.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo específico, ni se contrapone a su cumplimiento.
	3.2. Promover la Investigación y Desarrollo (I+D) aplicadas a la conservación de la biodiversidad y al manejo sustentable	El Proyecto no se relaciona con el objetivo específico, ni se contrapone a su cumplimiento.
	3.3. Promover el desarrollo de una plataforma pública para el monitoreo del estado de la biodiversidad.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo específico, ni se contrapone a su cumplimiento.
OE4. Establecer e implementar una gobernanza para la gestión y monitoreo de la política de biodiversidad regional	**4.1.** Establecer acuerdos para una buena y efectiva gobernanza a diferentes escalas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo específico, ni se contrapone a su cumplimiento.

Objetivos estratégicos	Objetivos específicos	Relación con el Proyecto
	4.2. Desarrollar una agenda Intersectorial de Biodiversidad	El Proyecto no se relaciona con el objetivo específico, ni se contrapone a su cumplimiento.
	4.3. Implementar el monitoreo de la gobernanza y cumplimiento de las metas de la política a diferentes niveles.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo específico, ni se contrapone a su cumplimiento.

En el **Anexo 4** de la Adenda se presenta el Capítulo 3.2 "Relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de desarrollo regional y comunal" de la DIA actualizada.

5. Se le solicita al titular integrar dicha información al análisis de vinculación, precisando de qué manera el diseño y operación del proyecto aseguran la coherencia con los objetivos de conservación de la biodiversidad regional.

Respuesta 5.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, complementando el análisis de vinculación del Proyecto con la Política Pública Regional para la Conservación de la Biodiversidad (PPRCB).

El Proyecto se emplaza en un sector con un grado importante de intervención antrópica, asociado a usos urbanos e industriales, caminos existentes y plantaciones forestales. No obstante, de acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA) y del Estudio de Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA), permitieron identificar los recursos naturales presentes en el área de intervención y aquellos elementos que presentan mayor relevancia desde el punto de vista de la conservación.

A partir de estos antecedentes, el diseño del Proyecto considera sectores que se mantendrán sin intervención. En particular, los seis individuos de *Citronella mucronata* identificados en el área del Proyecto se encuentran dentro del área verde AV-03, donde se definió una superficie aproximada de 4.806,85 m² que no será intervenida por las obras.

Respecto de la fauna terrestre, se registraron 40 especies de vertebrados, principalmente nativas. Entre ellas se identificó a *Liolaemus schroederi*, clasificada como Vulnerable y considerada como un recurso escaso, además de especies endémicas consideradas representativas, tales como *Nothoprocta perdicaria*,

Philodryas chamissonis, *Liolaemus tenuis* y *Liolaemus schroederi*. Sin perjuicio de estos registros, las obras se desarrollarán sobre una matriz urbana e industrial previamente intervenida y fragmentada, sin afectar ecosistemas naturales continuos, áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación o hábitats críticos para la mantención de las poblaciones registradas. Asimismo, no se identificaron colonias permanentes, áreas reproductivas críticas, sitios de agregación, madrigueras comunitarias u otros refugios cuya intervención pueda comprometer la permanencia local de las especies. Para reptiles y micromamíferos se identificó, además, disponibilidad de hábitat en sectores adyacentes a las áreas donde se ejecutarán las obras.

De acuerdo a lo anterior, las condiciones consideradas en el diseño del Proyecto permiten resguardar los elementos de mayor interés ambiental identificados en el área. En este sentido, si bien el Proyecto no tiene una relación directa con la PPRCB, su ejecución no se contrapone al cumplimiento de sus objetivos estratégicas y específicos.

6. Se le solicita al titular evaluar compromisos voluntarios o buenas prácticas ambientales que refuercen la coherencia del proyecto con la política regional de biodiversidad.

Respuesta 6.

Se aclara a la Autoridad que el diseño del Proyecto ya considera medidas orientadas al resguardo de los elementos de mayor interés ambiental identificados en el área de influencia. En particular, los seis individuos de *Citronella mucronata* identificados en el área del Proyecto se encuentran dentro del área verde AV-03, donde se definió una superficie aproximada de 4.806,85 m² que no será intervenida por las obras. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del área sin intervención y la ubicación de los individuos de *Citronella mucronata*.

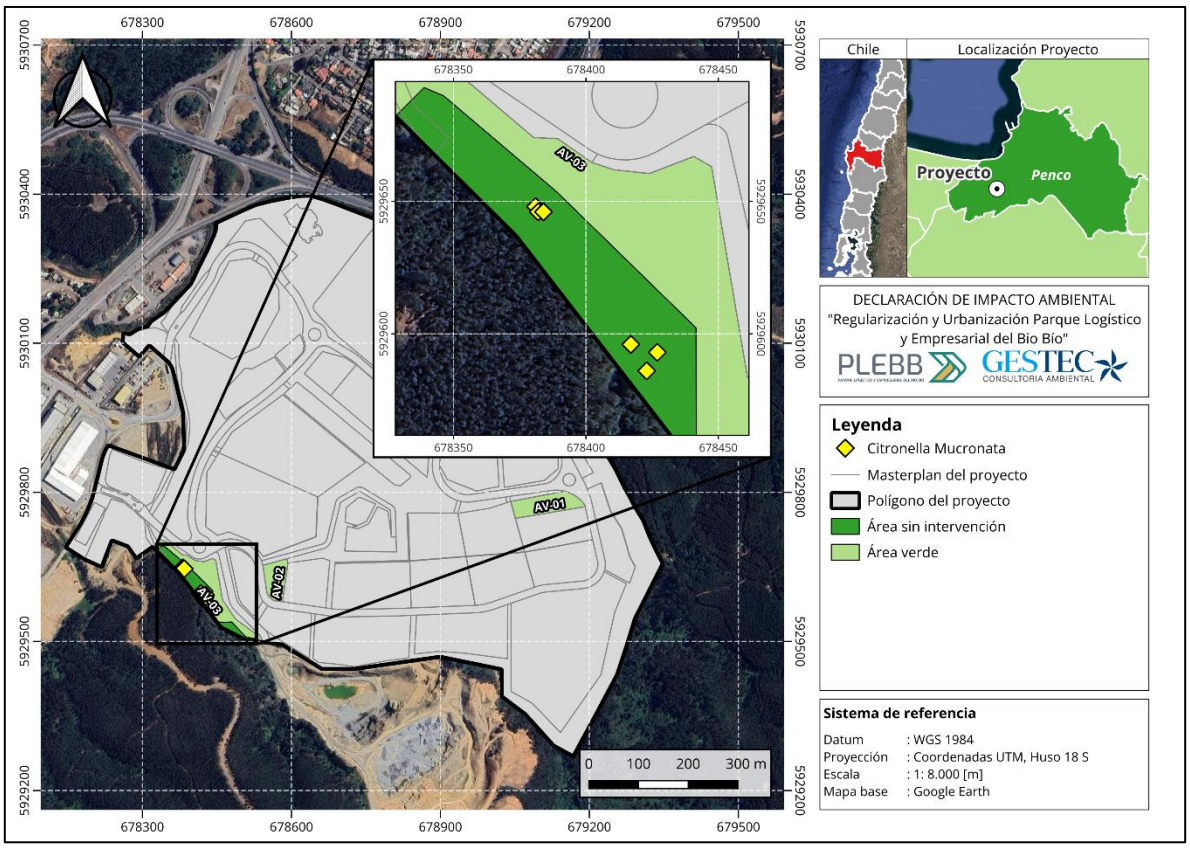


Figura 40. Ubicación *Citronella mucronata* y área sin intervención del Proyecto.

Complementando lo anterior, y como buena práctica durante la fase de construcción, previo al inicio de las obras se realizará la delimitación en terreno del área excluida de intervención. Asimismo, se instalará señalética que identifique el sector como área de exclusión para protección de flora y vegetación. La delimitación se mantendrá mientras se desarrollen obras en sectores próximos al área de exclusión, quedando prohibido al interior de ésta el ingreso y tránsito de maquinaria y vehículos, el acopio de materiales y residuos.

Política Pública Regional para la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios 2024–2035:

7. Se le solicita al titular incorporar en el análisis de vinculación con la política de residuos la información ya contenida en la DIA sobre gestión, segregación y disposición de residuos en las distintas fases del proyecto.

Respuesta 7.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, complementando el análisis de vinculación del Proyecto con la Política Pública Regional para la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios.

Al respecto, se indica que el Proyecto durante su fase de construcción se estima una generación de 21,6 ton/año de residuos sólidos domiciliarios, asociados principalmente a la presencia de trabajadores en la obra.

Para su manejo, estos residuos serán almacenados temporalmente en la bodega de residuos no peligrosos ubicada en la instalación de faenas. Asimismo, el Proyecto contempla la segregación de los residuos generados durante la fase de construcción mediante un punto limpio al interior de la bodega, donde los trabajadores podrán disponer en forma diferenciada los residuos reciclables, tales como cartón, plástico y vidrio. Los residuos reciclables serán posteriormente entregados a gestores autorizados para su valorización. Por su parte, aquellos residuos que no puedan ser valorizados serán almacenados en contenedores cerrados para luego ser retirados y trasladados a un sitio autorizado para su disposición final.

En consideración de lo anterior, se presenta la actualización de la Tabla "Relación del proyecto con los objetivos y lineamientos de la Política Pública Regional para la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios".

Tabla 62. Relación del proyecto con los objetivos y lineamientos de la Política Pública Regional para la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios.

Objetivos	Lineamientos	Relación con el Proyecto
1. Optimizar la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios (GRSD).	**1.1.** Implementar un modelo de gestión para fortalecer la eficiencia en la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios (GRSD).	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento, ni se contrapone a su cumplimiento.
	1.2. Crear alianzas para promover el trabajo colaborativo.	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento, ni se contrapone a su cumplimiento.
	1.3. Fortalecer la evaluación al desempeño en gestión de residuos.	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento, ni se contrapone a su cumplimiento.
	1.4. Propiciar y fomentar la transformación tecnológica o tecnificación de los procesos	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento, ni se contrapone a su cumplimiento.

Objetivos	Lineamientos	Relación con el Proyecto
	relacionados con la gestión de los residuos sólidos domiciliarios	
2. Reducir la cantidad de residuos sólidos domiciliarios que llegan a los rellenos sanitarios.	**2.1.** Desarrollar instrumentos para fortalecer el manejo de residuos sólidos domiciliarios y avanzar hacia una economía circular.	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento, ni se contrapone a su cumplimiento.
	2.2. Promover proyectos e iniciativas de inversión para fomenta la valorización de residuos sólidos.	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento, ni se contrapone a su cumplimiento.
	2.3. Promover la educación ambiental sobre la importancia de la gestión de residuos sólidos domiciliarios.	El Proyecto se relaciona positivamente con el lineamiento. En el **Anexo 8** de la DIA se incluye el Plan de Contingencias y Emergencias, que presenta medidas preventivas frente a situaciones de riesgo, contemplando la realización de charlas a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en áreas de trabajo. Asimismo, se reforzará la segregación de los residuos reciclables generados durante la construcción, informando a los trabajadores sobre su correcta disposición en los contenedores habilitados para este fin.
	2.4. Evaluar e implementar programas de reciclaje y gestión de residuos sólidos domiciliarios.	El Proyecto se relaciona positivamente con el lineamiento. Durante la fase de construcción se contempla la segregación de los residuos sólidos domiciliarios mediante un punto limpio ubicado en la instalación de faenas, donde se dispondrán en forma diferenciada residuos reciclables, tales como cartón, plástico y vidrio. Estos residuos serán posteriormente entregados a gestores autorizados para su valorización, mientras que los residuos que no puedan ser valorizados serán destinados a disposición final en un sitio autorizado.
	2.5. Mejorar infraestructura y equipamiento para la valorización y de disposición de residuos sólidos domiciliarios.	El Proyecto se relaciona positivamente con el lineamiento. Durante la fase de construcción se generarán residuos

Objetivos	Lineamientos	Relación con el Proyecto
		domiciliarios, los cuales serán almacenados temporalmente en un sector delimitado de la instalación de faenas, para luego ser recolectados por el camión municipal. A su vez, el Proyecto contempla un punto limpio que permitirá la segregación de residuos reciclables, tales como cartón, plástico y vidrio, mediante contenedores diferenciados. Estos residuos serán entregados a gestores autorizados para su valorización y aquellos que no puedan ser valorizados serán trasladados a un sitio autorizado para su disposición final.
3. Aumentar la valorización de los Residuos Sólidos Domiciliarios.	**3.1.** Crear y potenciar iniciativas de valorización de Residuos Sólidos Domiciliarios a escala local, provincial y regional.	El Proyecto se relaciona positivamente con el lineamiento. Durante la fase de construcción se contempla la segregación de los residuos sólidos domiciliarios mediante un punto limpio ubicado en la instalación de faenas, donde se dispondrán en forma diferenciada residuos reciclables, tales como cartón, plástico y vidrio. Estos residuos serán posteriormente entregados a gestores autorizados para su valorización.
	3.2. Promover la creación de cooperativas y asociaciones que se dediquen a la gestión sostenible de residuos.	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento, ni se contrapone a su cumplimiento.
	3.3. Inclusión Recicladores/as de Base en los sistemas de reciclaje comunales.	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento, ni se contrapone a su cumplimiento.
4. Integrar la gestión de residuos en las políticas públicas sectoriales y proyectos sometidos a evaluación ambiental.	**4.1.** Fortalecer la Coordinación Interinstitucional	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento, ni se contrapone a su cumplimiento.
	4.2. Vinculación con Instrumentos de Evaluación Ambiental	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento, ni se contrapone a su cumplimiento.
	4.3. Desarrollo de Estrategias de Sociabilización	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento, ni se contrapone a su cumplimiento.

En el **Anexo 4** de la Adenda se presenta el Capítulo 3.2 "Relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de desarrollo regional y comunal" de la DIA actualizada.

8. Se le solicita al titular explicitar, dentro de dicha vinculación, la coherencia del proyecto con los objetivos de prevención, reducción y valorización promovidos por la política regional.

Respuesta 8.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, complementando el análisis de vinculación del Proyecto con la Política Pública Regional para la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios, asociado a los objetivos de prevención, reducción y valorización.

Durante la fase de construcción, el Proyecto contempla la segregación de los residuos sólidos domiciliarios generados por los trabajadores. Para ello, se habilitará un punto limpio al interior de la bodega de residuos no peligrosos de la instalación de faenas, donde los trabajadores podrán disponer en forma diferenciada los residuos reciclables, tales como cartón, plástico y vidrio.

En materia de prevención, se considera la correcta segregación y manejo de los residuos desde su generación, junto con la realización de charlas a los trabajadores respecto de su adecuada disposición en los sectores habilitados, evitando la mezcla de residuos reciclables con aquellos destinados a disposición final.

Respecto de la reducción, la separación de los residuos reciclables permitirá disminuir la cantidad de residuos sólidos domiciliarios que será enviada a disposición final.

Finalmente, en materia de valorización, los residuos de cartón, plástico y vidrio segregados serán entregados a gestores autorizados para su valorización. Por su parte, aquellos residuos que no puedan ser valorizados serán almacenados en contenedores cerrados para luego ser retirados y trasladados a un sitio autorizado para su disposición final.

9. Se le solicita al titular evaluar la incorporación de compromisos voluntarios que fortalezcan la gestión de residuos y el enfoque de economía circular a escala del proyecto.

Respuesta 9.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, incorporando un compromiso ambiental voluntario con el objetivo de reforzar la gestión de residuos durante la fase de construcción, correspondiente a la capacitación a trabajadores sobre gestión y segregación de residuos.

Tabla 63. Compromiso ambiental voluntario "CAV-05 Capacitación a trabajadores sobre gestión y segregación de residuos".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-05 Capacitación a trabajadores sobre gestión y segregación de residuos"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reforzar entre los trabajadores las prácticas de segregación y manejo adecuado de los residuos generados durante la construcción. Descripción: Se realizarán charlas a los trabajadores respecto del manejo de residuos, considerando la correcta segregación, el uso del punto limpio y la disposición diferenciada de cartón, plástico y vidrio. Justificación: Promover buenas prácticas ambientales entre los trabajadores y contribuir a disminuir la disposición final de residuos reciclables.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La medida se implementará en el área del Proyecto, específicamente en las oficinas de la instalación de faenas. Forma: Las charlas abordarán el manejo de los residuos generados en obra, el uso de los contenedores diferenciados, la segregación de residuos reciclables y su correcta disposición en el punto limpio. Oportunidad: Las capacitaciones se realizarán previo al inicio de las actividades de construcción. Asimismo, todo trabajador que se incorpore posteriormente durante la ejecución del Proyecto deberá recibir la capacitación correspondiente.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a capacitaciones.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible en obra una copia del registro de asistencia a capacitaciones, en formato físico o digital.

En el **Anexo 4** de la Adenda se presenta el Capítulo 10 "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la DIA actualizada.

Estrategia regional de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación para la región del Biobío (CTCI):

10. Realizar vinculación con la Estrategia Regional de CTCI.

Respuesta 10.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, incluyendo la vinculación del Proyecto con la Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para la Región del Biobío.

- **Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para la Región del Biobío**

La Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para la Región del Biobío es un instrumento público que busca orientar el desarrollo regional sostenible mediante el fortalecimiento de capacidades en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), promoviendo la articulación entre el sector público, privado, académico y la sociedad civil.

Este instrumento tiene como objetivo general "impulsar un desarrollo territorial inclusivo y sustentable basado en el conocimiento, la tecnología y la innovación, con enfoque en los desafíos y oportunidades de la Región del Biobío".

Para ello, propone el fortalecimiento de la institucionalidad regional en ciencia y tecnología, el fomento a la investigación aplicada, la transferencia tecnológica, la formación de capital humano avanzado y el desarrollo de soluciones innovadoras frente a problemáticas regionales, como la gestión de residuos, el cambio climático y la transformación productiva sostenible.

A continuación, se analiza la relación del Proyecto con los objetivos y lineamientos establecidos en esta Estrategia, en función de su aporte a la innovación en procesos productivos, gestión ambiental y promoción de prácticas sostenibles.

Tabla 64. Relación del proyecto con los objetivos de la Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para la Región del Biobío.

Proyectos y programas	Objetivo	Relación con el Proyecto
1. Ecosistema de CTCi	**Fortalecer el sistema de apoyo para la innovación y la ciencia** (*startups*, *coworks*, aceleradoras, instancias de vinculación),	El Proyecto no se relaciona con el objetivo ni se contrapone a su cumplimiento.

Proyectos y programas	Objetivo	Relación con el Proyecto
	para impulsar a que empresas de base científico-tecnológica se transformen en centauros, generando así más puestos de trabajo en CTCI, evitando la fuga de talentos y entregando un acceso más justo a la CTCI para las tres provincias de la Región del Biobío.	
2. Sectores productivos industriales	**Reforzar nuestros sectores productivos tradicionales**, alcanzando un alto nivel de calidad y eficiencia de la innovación en la producción, llevándolos a ser de clase mundial.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo ni se contrapone a su cumplimiento.
3. Nuevos sectores productivos	**Desarrollar nuevas industrias de clase mundial**, basadas en el conocimiento.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo ni se contrapone a su cumplimiento.
4. Sistema Educativo	Elevar la columna vertebral de educación en tecnología e innovación a un nivel competitivo líder en Latinoamérica, impulsando el emprendimiento y fortaleciendo la competitividad regional.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo ni se contrapone a su cumplimiento.
5. Calidad de vida	**Elevar los estándares de calidad de vida en nuestras ciudades**, posicionándolas en el top de Chile, lo que permitirá atraer y retener talento altamente capacitado.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo ni se contrapone a su cumplimiento.
	Mejorar el acceso a empleo, salud, vivienda y transporte en la región. Poner la protección a la niñez, equidad de género y cuidado del adulto mayor como temas que no se deben mantener al margen en iniciativas en CTCi.	El Proyecto se relaciona positivamente con el objetivo, ya que implica la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción y operación, en donde se dará prioridad a la contratación de habitantes del Gran Concepción. La empleabilidad que ofrece el Proyecto es por un tiempo limitado en años, y generará sueldos acordes a responsabilidades y condiciones de trabajo adecuadas, que se enmarcan en la normativa vigente de condiciones de trabajo.
6. Sustentabilidad y medio ambiente	**Alcanzar estándares medioambientales que nos destaquen a nivel mundial**. Reducir la huella hídrica y de carbono en la matriz productiva regional (foco en océano, forestal, agrícola y ganadero).	El Proyecto no se relaciona con el objetivo ni se contrapone a su cumplimiento.

En el **Anexo 4** de la Adenda se presenta el Capítulo 3.2 "Relación del Proyecto con las Políticas, Planes y Programas de desarrollo regional y comunal" de la DIA actualizada.

IX. Compromisos Voluntarios

1. En relación a la aplicación de Bischofita y humectación durante la ejecución del proyecto, se hace presente que, el inciso final del artículo 105° del Reglamento del SEIA, referido al plan de seguimiento de las variables ambientales, tanto para DIA como EIA, indica que: "*en caso de corresponder, el proponente deberá incorporar en el plan de medidas, condiciones, exigencias y/o acciones de control que se adoptarán para verificar que no se generen impactos significativos*" (énfasis agregado).

Por ende y con base en las indicaciones normativas, se insta a los titulares a considerar las **formas de abatimiento y control de las emisiones atmosféricas como CAV.** Cabe indicar que lo anterior no altera la evaluación de los efectos, características o circunstancias, sino más bien releva el correlato entre las emisiones y sus formas de abatimiento y control como parte de la descripción propia de los proyectos o actividades sometidos al SEIA.

A su vez, se recomienda a los titulares presentar estas formas de abatimiento y control según lo establecido en la Resolución Exenta 223, de 2015, de la SMA, reportando los medios de verificación de su ejecución y monitoreo a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, indicando: objetivos, acciones, frecuencia, responsable, ficha de registro, medios de verificación, indicadores, entre otros.

Se solicita utilizar como referencia, para la presentación de la información, la Tabla 48 de la "Guía metodológica para la estimación y reporte de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta" (primera edición, 2025).

Respuesta 1.

Se aclara a la Autoridad que las medidas correspondientes a la aplicación de supresor de polvo y humectación fueron incorporadas al Proyecto como medidas de control de emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, formando parte de las acciones consideradas en su diseño.

En particular, la aplicación de bischofita fue incorporada dentro de las actividades asociadas al mantenimiento de los caminos internos no pavimentados. Para ello, se considera la aplicación de una solución de bischofita mediante riego sobre la superficie de rodado, con el objetivo de controlar la generación de polvo producto del tránsito de vehículos y maquinaria. Se proyecta una duración sin mantenciones

de 8 a 9 meses. No obstante, en caso de presentar desprendimiento de polvo antes de dicho periodo, se realizará la reaplicación del producto en el tramo afectado.

Por su parte, la humectación fue considerada como medida de control durante la ejecución de los movimientos de tierra, contemplándose una frecuencia de una vez al día, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones observadas en terreno así lo requieran, particularmente ante la generación visible de polvo durante las actividades constructivas.

En consideración a lo anterior, no se estima necesario incorporar estas medidas adicionalmente como un compromiso ambiental voluntario, toda vez que forman parte de las acciones contempladas para la ejecución de la fase de construcción del Proyecto.

Sin perjuicio de ello, se complementa lo solicitado por la Autoridad referente a su implementación y verificación. Para el caso de la bischofita, se verificará periódicamente el estado de los caminos internos del Proyecto. En caso de observarse desprendimiento de polvo producto del tránsito de vehículos y maquinaria, se realizará la reaplicación del producto en el tramo afectado. Cada aplicación o reaplicación quedará respaldada mediante un registro que indique, al menos, la fecha, sector intervenido y responsable de la actividad.

Respecto de la humectación, ésta se efectuará mediante camión aljibe en los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra. El agua requerida será suministrada por un proveedor autorizado mediante camiones aljibe. La aplicación de esta medida quedará respaldada mediante registros de humectación, los cuales indicarán la fecha y sector en que fue realizada.

El cumplimiento de ambas medidas será verificado en terreno por el Inspector Técnico de Obra. Los registros de aplicación de supresor de polvo y de humectación se mantendrán disponibles en obra, en formato físico o digital, para su fiscalización.

2. En cuanto al componente flora y vegetación (Anexo 12 de la DIA) 4.1.2.3 Caracterización de las formaciones vegetacionales y uso del suelo en el área de estudio, iv. Matorral arborescente, donde "se registra la presencia de *Citronella mucronata* en distintos sectores de esta formación, encontrándose 6 individuos, de los cuales 2 son de hábito arbóreo y el resto a rebrotes de individuos quemados en incendio", especie en categoría de conservación "vulnerable". Se solicita evaluar la implementación de alguna medida de

protección y/o conservación de estos individuos o la no afectación por acciones y las obras del proyecto. (CONAF)

Respuesta 2.

Se aclara a la Autoridad que, conforme a los antecedentes presentados en la Declaración de Impacto Ambiental, en la formación vegetacional denominada "Matorral arborescente" se registraron 6 individuos de *Citronella mucronata*, especie en categoría de conservación "Vulnerable" (VU), de los cuales 2 presentan hábito arbóreo y 4 corresponden a rebrotes de individuos afectados por el incendio forestal ocurrido el año 2017.

Cabe señalar que la protección de estos individuos fue considerada en el diseño del Proyecto, dado que la formación vegetacional donde se localizan se emplaza en el área verde "AV-03", dentro de la cual el titular definió un área excluida de intervención de aproximadamente 4.806,85 m^2, con el objetivo de evitar la afectación de *Citronella mucronata*. La totalidad de los individuos registrados se encuentra al interior de dicha área, por lo que no serán intervenidos por las partes, obras y acciones del Proyecto.

Con el objeto de garantizar la no afectación de dichos individuos durante la fase de construcción, previo al inicio de las obras se realizará la delimitación en terreno del área excluida de intervención. Asimismo, se instalará señalética que identifique el sector como área de exclusión para protección de flora y vegetación. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del área de restricción y la ubicación de los individuos de *Citronella mucronata*.

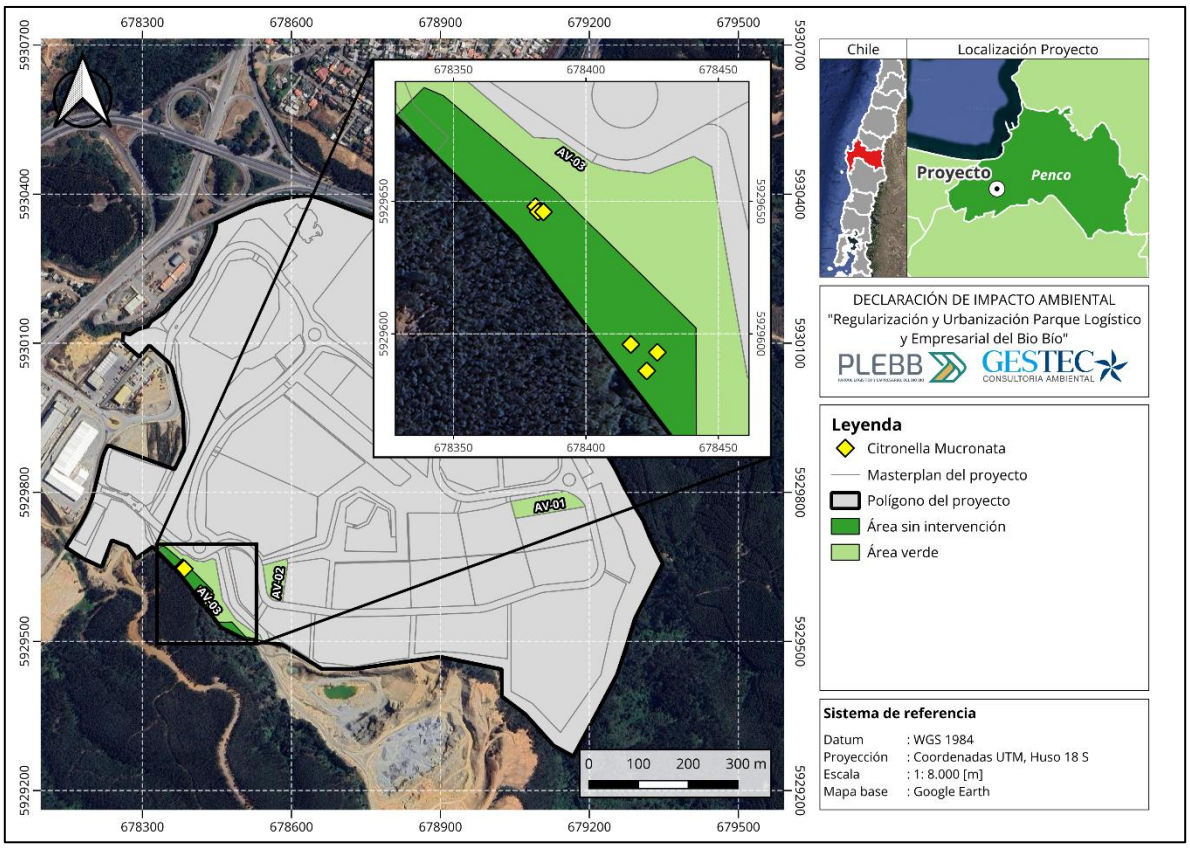


Figura 41. Ubicación *Citronella mucronata* y área sin intervención del Proyecto.

La delimitación se mantendrá mientras se desarrollen obras en sectores próximos al área de exclusión, quedando prohibido al interior de ésta el ingreso y tránsito de maquinaria y vehículos, el acopio de materiales y residuos.

3. En el estudio de Arqueología (Anexo 14.1), se destaca que la variabilidad de las condiciones de accesibilidad y visibilidad del terreno, donde no se registraron elementos arqueológicos en superficie. Sin embargo, en base a los antecedentes, se reconocen una serie de hallazgos arqueológicos en zonas cercanas al área de influencia del proyecto.

Por tal motivo, se acoge la implementación de monitoreo arqueológico permanente y charlas de inducción arqueológica, el cual se solicita sea desarrollado de la siguiente forma:

Consiste en la presencia de arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del

terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación subsuperficial en el área del proyecto.

Se deberán realizar 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 deberá remitir 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) Respecto de las charlas de inducción, en el informe mensual se deberá incluir: nombre y firma del arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la charla; contenidos de las charlas y copia del material gráfico presentado; registro fotográfico de la actividad; constancia de asistentes con nombre, cargo, firma, RUT, fecha de ingreso a la obra y firma de cada trabajador/a.
f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:
   - Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).
   - Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.
   - Medidas de protección y/o conservación implementadas.
   - 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.
   - 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/planilla-registro-sitiosarqueologicos

g) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.).
h) El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación DS 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.

Respuesta 3.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, indicando que la implementación del monitoreo arqueológico permanente y las charlas de inducción arqueológicas serán desarrollados de la siguiente forma:

Consiste en la presencia de arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación subsuperficial en el área del proyecto.

Se deberán realizar 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 deberá remitir 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) Respecto de las charlas de inducción, en el informe mensual se deberá incluir: nombre y firma del arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la charla; contenidos de las charlas y copia del material gráfico presentado; registro fotográfico de la actividad; constancia de asistentes con nombre, cargo, firma, RUT, fecha de ingreso a la obra y firma de cada trabajador/a.
f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:
- Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).
- Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.
- Medidas de protección y/o conservación implementadas.
- 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.
- 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/planilla-registro-sitiosarqueologicos
g) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.).
h) El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de

Excavación DS 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.

4. El titular propone realizar monitoreo paleontológico permanente y charla al personal. Al respecto, se indica que los informes de monitoreo deberán ser remitidos mensualmente al Consejo de Monumentos Nacionales, suscritos por el/la paleontólogo/a profesional a cargo de implementar la medida. Asimismo, los antecedentes de las charlas deberán adjuntarse y enviarse de forma conjunta con el reporte mensual al CMN.

Respuesta 4.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad, indicando que los informes de monitoreo paleontológicos serán remitidos mensualmente al Consejo de Monumentos Nacionales, suscritos por el/la paleontólogo/a profesional a cargo de implementar la medida. Asimismo, los antecedentes de las charlas se adjuntarán y enviarán de forma conjunta con el responde mensual al CMN.

X. Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto

1. No obstante el presente ICSARA se ordena por capítulos, según corresponda y de acuerdo a las modificaciones que el titular establezca en cada una de sus respuestas, deberá actualizar el capítulo de descripción del proyecto, de efectos, características o circunstancias del artículo 11, el plan de prevención de contingencias y de emergencias, el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable y el capítulo de compromisos ambientales voluntarios, cuando corresponda. Además de actualizar las fichas resumen en un anexo especial para ello. Lo anterior en función de las aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones de información realizada a través de las Adendas del presente proceso de evaluación de impacto ambiental.

Respuesta 1.

De acuerdo a lo indicado por la Autoridad, en el **Anexo 4** de la Adenda Complementaria se adjunta la Declaración de Impacto Ambiental actualizada. Se actualiza el índice de la Declaración de Impacto Ambiental y se incorporan los contenidos actualizados y aclarados en la presente Adenda incluyendo actualizar el capítulo de descripción del proyecto, de efectos, características o circunstancias del artículo 11 y el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

De igual forma, se adjunta la Ficha Resumen actualizada en el **Anexo 16** de la Adenda.

Lo anterior en función de las aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones de información realizadas en la presente Adenda en el presente proceso de evaluación de impacto ambiental.

2. En relación a los accesos considerados por el proyecto se hace presente lo siguiente:

a) En el caso de la Ruta 150, aun cuando el acceso actualmente exista, el titular deberá tramitar una nueva solicitud de acceso, considerando que el flujo vehicular asociado al proyecto en las etapas de construcción y operación, lo que podrá modificar las condiciones de seguridad y operación de la vía.
b) Respecto del acceso a través de la Autopista del Itata (Ruta 152), el titular deberá gestionar la respectiva solicitud de factibilidad de acceso

directamente ante el Inspector Fiscal de la concesión, conforme a los procedimientos y exigencias establecidos por la sociedad concesionaria y la normativa vigente.

Todas las solicitudes de factibilidad de acceso deberán ser tramitadas dentro del proceso de evaluación ambiental del proyecto. Asimismo, ante la obtención de una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable, el titular deberá ingresar ante la Dirección de Vialidad el proyecto de ingeniería de detalle de los accesos, para su revisión y aprobación, como condición previa al inicio de las obras.

Respuesta 2.

Se aclara a la Autoridad que el acceso hacia la Ruta 150 corresponde a una situación de base, esto es, preexistente al proyecto y no generada por este. Cabe precisar que el proyecto cuenta con un punto de acceso hacia el interior del predio, sin colindar de manera directa con la Ruta 150. No se considera necesario tramitar una nueva solicitud de factibilidad de acceso a la Ruta 150, toda vez que:

(i) el acceso corresponde a una condición de base no asociada al proyecto;
(ii) el proyecto no colinda directamente con la ruta; y
(iii) el titular no posee dominio sobre los terrenos adyacentes a esta, careciendo de la facultad legal para gestionar modificaciones sobre dicho acceso.

Sin perjuicio de lo anterior, los flujos vehiculares asociados a la fase de construcción fueron evaluados en el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 3** de la DIA), considerando la Ruta 150 y la intersección Ruta 150 – Calle 1, correspondiente al acceso utilizado por el Proyecto. Los resultados muestran que la incorporación de dichos flujos no modifica los niveles de servicio de la Ruta 150 ni genera un deterioro relevante de sus condiciones operativas, registrándose variaciones menores en los tiempos de desplazamiento.

Respecto de la fase de operación, se aclara que no resulta posible estimar los flujos de camiones asociados a las futuras actividades que se desarrollen al interior de los lotes, dado que actualmente se desconoce que empresas los arrendaran, así como la naturaleza y magnitud de sus actividades y sus respectivos requerimientos logísticos. Estas actividades serán desarrolladas por terceros y deberán dar cumplimiento a la normativa y a los instrumentos de planificación territorial vigentes, así como a las obligaciones ambientales y sectores que correspondan.

Se precisa que el Proyecto colinda con un bien nacional de uso público correspondiente a una calle de carácter municipal, la cual se encuentra bajo la tuición de la Municipalidad respectiva y no del Ministerio de Obras Públicas. En consecuencia, cualquier intervención asociada a dicha vía municipal se sujetará a los permisos y normativa municipal correspondiente (Dirección de Obras Municipales).

Respecto del acceso a través de la Autopista del Itata (Ruta 152), se tendrá presente que el titular deberá gestionar la solicitud de factibilidad de acceso directamente ante el Inspector Fiscal de la concesión, en conformidad con los procedimientos y exigencias establecidas por la sociedad concesionaria y la normativa vigente.

3. En caso de requerirse intervenciones dentro de la faja vial o en áreas de tuición del Ministerio de Obras Públicas, el titular del proyecto deberá solicitar y obtener el permiso correspondiente ante la Dirección de Vialidad, el cual podrá ser otorgado por un plazo determinado y sujeto al cumplimiento de condiciones técnicas específicas.

Respuesta 3.

Se acoge lo indicado por la Autoridad. Se aclara que, en el marco de la presente Adenda, el Titular ha actualizado el diseño del Proyecto, modificando el trazado de un tramo de la vialidad interna del Parque y manteniendo el acceso proyectado hacia la Autopista del Itata (Ruta 152). Esta modificación se encuentra reflejada en el plano actualizado del Proyecto, presentado en el **Anexo 17** de la Adenda.

Respecto de las obras asociadas a dicho acceso, el Titular gestionará la factibilidad ante el Inspector Fiscal de la concesión, de acuerdo con los procedimientos y exigencias aplicables. Asimismo, en caso de requerirse intervenciones dentro de la faja vial de la Ruta 152 o en otras áreas bajo tuición del Ministerio de Obras Públicas, se solicitarán y obtendrán previamente las autorizaciones correspondientes ante la Dirección de Vialidad y los organismos competentes, según corresponda.

En este sentido, las intervenciones que requieran autorización sectorial se ejecutarán únicamente una vez obtenidos los permisos respectivos, dando cumplimiento a las condiciones técnicas y los plazos que establezcan las autoridades competentes. Asimismo, cuando corresponda, se presentará el proyecto de ingeniería de detalle para su revisión y aprobación, previo al inicio de las obras asociadas.

4. Según la información disponible, las obras del proyecto ya se encuentran ejecutadas, por ende el titular deberá solicitar la factibilidad de conexión a red primaria de evacuación de aguas lluvias, cuando corresponda y posterior a ello, deberá obtener la aprobación del proyecto de aguas lluvias.

Respuesta 4.

Se aclara a la Autoridad que, si bien al interior del Parque existen conformaciones de terreno ejecutadas previamente, el Titular no ha iniciado las obras de urbanización consideradas como parte del Proyecto sometido a evaluación ambiental. En este contexto, la infraestructura de aguas lluvias corresponde a obras proyectadas, cuya ejecución se realizará de manera progresiva conforme al avance de las distintas etapas de urbanización.

Respecto de la factibilidad de conexión a una red primaria de evacuación de aguas lluvias, se aclara que la solución proyectada no contempla una conexión a una red primaria, sino la conducción de las aguas lluvias mediante colectores hacia dos estanques reguladores y su posterior descarga regulada hacia el Estero Landa. En consecuencia, no corresponde solicitar una factibilidad de conexión a una red primaria de aguas lluvias.

Las dos obras de descarga proyectadas hacia el Estero Landa implican una modificación de cauce, razón por la cual les resulta aplicable el Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 156 del D.S. N°40/2012. En atención a ello, en el **Anexo 9.4** de la Adenda se presentan los antecedentes técnicos correspondientes al PAS 156 asociados a las obras de modificación de cauce generadas por las descargas de aguas lluvias del Proyecto.

Cabe señalar que, de manera previa, el Titular ingresó ante la Dirección General de Aguas la solicitud de modificación de cauce asociada a ambas descargas, la cual fue declarada admisible mediante Resolución DGA Región del Biobío N°996. Posteriormente, con fecha 15 de junio de 2026, dicha solicitud fue publicada en el Diario Oficial bajo el CVE N°2817479, además de efectuarse la correspondiente difusión radial.

De esta forma, la solución de aguas lluvias considerada por el Proyecto no contempla conexión a una red primaria, sino la descarga regulada al Estero Landa mediante obras cuya modificación de cauce y antecedentes asociados al PAS 156 forman parte de la presente evaluación ambiental.

5. El titular deberá tener presente para la ejecución del proyecto, en materia de electricidad y combustibles lo siguiente:

a) El abastecimiento de combustibles líquidos a maquinarias y equipos deberá cumplir los requisitos establecidos en el D. S. N°160/2009, que aprueba el "*Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos*", del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
b) Las instalaciones proyectadas de electricidad y de combustibles, previo a su puesta en servicio, serán declaradas ante la SEC, con el concurso de instaladores, eléctrico y de gas, autorizados por esta Superintendencia, según lo que establece el D.S 92, de 1983, "Reglamento de Instalaciones Eléctricas y de Electricistas de recintos de espectáculos públicos" y el D.S. 191, de 1996, que aprueba el "Reglamento de Instaladores de Gas", ambos del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, de acuerdo al procedimiento establecido mediante Resolución SEC N°1128, de 2006.

En las instalaciones eléctricas, se deberá tener presente los siguientes aspectos:

c) D.F.L. 4/20.018 del 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto de Fuerza de Ley N°1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica" (LGSE).
d) D.S. N°327 de 1997, del Ministerio de Minería, "Fija Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos".
e) Decreto N°291 de 2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que "Aprueba Reglamento que Establece la Estructura, Funcionamiento y Financiamiento de los Centros de Despacho Económico de Carga" publicado en el Diario Oficial el 04.08.08.
f) D.S. N°08/2021 del Ministerio de Energía que "Aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica"
g) D.S. N°109/2021 del Ministerio de Energía que "Aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica"
h) D.S.244/2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que "Aprueba Reglamento para Medios de generación No Convencionales y Pequeños Medios de Generación establecidos en la Ley General de Servicios Eléctricos".

i) Resolución Exenta N°09 de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Dicta Norma Técnica con Exigencias de Seguridad y Calidad de Servicio para el Sistema Interconectado del Norte Grande y el Sistema Interconectado Central" y sus modificaciones.
j) Resolución Exenta N°610, de 1982, de SEC "Prohíbe el uso de PCB en equipos eléctricos 1982".

Respuesta 5.

Se acoge lo solicitado por la Autoridad y se informa que, para la ejecución del Proyecto, en materia de electricidad y combustible, el titular tiene presente lo siguiente:

a) El abastecimiento de combustibles líquidos a maquinarias y equipos deberá cumplir los requisitos establecidos en el D. S. N°160/2009, que aprueba el "Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos", del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
b) Las instalaciones proyectadas de electricidad y de combustibles, previo a su puesta en servicio, serán declaradas ante la SEC, con el concurso de instaladores, eléctrico y de gas, autorizados por esta Superintendencia, según lo que establece el D.S 92, de 1983, "Reglamento de Instalaciones Eléctricas y de Electricistas de recintos de espectáculos públicos" y el D.S. 191, de 1996, que aprueba el "Reglamento de Instaladores de Gas", ambos del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, de acuerdo al procedimiento establecido mediante Resolución SEC N°1128, de 2006.

En las instalaciones eléctricas, se tendrá presente los siguientes aspectos:

c) D.F.L. 4/20.018 del 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto de Fuerza de Ley N°1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica" (LGSE).
d) D.S. N°327 de 1997, del Ministerio de Minería, "Fija Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos".
e) Decreto N°291 de 2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que "Aprueba Reglamento que Establece la Estructura, Funcionamiento y Financiamiento de los Centros de Despacho Económico de Carga" publicado en el Diario Oficial el 04.08.08.

f) D.S. N°08/2021 del Ministerio de Energía que "Aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica"
g) D.S. N°109/2021 del Ministerio de Energía que "Aprueba reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica"
h) D.S.244/2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que "Aprueba Reglamento para Medios de generación No Convencionales y Pequeños Medios de Generación establecidos en la Ley General de Servicios Eléctricos".
i) Resolución Exenta N°09 de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Dicta Norma Técnica con Exigencias de Seguridad y Calidad de Servicio para el Sistema Interconectado del Norte Grande y el Sistema Interconectado Central" y sus modificaciones.
j) Resolución Exenta N°610, de 1982, de SEC "Prohíbe el uso de PCB en equipos eléctricos 1982".

6. Se hace presente al titular que toda futura edificación o construcción asociada al proyecto que se encuentre dentro de la zona de protección del aeródromo Carriel Sur cumpla antes del inicio de las obras, con lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley N°16.752; sobre el particular; se solicita al titular, la remisión a la Dirección General de Aeronáutica Civil, de los antecedentes técnicos correspondientes para su autorización.

Respuesta 6.

Se tiene presente que toda futura edificación o construcción asociada al Proyecto que se encuentre dentro de la zona de protección del aeródromo Carriel Sur cumplirá, antes del inicio de las obras, con lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley N°16.752. Dado lo anterior, el titular remitirá a la Dirección General de Aeronáutica Civil, según corresponda, los antecedentes técnicos correspondientes para su autorización.

7. Se hace presente al titular que los componente arqueológico y paleontológico se encuentran asociados a disciplinas diferentes, y deben ser evaluados en forma independiente. Por tal motivo, la información remitida en capítulos, compromisos, fichas resumen y/o anexos, deberá ser separada.

Respuesta 7.

Se tuvo presente que los componentes arqueológico y paleontológico se encuentran asociados a disciplinas diferentes, por lo cual fueron evaluados en forma independiente. Por tanto, la información remitida en capítulos, compromisos, ficha resumen y/o anexos, fue separada en la presente Adenda.

8. Se hace presente al titular que deberá mantener copia de los documentos que acrediten y permitan verificar la autorización de las empresas que proveerán agua potable e industrial para el proyecto en evaluación para su revisión por parte de la autoridad ambiental en el caso que así lo requiera.

Respuesta 8.

Se tiene presente que se mantendrán copia de los documentos que acrediten y permitan verificar la autorización de las empresas que proveerán agua potable e industrial para el Proyecto para su revisión por parte de la autoridad ambiental en el caso que así lo requiera. Dichas copias se mantendrán disponibles en las oficinas de la instalación de faenas en formato físico o digital.

9. Se hace presente al titular considerar que de requerir un mayor tiempo al otorgado para responder el presente ICSARA, deberá solicitarlo fundadamente y acompañado de un cronograma que justifique los tiempos solicitados.

Respuesta 9.

Se tuvo presente la consideración de requerir un mayor tiempo al otorgado para responder el presente ICSARA. El titular realizó la solicitud con al menos 5 días antes de vencido el plazo otorgado, fundadamente y acompañado de un cronograma que justificó los tiempos solicitados.

10. Se deberá dar observancia a las respectivas Guías SEA en la materia que corresponda, las que se encuentran disponibles en el sitio www.sea.gob.cl

Respuesta 10.

Se tuvo observancia a las respectivas Guías SEA en la materia que corresponda, las que se encuentran disponibles en el sitio www.sea.gob.cl.

11. Téngase presente que, para la respectiva Adenda, en caso de requerir cargar archivos de gran tamaño en el e-SEIA (mayor a 200 MB), el titular deberá solicitar la gestión con anticipación al plazo otorgado para presentar la Adenda, siguiendo lo indicado en el nuevo Instructivo sobre procedimiento para la carga de Archivos de Gran Tamaño (marzo 2026), disponible en https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2026/03/06/Instructivo%20AGT.pdf

Respuesta 11.

Se tiene presente que, para la respectiva Adenda, se requirió cargar un archivo de gran tamaño en el e-SEIA, correspondiente al "Anexo N° 2 Fotos de calicatas" del Informe de Mecánica de Suelos, incluido en el **Anexo 12.3** de la Adenda.

12. Se hace presente al titular que los anexos a la Adenda deben ser utilizados para mayor abundamiento, el análisis y los argumentos de fondo deben estar incorporados al cuerpo de la correspondiente Adenda.

Respuesta 12.

Se tuvo presente que los anexos a la Adenda son utilizados para mayor abundamiento. El análisis y los argumentos de fondo están incorporados en el cuerpo de la presente Adenda.

XI. Otras consideraciones: solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación que acompaña al proyecto dentro de la evaluación de impacto ambiental.

El siguiente apartado tiene por objetivo aclarar, rectificar o ampliar la geoinformación que acompaña al proyecto dentro de la evaluación de impacto ambiental, y es solicitada con el objetivo de ser incorporada en el "Mapa de ubicación del proyecto" para facilitar el proceso de evaluación de impacto ambiental.

Esta solicitud se enmarca en lo indicado por el SEA a través del *Instructivo para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental*, o el que lo reemplace, publicado el 18 de marzo del año 2025 en el centro de documentación del SEA.

La solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación que acompaña al proyecto puede estar originada por la identificación de diferencias en los formatos de la información espacial entregada por el titular, siendo no compatibles con el "Mapa de ubicación del proyecto", la ausencia de estos o inconsistencias con lo presentado en el EIA o DIA. Recomendamos el uso del *Manual para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental*, o el que lo reemplace, disponible en la página *web* del SEA, junto con la aplicación de las observaciones listadas a continuación:

Solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación de partes, obras y acciones del proyecto.

Nombre de la capa	Observación
Proyecto de agua potable	Object: Error in parsing arguments for Exists
Partes y obras temporales	Tiempo de ejecución del geoproceso excedido.

Solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación de la caracterización de la DIA.

Componente ambiental	Nombre de la capa	Observación
Medio físico > Atmósfera > Niveles de ruido > Receptores de ruido	Receptores ruido en fauna	Error al validar el tipo de geometría del shapefile: receptores_ruido_fauna.shp
Medio físico > Atmósfera > Niveles de ruido > Receptores de ruido	Receptores ruido en medio humano	Error al validar el tipo de geometría del shapefile: receptores_ruido_medio_humano.shp

OTROS > Otras capas	Elementos territoriales de interés	Error al validar el tipo de geometría del shapefile: elementos_territoriales_de_interes.shp

XII. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA

Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
"Sobre el tema el consejero Regional Marcelo Rivera A., propuso se organice en marzo, una visita en terreno con la Unidad de Fiscalización Ambiental, el equipo técnico y las comisiones de Medio Ambiente, Fiscalización y Desarrollo Urbano. El objetivo es evaluar el proyecto de forma armónica, considerando el ordenamiento territorial y el Plan Regulador Metropolitano, para garantizar un crecimiento equitativo y sostenible. Además, enfatizó la importancia de la prudencia y el diálogo con todos los actores involucrados."	• *Ord. 207/2026 Gobierno Regional del Biobío*
El titular en el documento denominado "Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable", tabla 126, indica que no son aplicables los PAS 156 y 157, sin embrago con las imágenes históricas, se puede apreciar que existen intervenciones en cauces naturales, de acuerdo a lo anterior, el titular deberá analizar y presentar los antecedentes de los permisos antes mencionados. Los cuales corresponderían a una regularización, ya que las intervenciones se encuentran ejecutadas.	• *DOH Ord. N°100/2026*