

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“Desarrollo Urbano Habitacional Maratué de Puchuncaví”**

Nº: 202405109133

Valparaíso, 07 de Octubre del 2024

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	Inmobiliaria El Refugio Ltda.
Rut Titular	76.526.330-1
Domicilio	Av. Las Condes 11.700 Torre A Oficinas 802-803, Vitacura.
Nombre(s) de representante(s) legal(es)	Claudia Leria Scarneo
Rut representante legal	9.089.370-K
Domicilio de representante(s) legal(es) (es)	Av. Las Condes 11.700, Torre A, Oficinas 802-803, Vitacura.
Correo electrónico Titular	flizana@osler.cl

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
Objetivo general	El Proyecto tiene como objetivo general el desarrollo urbano habitacional de un predio ubicado en zona urbana conforme a los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) vigentes, permitiendo el crecimiento de la ciudad de Puchuncaví, de manera planificada y gradual en el tiempo, respetando el medio ambiente y las singularidades naturales existentes.		
Descripción general del proyecto	Proyecto inmobiliario que consideraría construir como máximo 14.180 viviendas, tanto casas como departamentos, incluyendo alrededor de 2.000 viviendas del tipo subsidiable; de forma gradual en un período de 45 años aproximadamente.		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	h.1) Proyectos inmobiliarios. h.1.3., proyecto inmobiliario en una zona declarada como saturada, con “una superficie igual o superior a siete hectáreas (7 ha) o consulten la construcción de trescientas (300) o más viviendas”. Además, del literal h.1.2 se indica “que den lugar a la incorporación al dominio nacional de uso público de vías expresas o troncales”.		
Vida útil	Indefinida.		
Monto de inversión	USD \$ 2.000.000.000.- (Dos mil millones de dólares estadounidense)		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	Trabajos de movimiento de tierra para la primera instalación de faenas.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	
		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	
		X	



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

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Publicado por:	Fecha
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	NA	Inmobiliaria El Refugio Ltda.	07/09/2017
Resolución de admisibilidad	311	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	14/09/2017
Carta de visación del texto para radio difusión	763	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso	21/09/2017
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	438	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso	14/09/2017
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido al Gobierno Regional	439	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso	14/09/2017
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví.	440	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso	14/09/2017
Oficio que invita a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto por parte del Titular	516	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso	03/10/2017
Carta que invita a Reunión sólo al Titular para presentar el EIA del Proyecto.	793	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso	03/10/2017
Oficio que invita al Comité Técnico y/o los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental en área de emplazamiento del Proyecto.	516	Secretaría Regional del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso.	16/11/2017
No se realizó reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del RSEIA debido a que el proyecto no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	18/10/2017



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Publicado por:	Fecha
Requerimiento de pronunciamiento Sectorial necesario para calificar en el SEIA.	464	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	26/09/2017
Resolución Exenta Retrotrae podrecimiento de Evaluación del EIA.	10	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	30/03/2022
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA (ICSARA)	202205103169	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	31/03/2022
Resolución de Suspensión de Plazo	202205001108	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	19/05/2022
Resolución de Extensión de la Suspensión de Plazo	202205001176	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	31/08/2022
Resolución Exenta Carga de Archivos de gran Tamaño en el e-SEIA.	202205101590	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	17/11/2022
Adenda	NA	Inmobiliaria El Refugio Ltda.	28/11/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda del EIA	202205102409	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	28/11/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda del EIA al Gobierno Regional	202205102418	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	05/12/2022
Oficio que invita al Comité Técnico y/o los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental en área de emplazamiento del Proyecto.	678	Secretaría Regional del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso.	02/12/2022
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA (ICSARA Complementario)	20230510323	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	16/01/2023
Resolución de Suspensión de Plazo	20230500173	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	02/05/2023
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	202305001108	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	12/07/2023
Adenda Complementaria	NA	Inmobiliaria El Refugio Ltda.	29/09/2023



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Publicado por:	Fecha
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	202305102302	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	29/09/2023
Resolución de Ampliación de Plazo	202305001191	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	13/11/2023
Segundo Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA	202305103538	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	16/11/2023
Resolución que suspende plazos procesos de la región de Valparaíso	202499101111	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	04/02/2024
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	20240500127	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	28/02/2024
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	202405001110	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	27/06/2024
Segunda Adenda Complementaria	NA	Inmobiliaria El Refugio Ltda.	26/07/2024
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Segunda Adenda Complementaria	202405102269	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	26/07/2024
Oficio de Solicitud de pronunciamiento necesario para calificar	20240500247	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	20/08/2024
Oficio de Solicitud de pronunciamiento necesario para calificar	20240500248	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	20/08/2024
Oficio de Solicitud Reitera solicitud de pronunciamiento.	20240500246	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	20/08/2024
Solicitud de informe adicional	202405102326	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Valparaíso.	05/09/2024

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

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

Consejo de Monumentos Nacionales
Corporación de Desarrollo Indígena
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Superintendencia de Servicios Sanitarios



Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso
Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso
Gobierno Regional, Región de Valparaíso
Gobernación Marítima de Valparaíso
Ilustre Municipalidad de Puchuncaví
SEC, Región de Valparaíso
SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Valparaíso
SEREMI de Desarrollo Social, Región de Valparaíso
SEREMI de Energía, Región de Valparaíso
SEREMI de Minería, Región de Valparaíso
SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso
SEREMI de Salud, Región de Valparaíso
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso
SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso
SERNAGEOMIN, Zona Central
Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso
Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso
Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Región de Valparaíso

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

3.3.1. Con relación al EIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
S/N	SEREMI de Energía, Región de Valparaíso	29/09/2017
2645	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	26/10/2017
12600/02/440	Gobernación Marítima de Valparaíso	31/10/2017
489	Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso	02/11/2017
1391	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	02/11/2017
1985	SERNAGEOMIN, Zona Central	02/11/2017
1742	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	03/11/2017
17303	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Región de Valparaíso	06/11/2017
667	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	06/11/2017
378	Superintendencia de Servicios Sanitarios	06/11/2017
794	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	06/11/2017
76-EA/2017	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	06/11/2017
(D.AC.) ORD. SEIA. N.º 349	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	08/11/2017
1346	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	09/11/2017
501	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	15/11/2017
3287	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso	16/11/2017
726	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	21/11/2017
5618	Consejo de Monumentos Nacionales	21/11/2017
1530	SEREMI de Desarrollo Social, Región de Valparaíso	01/12/2017

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
0049	SEC, Región de Valparaíso	02/012/2022
108	SEREMI de Energía, Región de Valparaíso	16/12/2022



1247	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	19/12/2022
4327	SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Valparaíso	20/12/2022
715	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	20/12/2022
3599	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	20/12/2022
158-EA/2022	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	20/12/2022
1155	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	21/12/2022
897	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	21/12/2022
159	Servicio Nacional Turismo, Región de Valparaíso	21/12/2024
470	Superintendencia de Servicios Sanitarios	21/12/2022
2923	SERNAGEOMIN, Zona Central	22/12/2022
1163	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	26/12/2022
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 506	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	27/12/2022
548	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	27/12/2022
31/3/3537	Gobierno Regional, Región de Valparaíso	29/12/2022
643	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	30/12/2022
1256	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	04/01/2023
715	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso	10/01/2023
12600/02/18	Gobernación Marítima de Valparaíso	10/01/2023
9/2023	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	10/01/2023
127	Consejo de Monumentos Nacionales	10/01/2023
52	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso	12/01/2023

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
1061	Dirección de Obras Hidráulica, Región de Valparaíso	16/10/2023
2272	SERNAGEOMIN, Zona Central	18/10/2023
498	SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso	23/10/2023
127-EA/2023	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	23/10/2023
1008	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	24/10/2023
717	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	24/10/2023
1143	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	24/10/2023
378	SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso	25/10/2023
640	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	26/10/2023
4769	Consejo de Monumentos Nacionales	26/10/2023
2829	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso	26/10/2023
392	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	30/10/2023
31/3/3034	Gobierno Regional, Región de Valparaíso	30/10/2023
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 415	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	31/10/2023
31067	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso	31/10/2023
1008	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	03/11/2023
2750	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso	27/11/2023

3.3.4. Con relación a la Adenda Excepcional.

N° Oficio	Remitido por	Fecha
720	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	20/08/2024
24506	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso	20/08/2024
118-EA/2024	Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso	21/08/2024



31/3/2091	Gobierno Regional, Región de Valparaíso	27/08/2024
110	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	29/08/2024
244238	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso	29/08/2024
16616	SEREMI de Salud, Región de Valparaíso	24/09/2024
28474	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso	27/09/2024

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

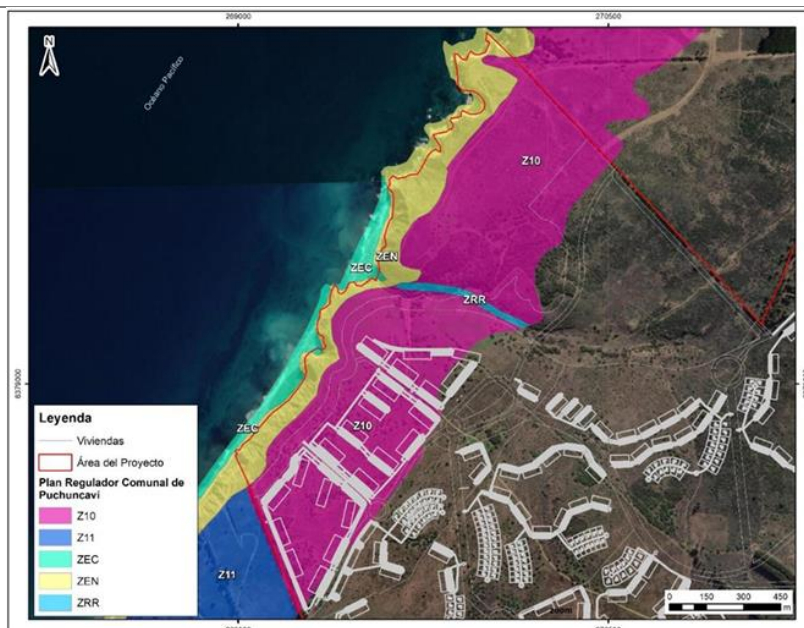
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
0827	SEC, Región de Valparaíso	15/09/2017
71	SEREMI de Minería, Región de Valparaíso	13/10/2017

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

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
31/3/3537	Gobierno Regional de Valparaíso	29/12/2022
31/3/3034	Gobierno Regional de Valparaíso	25/10/2023
31/3/2091	Gobierno Regional de Valparaíso	27/08/2024
Fundamento		
En el Anexo IX.1 de la Adenda Excepcional se entrega el Certificado de Informaciones Previas N°00001188 del 15 de abril de 2024 emitido por la DOM de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, siendo aplicables el Plan Regulador Comunal de Puchuncaví y el Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso Satélite Borde Costero Norte, conforme a los cuales el predio donde se ejecutará el proyecto se encuentra en Zona Urbana y Zona de Extensión Urbana. En el Anexo 2.13 se entrega el Plano del Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso Satélite Borde Costero Norte y en el Anexo 2.14 el Plano del Plan Regulador Comunal de Puchuncaví; ambos de la Adenda. Respecto de PRC de Puchuncaví, en la siguiente imagen se muestran las zonas definidas. Figura 3.5.1.1 Obras del Proyecto respecto del Plan Regulador Comunal de Puchuncaví.		





Fuente: Figura 140 de la Adenda.

Como se observa en la figura anterior las zonas del Plan Regulador Comunal de Puchuncaví, donde el Proyecto contempla el desarrollo de sus partes y obras corresponden a:

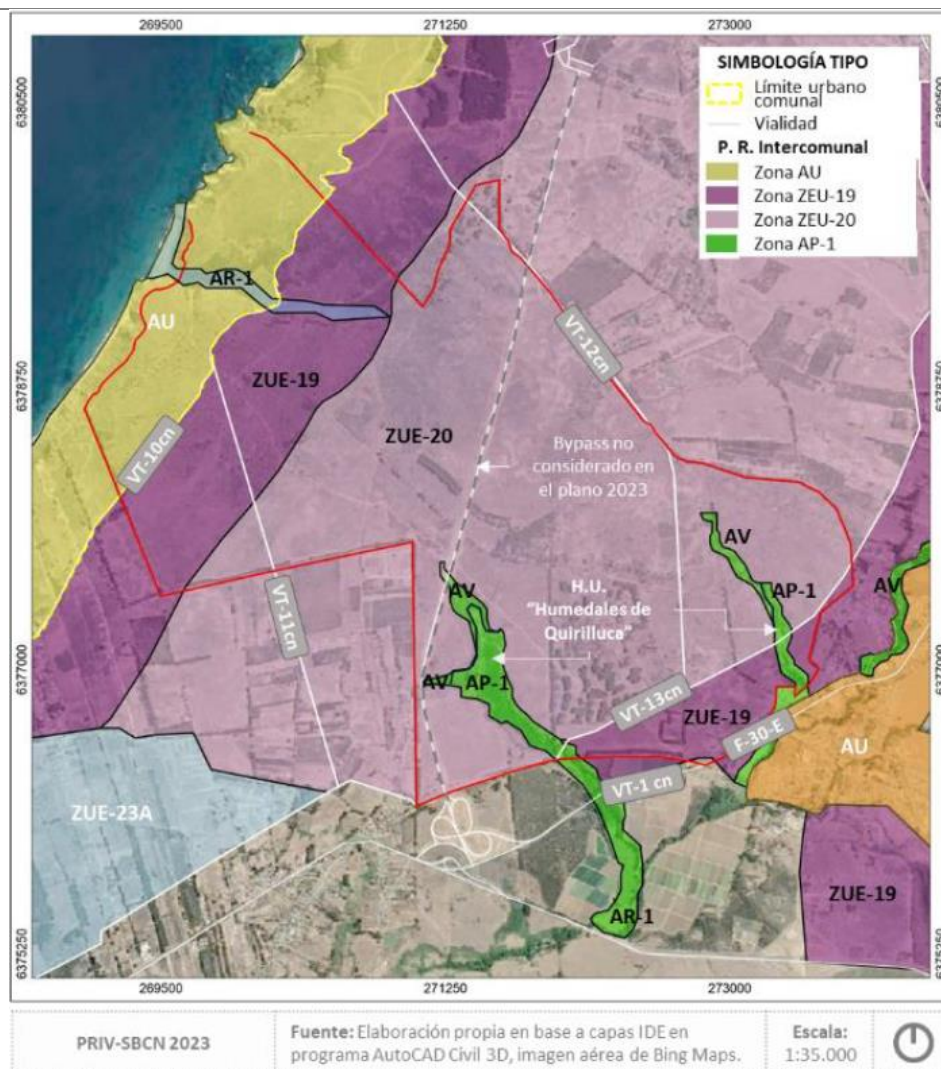
- Z10 Zona 10, con uso permitido: Residencial; equipamiento de comercio, culto y cultura, deporte, educación, esparcimiento, salud, seguridad, servicios, social; espacios públicos; áreas verdes. Quedan expresamente prohibidos las discotecas, centros de orientación o rehabilitación conductual, cementerios y crematorios, cárceles y centros de detención.

Además, cerca de 880 ha del área del Proyecto no se encuentran zonificados por parte del PRC, por lo tanto, aplican las disposiciones del Plan Regulador Intercomunal, en este caso el PRI Satélite Borde Costero Norte.

El emplazamiento de las obras del Proyecto con respecto al Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso Satélite Borde Costero Norte vigente se observa en la siguiente figura:

Figura 3.5.1.2 Obras del Proyecto respecto de la zonificación del Plan Intercomunal de Valparaíso, Satélite Borde Costero Norte (año 2023).





Fuente: Figura 39 de la Adenda Excepcional.

El titular además indica que:

“Como resultado de la modificación, para el Proyecto es pertinente lo siguiente:

1. Se elimina la ZRI- 1 (Zona de Restricción de Faja Costera). El área afecta al proyecto que se encontraba en esta zona, pasó a denominarse **AU (área urbana)**. El artículo 8° del PRIV – SBCN señala que, el AU corresponde a las áreas urbanas definidas por los Planes Reguladores Comunales, Planes Seccionales y Límites Urbanos Comunales vigentes. En este caso, se reconoce el área urbana definida por el Plan Regulador Comunal de Puchuncaví.
2. Se crean las **ZEU – 19 y ZEU – 20** (Zonas de Extensión Urbana), las que corresponden a las áreas reguladas antiguamente por las AEU – 2 y AEU – 3 (Áreas de Extensión Urbana), respectivamente. Dada la diferencia de geometrías, considerar que parte del área regulada como AEU – 2, corresponde actualmente a AU (afecta al PRC de Puchuncaví) y otra porción quedó como ZEU – 19, para mayor claridad observar la figura que compara ambas versiones del PRIV – SBCN. Respecto de las ZEU, el artículo 10 del PRIV – SBCN indica que “las normas que urbanísticas aplicables a las zonas de extensión urbana (...) aplicarán supletoriamente, toda vez que corresponden a materias propias del ámbito de la planificación urbana comunal y quedarán sin efecto al momento de entrar en vigencia las normas del Plan Regulador Comunal respectivo, que incorpore estos territorios.”
3. En el área circunscrita al proyecto se incorpora una zona **AR 1 (Área de Riesgo Inundable o Potencialmente Inundable)**, según prescribe el artículo 12 del PRIV – SBCN.



4. También en el área circunscrita al proyecto, se observa la zona **AP 1** (Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural) y **AV** (áreas verdes). Según el artículo 16 del PRIV – SBCN, las áreas de protección de recursos de valor natural corresponden a aquellos territorios de valor natural protegidos por el ordenamiento jurídico vigente. Dentro de esta área, se encuentra el Humedal Urbano "Humedales de Quirilluca", comuna de Puchuncaví, Resolución Exenta 772/2021 del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial con fecha 16 de agosto de 2021. En cuanto a las áreas verdes, se hace una referencia al artículo 2.1.31 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones ("OGUC"), donde se definen sus usos y restricciones.

Los usos permitidos en las zonas en que se construirán las obras del proyecto son los siguientes:

ZEU – 19:

El artículo 3° transitorio letra g) del PRIV – SBCN, señala que en la ZEU – 19 los usos permitidos corresponden a:

- Residencial.
- Equipamiento.
- Infraestructura:
 - ✓ De transporte, de carácter inofensiva, destinada a edificaciones y/o instalaciones de terminales de locomoción colectiva urbana.
 - ✓ Sanitaria, de carácter inofensiva, destinada a edificaciones o instalaciones de plantas de captación y tratamiento de agua potable y de aguas servidas
- Espacio Público (Aplica artículo 2.1.30 OGUC).
- Área Verde (Aplica artículo 2.1.31 OGUC).

En cuanto a los usos prohibidos, se indica que corresponde a todos los no indicados precedentemente y en particular, almacenamiento de carácter industrial, parque zoológico, bases militares, cárceles y cementerios.

ZEU – 20:

El artículo 3° transitorio letra h) del PRIV – SBCN, señala que en la ZEU – 20 los usos permitidos corresponden a:

- Residencial.
- Equipamiento de:
 - ✓ Salud con excepción de los cementerios;
 - ✓ Educación;
 - ✓ Culto y cultura;
 - ✓ Social;
 - ✓ Deporte;
 - ✓ Comercio;
 - ✓ Servicios.
- Infraestructura:
 - ✓ De transporte, de carácter inofensiva, destinada a edificaciones y/o instalaciones de terminales de locomoción colectiva urbana.



✓ Sanitaria, de carácter inofensiva, destinada a edificaciones o instalaciones de plantas de captación y tratamiento de agua potable y de aguas servidas. • Espacio Público (Aplica artículo 2.1.30 OGUC). • Área Verde (Aplica artículo 2.1.31 OGUC). En cuanto a los usos prohibidos todos los no indicados precedentemente y en particular, almacenamiento de carácter industrial, parque zoológico, bases militares, cárceles y cementerios. Por su parte, en el Ord. N°31/3/2091 de fecha 27 de agosto de 2024, el Gobierno Regional de Valparaíso concluye que, respecto de la actualización y última versión del Plan Metropolitano de Valparaíso, Satélite Borde Costero Norte, Resolución Afecta N°31-4-34 del Gobierno Regional de Valparaíso publicada en el Diario Oficial N°43.622, de fecha 08 de agosto de 2023: <i>“Es de consideración que las obras del desarrollo habitacional proyectado, que se muestra en la adenda complementaria, quedan fuera de las zonas de AP1 y AV, respetando así los límites establecidos por el nuevo y vigente Instrumento de Planificación Territorial. El proyecto se ajusta al uso de suelo proyectado por el Plan Metropolitano de Valparaíso, Satélite Borde Costero Norte, en relación a este plan las obras se ubican en las zonas ZEU-19 y ZEU-20, las cuales permiten el uso residencial, además de la zona AU que corresponde a las áreas urbanas (PRC) de la comuna involucrada.</i> <i>En razón de los nuevos antecedentes y argumentos expuestos por el titular, se considera que se responden las observaciones realizadas por este organismo.</i> <i>Por lo anterior, y en el ámbito de la compatibilidad territorial, se informa que el proyecto “Desarrollo Urbano Habitacional Maratúe de Puchuncaví”, es coherente con el Instrumento de Planificación Territorial vigente (PIV-SBCN, D.O. 08-AGO-2023).”</i>		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
794	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	06/11/2027
897	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	21/12/2022
717	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	24/10/2023
720	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	20/08/2024
Fundamento		
La Ilustre Municipalidad de Puchuncaví no se pronunció respecto de la compatibilidad territorial del proyecto. No obstante, en virtud de lo expuesto precedentemente, esta Dirección Regional concluye que el proyecto es compatible territorialmente conforme a lo establecido en el Plan Regulador Comunal de Puchuncaví y el Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso Satélite Borde Costero Norte.		

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

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
31/3/3537	Gobierno Regional de Valparaíso	29/12/2022
31/3/3034	Gobierno Regional de Valparaíso	25/10/2023
31/3/2091	Gobierno Regional de Valparaíso	27/08/2024
Fundamento		
En el Ord. N°31/3/3034 de fecha 25 de octubre de 2023, el Gobierno Regional de Valparaíso indicó lo siguiente: <i>“En relación con las políticas, planes y programas del desarrollo regional:</i>		



- Sobre la observación de corregir las vinculaciones con instrumentos no vigentes, el titular acoge esta e indica que “Respecto lo solicitado y dado que dichos instrumentos no han sido actualizados a la fecha es que se procede a descartar su vinculación con el Proyecto”.
- Sobre la observación respecto a la Estrategia Regional de Desarrollo, específicamente sobre la incoherencia en razón del eje estratégico “Manejo sustentable de los recursos hídricos en respuesta a las demandas de la población y sus actividades productivas” en cuanto no se adjuntaba el certificado de factibilidad sanitaria correspondiente, el titular indica que “Para la fase de operación se contará siempre con conexión al sistema de agua potable y alcantarillado de la empresa sanitaria concesionaria del sector (factibilidad sanitaria por parte de la Sanitaria Aguas Santiago Norte, para el servicio de agua potable y tratamiento de aguas servidas)”. (Certificado de Factibilidad N°07/2022 emitido con fecha de 14 de octubre de 2022 adjunto en el Anexo 2.15 de la Adenda 1 del 2022).
- Sobre la observación de incorporar un análisis con la Política de Desarrollo de Sostenibilidad Hídrica para la Región de Valparaíso, el titular acoge esta y resume los ejes estratégicos con sus respectivos objetivos específicos y se establece su relación con el Proyecto, en donde se destaca que en relación al eje “Restauración de ecosistemas hídricos (terrestres)”, en donde se indica que el proyecto “considera la implementación de un área libre alrededor de los humedales urbanos Quirilluca 1 y Quirilluca 2; cercado del área de los humedales a fin de conservar en el tiempo estos ecosistemas hídricos; instalación de señalética de prohibiciones; monitoreos de calidad del agua y condiciones bióticas.”. Además de su relación con el eje de “Conservación de ecosistemas hídricos (terrestres)”, en donde el titular indica que “(...) se realizó un balance de caudales como tal, entre las situaciones actual y futura, determinando de esta manera la capacidad de los pozos de infiltración a diseñar a fin de mantener el equilibrio de la zona. El objetivo de los pozos de infiltración es devolver a la napa, los caudales que, debido a la realización del Proyecto no son infiltrados por el suelo. En este sentido, los pozos de infiltración permiten devolver a su estado original el balance de caudales que ocurre en la zona del Proyecto y que es modificado por la acción de la construcción de éste, lo que permite mantener la misma tasa de relación precipitación – infiltración original existente en la zona, no afectando las recargas de aguas subterráneas, permitiendo el equilibrio de la flora y fauna del sector, al no percibir la presencia del Proyecto. Por lo anterior, se concluye que la totalidad de las aguas que se producen por la construcción de viviendas, edificios e infraestructuras varias, serán infiltradas al suelo, dada la alta capacidad de infiltración del terreno del Proyecto, por lo que no se afectará el Balance Hídrico general.”
- Sobre la observación de incorporar un análisis con la Estrategia Regional de Innovación: el titular acoge esta e indica que resume los ejes estratégicos con sus respectivos objetivos específicos y se establece su relación con el Proyecto, en donde se destaca la relación con el eje estratégico de “Innovación social”, en donde se señala que “el 50 % de las viviendas a construir por el proyecto contarán con alguna medida de eficiencia energética durante la construcción. Esta medida se definirá según la tecnología disponible en el momento de la construcción, entre dichas medidas se podría contar con: paneles solares, colectores solares, ventanas termopaneles, artefactos de uso eficiente del agua, etc.”

Por lo anterior, y en el ámbito de las políticas regionales, se informa que la Adenda Complementaria del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Desarrollo Urbano Habitacional Maratúe de Puchuncaví” es coherente, por cuanto el análisis realizado por el Gobierno Regional está referido al contexto de las observaciones formuladas en su Ord. N° 3537 del 28 de diciembre de 2022.”

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

Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
794	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	06/11/2017
897	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	21/12/2022
717	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	24/10/2023
720	Ilustre Municipalidad de Puchuncaví	20/08/2024



Fundamento

En la Adenda, Capítulo 14, el Titular presenta la relación del proyecto con los Planes de Desarrollo Comunal, específicamente con el Plan de Desarrollo Comunal 2017-2022 de Puchuncaví, cuyos lineamientos estratégicos son los siguientes:

- Saneamiento básico.
- Infraestructura vial.
- Salud.
- Educación.
- Medioambiente.
- Ordenamiento territorial.
- Desarrollo humano.
- Patrimonio natural y cultural.
- Fomento productivo.

En la Tabla 14-1 del capítulo antes señalado se desarrolla cada lineamiento con su respectivo objetivo junto con la forma en que se adecúa el Proyecto (Relación con el Proyecto) con cada uno de ellos, incluyendo el objetivo que aborda el tema de patrimonio natural y cultural de la comuna de Puchuncaví; no existiendo interferencia con estos lineamientos y en varios de estos se ajusta a sus objetivos.

Respecto de lo anterior, la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví no se pronunció específicamente ni cuestionó el análisis entregado por el titular.

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Evaluación N°141 de Sesión del Comité Técnico, de fecha 05 de diciembre de 2017.
- Acta de Evaluación N°43 de Sesión del Comité Técnico, de fecha 12 de diciembre de 2022.

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1. Con relación al EIA

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al EIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
<i>Dentro de la línea base, capítulo 3 correspondiente a ecosistema terrestres el titular categoriza a las especies <i>Spalacopus cyanus</i> (Cururo) y <i>Galictis cuja</i> (Quique), como LC (preocupación menor), sin embargo, el Cururo se encuentra en peligro de extinción en la zona central y en especial peligro en la Quinta región, por lo que la medida voluntaria de perturbación de hábitat no sería la adecuada para reubicar estas especies. Referente al Quique esta especie se encuentra categorizada como vulnerable y dentro de las medidas del proyecto no contempla ninguna referente a ésta para su protección.</i>	Ord. N°794 de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, publicado el 6 de noviembre de 2017.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad	
<i>En relación a los residuos sólidos domésticos, se especifica que se utilizarán contenedores de 240 litros para luego ser vaciados a uno de 1000 litros; en el procedimiento, de acuerdo a la nueva Ley, ¿se consideró el peso máximo a manipular por los trabajadores?</i>	Ord. N°1742 de la SEREMI de Salud, Región de Valparaíso, publicado el 03 de noviembre de 2017.



<i>Se solicita especificar su sistema de tratamiento de aguas servidas y abastecimiento de agua potable, ya que si bien se cuenta con la factibilidad por parte de la sanitaria Aguas Santiago Norte, esta no cuenta con los permisos de la autoridad sanitaria regional. Cabe mencionar que de solicitar conectarse a las redes existentes en la comuna, éstas sólo están diseñadas para la población actual y no para dar conexión o abastecer a un proyecto que triplica la población.</i>	Ord. N°794 de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, publicado el 6 de noviembre de 2017.
<i>Se solicita aclarar el tramo de las viviendas sociales, ya que en presentación al Consejo Municipal, participación ciudadana y presentación a los servicios regionales se han entregado tramos diferentes, lo que crea una confusión principalmente en la comunidad.</i>	Ord. N°794 de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, publicado el 6 de noviembre de 2017.
<i>La Norma Chilena Oficial sobre requisitos de calidad del agua para diferentes usos, NCh 1333.Of78, D.S. (MOP) N° 867/78. Desde el punto de vista sectorial, sobre la calidad de agua para la vida acuática.</i>	Ord. (D.AC.) ORD. SEIA. N°349 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, publicado el 08 de noviembre de 2017.
<i>En el numeral 1.12.10 Cantidad y manejo de residuos, donde se refiere específicamente a los domiciliarios, entre otros, se le consulta al titular si ya tiene coordinado con el municipio la disposición de estos residuos en algún relleno sanitario en la comuna?</i>	Ord. N°1346 de la SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso, publicado el 09 de noviembre de 2017.
<i>Con relación a la Medida de compensación en que indica tanto en este capítulo, como en el numeral 1.8.2.6 de la Descripción del proyecto, la Creación de un Área de Conservación, con la figura de Santuario de la Naturaleza y una zona de amortiguación o “buffer” donde se podrán desarrollar medidas de conservación, recuperación y educación ambiental, se solicita al titular que indique su aseguramiento de la medida compensatoria evaluando distintos escenarios, o bien cartas de compromiso de los involucrados de que la medida se llevara efectivamente a cabo.</i> <i>Si bien entrega indicadores de cumplimiento, en el caso del indicador de la creación de la fundación para administrar el posible santuario, debe dejar establecido claramente cuál será la figura legal utilizada para la administración de este Santuario de la Naturaleza.</i>	Ord. N°1346 de la SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso, publicado el 09 de noviembre de 2017.
<i>Relacionado con la observación anterior, considerando la magnitud del proyecto completo en términos de número de viviendas, horizonte temporal y las proyecciones de disminución de infiltración de aguas asociada al cambio climático, esta SEREMI estima que se deben ampliar antecedentes respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas y abastecimiento de agua potable contemplado en el proyecto, así como sus impactos asociados. Lo anterior cobra particular relevancia si consideramos la importante pérdida de superficie disponible de infiltración y consecuente recarga de acuíferos a causa del sellado del suelo que produciría la urbanización del sector contemplada en el proyecto.</i>	Ord. N°501 de la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso, publicado el 15 de noviembre de 2017.
<i>El titular debe demostrar que durante la etapa de construcción y operación del proyecto se cuenta con factibilidad para el retiro de residuos sólidos domiciliarios (RSD), cuando esto considere ser realizados por parte de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví. En caso que no se cuente con la factibilidad mencionada anteriormente, el titular debe indicar la forma en que efectuará las labores de almacenamiento, recolección, transporte y</i>	Ord. N°501 de la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso, publicado el 15 de noviembre de 2017.



<i>disposición final de los residuos sólidos domiciliarios con gestores de residuos autorizados para tales efectos.</i>	
<i>Relacionado con la observación anterior, considerando la magnitud del proyecto completo en términos de número de viviendas, horizonte temporal y las proyecciones de disminución de infiltración de aguas asociada al cambio climático, esta SEREMI estima que se deben ampliar antecedentes respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas y abastecimiento de agua potable contemplado en el proyecto, así como sus impactos asociados. Lo anterior cobra particular relevancia si consideramos la importante pérdida de superficie disponible de infiltración y consecuente recarga de acuíferos a causa del sellado del suelo que produciría la urbanización del sector contemplada en el proyecto.</i>	Ord. N°501 de la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso, publicado el 15 de noviembre de 2017.
<i>El titular debe demostrar que durante la etapa de construcción y operación del proyecto se cuenta con factibilidad para el retiro de residuos sólidos domiciliarios (RSD), cuando esto considere ser realizados por parte de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví. En caso que no se cuente con la factibilidad mencionada anteriormente, el titular debe indicar la forma en que efectuará las labores de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios con gestores de residuos autorizados para tales efectos.</i>	Ord. N°501 de la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso, publicado el 15 de noviembre de 2017.
<i>En el punto 1.8.1.2 del EIA se señala que el proyecto contempla la construcción de 2.000 “viviendas subsidiables” en aproximadamente 138 ha. cuyo emplazamiento se grafica en los planos de “Anteproyecto de Loteo Fundo Quirilluca”.</i> <i>Al respecto, se solicita incorporar en la descripción del proyecto mayores antecedentes respecto de la relación de dicha propuesta con la información catastral disponible respecto del déficit habitacional de la Comuna de Puchuncaví, así como también, entregar mayores antecedentes de los programas habitacionales sobre los cuales estas viviendas estarían dirigidas.</i>	Ord. N°3287 de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso, publicado el 16 de noviembre de 2017.
Otros: Información se encuentra en los documentos entregados.	
<i>En relación a la limpieza de capa vegetal mencionado en el punto 1.11.1.1.4 del EIA, se solicita al titular defina, cuantifique y georreferencie, las especies arbóreas a remover, así como también las zonas que pudiesen tener presencia de flora y vegetación en alguna categoría de conservación, además indicar si serán acopiadas o tendrán otro destino, para lo cual deberá indicar en detalle.</i>	Ord. N°2645 del Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso, publicado el 16 de octubre de 2017.
<i>Respecto de abastecimiento de agua potable, y sistema de tratamiento de aguas servidas, no queda claro en el antecedente la soluciones que se plantea, considerando la población proyectada para la totalidad del periodo. A juicio de este servicio, se debe presentar la solución sanitaria para todo el proyecto, tanto de agua potable como de aguas servidas, en la presente evaluación</i>	Ord. N°378 de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, publicado el 06 de noviembre de 2017.
<i>Dentro del impacto de ruido no se considera la evaluación del flujo vehicular de los habitantes en la operación del proyecto, ya que habrá un aumento en la cantidad de vehículos que transitan por el sector considerablemente al urbanizar una zona que ha estado por años sin</i>	Ord. N°794 de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví,



<i>edificaciones y con viviendas muy alejadas de la zona de conservación. Por consiguiente se solicita que se realice una proyección de ruido en base al aumento del flujo vehicular en el predio del proyecto, para resguardar la calidad de vida de los habitantes y la fauna del sector</i>	publicado el 6 de noviembre de 2017.
<i>En relación al Capítulo 1.9.4. Viviendas, se solicita al titular señalar la densidad de viviendas en los sectores inmobiliarios contiguos a la zona de conservación, es decir, SO 1, SO 2, SO 3, SO 8 y SO 8A así como también año estimado de construcción para cada uno de estos sectores. Lo anterior, considerando que estos sitios son contiguos a la zona propuesta para conservación, por lo tanto, la información solicitada permitirá evaluar adecuadamente el potencial efecto del proyecto sobre los objetos de conservación que sustentaría la solicitud de declaratoria de área de conservación bajo la figura de Santuario de la Naturaleza.</i>	Ord. N°501 de la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Valparaíso, publicado el 15 de noviembre de 2017.
<i>Respecto de lo señalado como “área de conservación y protección del proyecto”, se solicita concordar en imágenes y figuras si la totalidad de su superficies corresponde a dicho fin o bien una parte, como en otras figuras se señala correspondería a una zona de “buffer”.</i>	Ord. N°3287 de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso, publicado el 16 de noviembre de 2017.

3.7.2. Con relación a la Adenda.

Tabla 3.7.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
<i>En el anexo 4.2 LBH se establece que el titular creará un área libre de edificación de 40 metros desde los límites declarados de los humedales, tomando como referencia lo establecido en la Guía de buenas prácticas ambientales en humedales costeros, del SAG (Conceptos y criterios para la evaluación ambiental de humedales) y de la CONAF (Determinación de distancias óptimas para protección de cauces con bosque nativo utilizando modelos de predicción de sedimentos basados en SIG), pero en la guía se establece que la distancia mínima es de 36 metros, por la cual se solicita al titular explicar claramente cuáles fueron los criterios que consideraron para definir que esta área libre de edificación será suficiente para resguardar la biodiversidad existente en el lugar, si solo adiciona 4 metros más de la mínima requerida.</i>	Ord. N°897 de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, publicado el 21 de diciembre de 2022.
<i>Se deja constancia que los compromisos ambientales voluntarios adquiridos por el titular son medidas asociadas al cumplimiento normativo y no a un real compromiso voluntario, a su vez se debe señalar que la pavimentación de calles propuestas como compromisos voluntarios no es una medida que ayude a la reducción de material particulado, por que como se ha comprobado en otros proyectos la calles pavimentadas acumulan material particulado en su superficie el cual es suspendido cada vez que transita por ellas un vehículo, no siendo una medida real de disminución de material particulado.</i>	Ord. N°897 de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, publicado el 21 de diciembre de 2022.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que fueron respondidas en Adenda.	
<i>El proyecto no es coherente con el aspecto estratégico “ sustentabilidad ambiental , eje estratégico "Manejo Sustentable de los recursos hídricos en respuesta a las demandas de la población y sus actividades productivas”,</i>	Ord. N°31/3/3537 del Gobierno Regional, Región de



<i>objetivo estratégico “ Asegurar la disponibilidad de agua potable para consumo humana”, debido a que el Titular señala la siguiente "Cabe destacar que la solución sanitaria para este Proyecto será provista por la empresa que tiene la concesión del área, por lo tanto, es parte de este EIA sólo lo relativo a la instalación de redes, no así su puesta en marcha y entrega de servicio". Por lo anterior, no se incluye certificado de factibilidad sanitaria referido a la entrega de agua potable para el consumo humano en relación al número de viviendas proyectadas en el presente estudio.</i>	Valparaíso, publicado el 29 de diciembre de 2022.
--	--

3.7.3. Con relación a la Adenda Complementaria.

Tabla 3.7.3 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda Complementaria	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
<i>En el anexo 4.2 LBH se establece que el titular creará un área libre de edificación de 40 metros desde los límites declarados de los humedales, tomando como referencia lo establecido en la Guía de buenas prácticas ambientales en humedales costeros, del SAG (Conceptos y criterios para la evaluación ambiental de humedales) y de la CONAF (Determinación de distancias óptimas para protección de cauces con bosque nativo utilizando modelos de predicción de sedimentos basados en SIG), pero en la guía se establece que la distancia mínima es de 36 metros, por la cual se solicita al titular explicar claramente cuáles fueron los criterios que consideraron para definir que esta área libre de edificación será suficiente para resguardar la biodiversidad existente en el lugar, si solo adiciona 4 metros más de la mínima requerida.</i>	Ord. N°717 de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, publicado el 24 de noviembre de 2023.
<i>Se deja constancia que los compromisos ambientales voluntarios adquiridos por el titular son medidas asociadas al cumplimiento normativo y no a un real compromiso voluntario, a su vez se debe señalar que la pavimentación de calles propuestas como compromiso voluntarios no es una medida que ayude a la reducción de material particulado, por que como se ha comprobado en otros proyectos la calles pavimentadas acumulan material particulado en su superficie el cual es suspendido cada vez que transita por ellas un vehículo, no siendo una medida real de disminución de material particulado.</i>	Ord. N°717 de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, publicado el 24 de octubre de 2023.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que fueron respondidas en Adenda Complementaria	
<i>El proyecto no es coherente con el aspecto estratégico “ sustentabilidad ambiental , eje estratégico "Manejo Sustentable de los recursos hídricos en respuesta a las demandas de la población y sus actividades productivas", objetivo estratégico “ Asegurar la disponibilidad de agua potable para consumo humana”, debido a que el Titular señala la siguiente "Cabe destacar que la solución sanitaria para este Proyecto será provista por la empresa que tiene la concesión del área, por lo tanto, es parte de este EIA sólo lo relativo a la instalación de redes, no así su puesta en marcha y entrega de servicio". Por lo anterior, no se incluye certificado de factibilidad sanitaria referido a la entrega de agua potable para el consumo humano en relación al número de viviendas proyectadas en el presente estudio.</i>	Ord. N°31/3/3034 del Gobierno Regional, Región de Valparaíso, publicado el 30 de octubre de 2023.



3.7.4. Con relación a la Adenda Excepcional.

Tabla 3.7.4. Observaciones con relación a la Adenda Excepcional que no fueron consideradas en el Informe Consolidado de Evaluación (ICE).	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
<i>En relación con la reforestación propuesta, se solicita que esta se lleve a cabo dentro de la Comuna de Puchuncaví y no a nivel provincial, contribuyendo así a la recuperación de la biodiversidad en la comuna.</i>	Ord. N°720 de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, publicado el 20 de agosto de 2024.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no fueron formuladas en el proceso de consulta anterior	
<i>Se solicita que todas las acciones o medidas relacionadas con el desarrollo en los humedales o sus alrededores se ajusten estrictamente a lo dispuesto por la Ley N°21.202, así como a las normativas establecidas en la Ordenanza de Protección y Conservación de los Humedales Urbanos de la Comuna de Puchuncaví.</i>	Ord. N°720 de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, publicado el 20 de agosto de 2024.
<i>Además, se requiere que se establezca un trabajo colaborativo y una coordinación continua entre el Titular del Proyecto y la Municipalidad de Puchuncaví para asegurar el cumplimiento de las normativas y una adecuada gestión.</i>	Ord. N°720 de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, publicado el 20 de agosto de 2024.
<i>El proyecto no presenta cambios de consideración que afecten su relación con este punto, sin embargo y revisados los antecedentes, el titular señala que “actualmente se cuenta con factibilidad sanitaria otorgada por una empresa de acuerdo con la normativa vigente, la que permitirá proveer los servicios sanitarios al Proyecto. En el Anexo 2.15 de la Adenda de noviembre 2022 se adjunta certificado de factibilidad”. Dado que el Certificado de Factibilidad N°07/2022 de Aguas Santiago Norte, tiene una vigencia de 365 días a partir del 14 de octubre de 2022, se considera como antecedente de importancia un nuevo certificado de factibilidad sanitaria actualizado para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente y el suministro continuo de los servicios sanitarios al proyecto, y así estar acorde a los lineamientos de las políticas regionales.</i>	Ord. N°31/3/2091 del Gobierno Regional, Región de Valparaíso, publicado el 27 de agosto de 2024.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Ubicación del proyecto o actividad.						
Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad.						
División política-administrativa		Región de Valparaíso, provincia de Valparaíso y comuna de Puchuncaví.				
Justificación de la localización		La localización del Proyecto se justifica, principalmente, en virtud de la disponibilidad de un terreno urbano en el sector, y a la plena concordancia de la tipología del proyecto con los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) vigentes, los cuales establecen condiciones de urbanización y construcción.				
Superficie		Tabla 4.1.1. Superficies consideradas por el Proyecto. <table><tr><th>Ítem</th><th>Superficie (ha)</th></tr><tr><td>Desarrollo inmobiliario (806) (889)</td><td>843</td></tr></table>	Ítem	Superficie (ha)	Desarrollo inmobiliario (806) (889)	843
Ítem	Superficie (ha)					
Desarrollo inmobiliario (806) (889)	843					



	<table><tr><td>Área de conservación</td><td>125,2</td></tr><tr><td>Área humedal urbano</td><td>21</td></tr><tr><td>Total</td><td>989,2</td></tr></table> Fuente: Información inicial capítulo 1 de la Adenda.	Área de conservación	125,2	Área humedal urbano	21	Total	989,2																																																					
Área de conservación	125,2																																																											
Área humedal urbano	21																																																											
Total	989,2																																																											
Coordenadas UTM en Datum WGS84	Tabla 4.1.2. Localización del Proyecto.																																																											
	<table><tr><th rowspan="2">Vértice</th><th colspan="2">Coordenadas UTM (Datum WGS84 y huso 19S)</th></tr><tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td>A</td><td>268.981</td><td>6.378.712</td></tr><tr><td>B</td><td>269.493</td><td>6.377.466</td></tr><tr><td>C</td><td>271.052</td><td>6.377.792</td></tr><tr><td>D</td><td>271.069</td><td>6.376.182</td></tr><tr><td>E</td><td>271.632</td><td>6.376.384</td></tr><tr><td>F</td><td>273.124</td><td>6.376.313</td></tr><tr><td>G</td><td>273.342</td><td>6.376.657</td></tr><tr><td>H</td><td>273.288</td><td>6.376.898</td></tr><tr><td>I</td><td>273.406</td><td>6.376.840</td></tr><tr><td>J</td><td>273.557</td><td>6.377.007</td></tr><tr><td>K</td><td>273.757</td><td>6.377.515</td></tr><tr><td>L</td><td>273.649</td><td>6.378.002</td></tr><tr><td>M</td><td>272.660</td><td>6.378.330</td></tr><tr><td>N</td><td>271.589</td><td>6.379.719</td></tr><tr><td>O</td><td>271.590</td><td>6.380.026</td></tr><tr><td>P</td><td>271.457</td><td>6.379.997</td></tr><tr><td>Q</td><td>271.123</td><td>6.379.239</td></tr><tr><td>R</td><td>269.997</td><td>6.380.432</td></tr></table>	Vértice	Coordenadas UTM (Datum WGS84 y huso 19S)		Este (m)	Norte (m)	A	268.981	6.378.712	B	269.493	6.377.466	C	271.052	6.377.792	D	271.069	6.376.182	E	271.632	6.376.384	F	273.124	6.376.313	G	273.342	6.376.657	H	273.288	6.376.898	I	273.406	6.376.840	J	273.557	6.377.007	K	273.757	6.377.515	L	273.649	6.378.002	M	272.660	6.378.330	N	271.589	6.379.719	O	271.590	6.380.026	P	271.457	6.379.997	Q	271.123	6.379.239	R	269.997	6.380.432
	Vértice		Coordenadas UTM (Datum WGS84 y huso 19S)																																																									
		Este (m)	Norte (m)																																																									
	A	268.981	6.378.712																																																									
	B	269.493	6.377.466																																																									
	C	271.052	6.377.792																																																									
	D	271.069	6.376.182																																																									
	E	271.632	6.376.384																																																									
	F	273.124	6.376.313																																																									
	G	273.342	6.376.657																																																									
	H	273.288	6.376.898																																																									
	I	273.406	6.376.840																																																									
	J	273.557	6.377.007																																																									
	K	273.757	6.377.515																																																									
	L	273.649	6.378.002																																																									
	M	272.660	6.378.330																																																									
	N	271.589	6.379.719																																																									
	O	271.590	6.380.026																																																									
	P	271.457	6.379.997																																																									
	Q	271.123	6.379.239																																																									
	R	269.997	6.380.432																																																									
	Fuente: Tabla 1-1 del Capítulo 1 del EIA.																																																											
Caminos o vías de acceso	El acceso al área del Proyecto se realizará a través de la Ruta F30-E. Este camino conecta con uno existente que se ubica al interior del predio, y que corresponde al que históricamente ha sido utilizado por la comunidad para acceder al borde costero. Dicho camino termina en un área de estacionamiento en el sector de la quebrada Quirilluca. Las zonas de accesos y estacionamientos públicos del Proyecto han sido definidos y emplazados de acuerdo con lo establecido en los Instrumentos de Planificación Territorial (“IPT”) vigentes, es decir, en el Plan Regulador Comunal de Puchuncaví y en el Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso Satélite Borde Costero Norte. Su ubicación, georreferenciada, se entrega en la Tabla 2-1 del Capítulo 1 de la Adenda.																																																											
	Tabla 4.1.3. Coordenadas UTM WGS84 de accesos.																																																											
	<table><tr><th rowspan="2">Ítem</th><th rowspan="2">Punto</th><th colspan="2">Coordenadas UTM, Datum WGS 84, H19S</th><th rowspan="2">Área (m²)</th><th rowspan="2">Capacidad (unidades)</th><th rowspan="2">Observación</th></tr><tr><th>Norte</th><th>Este</th></tr><tr><td>Acceso 1</td><td>I</td><td>6.376.501,6</td><td>272.997,3</td><td>-</td><td>-</td><td>Requerido por PIV-SBCN</td></tr><tr><td>Acceso 2</td><td>J</td><td>6.376.466,3</td><td>272.116,7</td><td>-</td><td>-</td><td>Requerido por PIV-SBCN</td></tr><tr><td>Acceso 3</td><td>K</td><td>6.378.046,9</td><td>269.260</td><td>-</td><td>-</td><td>Requerido por PRC Puchuncaví</td></tr><tr><td>Acceso 4</td><td>L</td><td>6.379.868,5</td><td>270.538,4</td><td>-</td><td>-</td><td>Requerido por PRC Puchuncaví</td></tr></table>	Ítem	Punto	Coordenadas UTM, Datum WGS 84, H19S		Área (m²)	Capacidad (unidades)	Observación	Norte	Este	Acceso 1	I	6.376.501,6	272.997,3	-	-	Requerido por PIV-SBCN	Acceso 2	J	6.376.466,3	272.116,7	-	-	Requerido por PIV-SBCN	Acceso 3	K	6.378.046,9	269.260	-	-	Requerido por PRC Puchuncaví	Acceso 4	L	6.379.868,5	270.538,4	-	-	Requerido por PRC Puchuncaví																						
Ítem	Punto			Coordenadas UTM, Datum WGS 84, H19S					Área (m²)	Capacidad (unidades)	Observación																																																	
		Norte	Este																																																									
Acceso 1	I	6.376.501,6	272.997,3	-	-	Requerido por PIV-SBCN																																																						
Acceso 2	J	6.376.466,3	272.116,7	-	-	Requerido por PIV-SBCN																																																						
Acceso 3	K	6.378.046,9	269.260	-	-	Requerido por PRC Puchuncaví																																																						
Acceso 4	L	6.379.868,5	270.538,4	-	-	Requerido por PRC Puchuncaví																																																						
Fuente: Tabla 2-1 del Capítulo 2 de la Adenda.																																																												
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información	Capítulo 1 del EIA y capítulo 1 de la Adenda.																																																											



complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	
--	--

4.2. Partes y obras del proyecto.

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto																															
Nombre	Descripción	Carácter	Fase																												
Instalación de faenas	Instalación del equipamiento necesario para las actividades constructivas del Proyecto. Se considera que cada sector en desarrollo (correspondientes a los sectores habitacionales del Proyecto) contará con una instalación de faenas tipo, de aproximadamente 1.500 m². Las instalaciones de faenas de cada sector se muestran en la Figura 1-30 de capítulo 1 del EIA.	Temporal.	Construcción.																												
Vialidades	Las vialidades consisten en el diseño, construcción y pavimentación calles, avenidas y veredas del Proyecto. Estas son de 2 tipos: • Vialidad exigida por los Instrumentos de Planificación Territorial. • Vialidad definida por el propio Proyecto. En la Figura 2-17 del capítulo 2 de la Adenda se muestra la vialidad interior del proyecto y en el Anexo 2-2 del mismo documento se entrega el KMZ de éstas.	Permanente	Construcción y operación.																												
Viviendas.	El Proyecto considera construir como máximo 14.180 viviendas, tanto casas como departamentos, de forma gradual en un período de 45 años aproximadamente. El número de viviendas a construir por año y su evolución estimada en el tiempo se muestra en el siguiente cuadro y gráfico. Tabla 4.2.1. Número de viviendas por año: <table><tr><th>Año</th><th>N° de viviendas</th></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td></tr><tr><td>4</td><td>262</td></tr><tr><td>5</td><td>262</td></tr><tr><td>6</td><td>100</td></tr><tr><td>7</td><td>358</td></tr><tr><td>8</td><td>153</td></tr><tr><td>9</td><td>533</td></tr><tr><td>10</td><td>196</td></tr><tr><td>11</td><td>411</td></tr><tr><td>12</td><td>362</td></tr><tr><td>13</td><td>418</td></tr></table>	Año	N° de viviendas	1	0	2	0	3	0	4	262	5	262	6	100	7	358	8	153	9	533	10	196	11	411	12	362	13	418	Permanente.	Operación.
Año	N° de viviendas																														
1	0																														
2	0																														
3	0																														
4	262																														
5	262																														
6	100																														
7	358																														
8	153																														
9	533																														
10	196																														
11	411																														
12	362																														
13	418																														



14	366
15	222
16	310
17	420
18	260
19	475
20	518
21	315
22	567
23	411
24	409
25	304
26	415
27	396
28	392
29	394
30	302
31	447
32	427
33	420
34	315
35	520
36	376
37	286
38	501
39	192
40	294
41	96
42	311
43	116
44	116
45	232

Fuente: Tabla 1-3 del Capítulo 1 del EIA.

Los años 1, 2 y 3 se destinarán principalmente a la habilitación de las vialidades estructurantes y urbanizaciones.

Para la construcción de viviendas, se definieron 20 sectores (o lotes), con un máximo de 9 unidades por sector, que abarcarán una superficie total de 702 hectáreas. De éstos 20 sectores, se consideran 3 para el desarrollo de viviendas de carácter subsidiables en



	una superficie de 138 hectáreas, aproximadamente un 20% de las áreas habitacionales del proyecto. En la Figura 1-26 del Capítulo 1 del EIA se muestran cada uno de los 20 sectores de viviendas y los planos de planta y cortes se adjuntan en Capítulo 17 Apéndice, Anexos del Capítulo 1 del EIA.		
Redes sanitarias.	Cada uno de los 20 sectores del desarrollo urbano habitacional estará conectado a las matrices de la empresa sanitaria concesionaria, en el Anexo 2.15 de la Adenda se adjunta certificado de factibilidad.	Permanente.	Operación.
Sistema de evacuación de aguas lluvias.	El sistema de evacuación de aguas lluvias mantiene el esquema de drenaje natural del terreno, incorporando adicionalmente, junto a las obras de urbanización, algunos elementos artificiales tendientes a complementar y facilitar la captación y la conducción de las aguas hacia sus cauces receptores. Las principales obras del sistema de aguas lluvias se consideran: fosos y canales revestidos, tuberías colectoras, sumideros y rebajes de soleras, zanjales de infiltración y canaletas en bandejes centrales.	Permanente.	Operación.
Obras de encauzamiento y protección de cauces naturales.	En el área del Proyecto se identifican 6 microcuencas que reciben los escurrimientos de aguas lluvias que caen directamente sobre el terreno y constituyen el sistema de drenaje natural del predio. Los encauzamientos requeridos corresponden a las obras de cruce de quebradas. El detalle de estas obras se entrega en el Anexo 6.11 de la Adenda y se complementa en el Anexo IV.6 de la Adenda complementaria.	Permanente.	Operación.
Equipamiento.	El Proyecto ha dispuesto de 27 zonas o sectores para el desarrollo de distintos tipos de equipamiento y en ellas, se permitirán construcciones destinadas a complementar las funciones básicas de habitar, producir y circular, tal como lo define la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. De estas 27 zonas (equivalentes a cerca de 37 hectáreas), 14 corresponden a las que desarrollará el Proyecto (21,07 hectáreas), las cuales se comenzarán a construir en paralelo a la construcción de viviendas, entrando en operación a medida que se genere la demanda. Los 13 sectores restantes (aproximadamente 16 hectáreas), serán cedidos a la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví para el desarrollo de equipamiento de acuerdo con las necesidades del municipio y de los habitantes tanto del Proyecto como de la comuna en general.	Permanente.	Operación.



Áreas verdes	Áreas verdes asociadas al paisajismo general del Proyecto, y a las áreas verdes interiores consideradas en el desarrollo de cada sector. • Se privilegiará el uso de especies nativas. • Se utilizarán especies con floración vistosa. • Se minimizará las áreas de césped por razones de consumo hídrico. • Se incluirá iluminación en las áreas de paisajismo. • Se incluirán bancas y basureros. Esto se realizará antes de la operación de cada sector, en la Tabla 2-22 del capítulo 2 de la Adenda se entrega el cronograma de implementación y en la Figura 6.2.1.3 del ICE se encuentra el detalle de la ubicación de éstas conforme al Plan Maestro del Proyecto.	Permanente.	Operación.
Accesos.	En la fase de operación el acceso se realizará preferentemente a través de la Ruta F-30-E. Sin embargo, al interior del predio se desarrollarán vías para acceder a cada uno de los sectores habitacionales y de equipamiento, además de las vialidades establecidas en los instrumentos de planificación territorial vigentes. Estas vías serán pavimentadas en hormigón o asfalto.	Permanente.	Operación.

4.3. Acciones del proyecto.

Tabla 4.3 Acciones del proyecto	
Nombre	Fase
Escarpe y limpieza de capa vegetal.	Construcción.
Movimiento de tierra.	Construcción.
Lavado de canoas camiones mixer.	Construcción.
Construcción de vialidades.	Construcción.
Construcción de redes sanitarias.	Construcción.
Construcción de sistema de evacuación de aguas lluvias.	Construcción.
Encauzamiento y protección de cauces naturales.	Construcción.
Iluminación y canalización de redes eléctricas.	Construcción.
Circulación de vehículos menores y camiones	Construcción.
Transporte de insumos y residuos.	Construcción.
Cierre de obras temporales.	Construcción.
Ocupación habitacional.	Operación.
Ocupación de equipamiento.	Operación.

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad.

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad.
4.4.1 Fase de Construcción
El proyecto considera una fase de construcción de 45 años, de los cuales, los primeros 3 corresponderán a una fase de construcción pura, ya que los siguientes 42 años se realizarán en forma paralela a la fase de operación.



En la Figura 1-1 del capítulo 1 de la Adenda se entrega el cronograma general del proyecto considerando el desarrollo de sectores por año.

Todo lo anterior, considerando que el desarrollo completo del proyecto implicará la edificación de un total de 14.180 viviendas durante un periodo cercano a los 45 años y que cada uno de los sectores habitacionales del proyecto tiene una fecha de inicio y de término diferenciado.

Fecha estimada de inicio	Entre 6 a 12 meses después de obtener la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Inicio de trabajos de movimiento de tierra para la primera instalación de faenas.
Fecha estimada de término	45 años desde su inicio.
Parte, obra o acción que establece el término	Recepción final de las obras correspondiente al último sector.
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Tres años después de iniciada la fase de construcción.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Entrega de las primeras viviendas terminadas a sus propietarios.
Fecha estimada de término	No aplica.
Parte, obra o acción que establece el término	No aplica.
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	No aplica.
Parte, obra o acción que establece el inicio	No aplica.
Fecha estimada de término	No aplica.
Parte, obra o acción que establece el término	No aplica.

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	650
Operación	No aplica
Cierre	No aplica
Total	650

4.6. Fase de construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Instalación de faenas.	

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción



Escarpe y limpieza de la capa vegetal.	Previo al inicio de los trabajos, se realizará el escarpe y limpieza de la capa vegetal presente en la franja de terreno donde se trabajará. La profundidad máxima estimada a la cual se llevarán a cabo las excavaciones para las distintas obras, medida desde el nivel de terreno natural (NTN) será de: - Casas: 1 metro. - Edificios: 3 metros. - Vialidades: 0,5 metros.								
Movimiento de tierra.	Esta actividad comprende los cortes y/o rellenos necesarios para la nivelación del terreno, de acuerdo con las características de las construcciones (edificación, urbanización, etc.). Toda la tierra extraída será utilizada al interior del Proyecto para estas actividades.								
Lavado de canoas camiones mixer.	Se utilizará un sistema de piscinas de decantación, que consiste principalmente en la separación gravitacional de los materiales sólidos y líquidos.								
Construcción de vialidades.	El Proyecto contempla la construcción de múltiples calles o caminos. Su construcción propiamente tal se inicia una vez ejecutada la base (excavaciones y/o relleno), a partir de lo cual, se procede a preparar el paquete estructural según la definición de la Mecánica de Suelos y de los proyectistas viales, para posteriormente aplicar la capa de asfalto o hormigón de acuerdo con normativa vigente.								
Construcción de redes sanitarias.	La construcción de redes sanitarias involucra las siguientes acciones principales: i) replanteo y trazado, ii) excavaciones y iii) instalación de tuberías.								
Construcción del sistema de evacuación de aguas lluvias.	Se desarrollan las excavaciones que permiten la colocación de los colectores, sumideros y cámaras de inspección respectivas. En forma paralela a la instalación del colector, se dejarán las respectivas descargas de sumideros.								
Encauzamiento y protección de cauces naturales.	Se construirán alcantarillas de paso (tipo vial), estas obras consisten en la construcción en cajones simples y triples, de hormigón armado, unidos entre sí por enfierradura estructural (caso cajones triples).								
Iluminación y canalización de redes eléctricas.	Se proyecta una red de distribución eléctrica a lo largo de todos los caminos interiores, con el objeto de dotar de este servicio a la totalidad de los sectores. La red eléctrica se ejecutará de acuerdo con las normas vigentes, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).								
Circulación de vehículos menores y camiones.	Es una actividad transversal a todo el período de construcción y considera el desplazamiento de vehículos y camiones.								
Transporte de insumos y residuos.	El Proyecto requerirá transportar materiales de construcción para las edificaciones y urbanizaciones, tales como hormigón, áridos, pinturas, puertas, ventanas, tinajas, entre otros. Esta actividad será constante durante toda la fase de construcción y se requerirá de camiones mixer (hormigón), camiones pequeños, planos, entre otros. Por otra parte, será necesario transportar diferentes tipos de residuos para lo cual se utilizarán los siguientes vehículos. Tabla 4.6.1.2.1: Medio de transporte de los residuos generados. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Residuo</th><th>Medio de transporte asociado.</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asimilables a domiciliarios</td><td>Camión de recolección especializado</td></tr> <tr> <td>Inertes de la construcción</td><td>Camión plano o batea</td></tr> <tr> <td>Peligrosos</td><td>Camión de recolección especializado</td></tr> </tbody> </table> Fuente: Tabla 1-6 del capítulo 1 del EIA.	Tipo de Residuo	Medio de transporte asociado.	Asimilables a domiciliarios	Camión de recolección especializado	Inertes de la construcción	Camión plano o batea	Peligrosos	Camión de recolección especializado
Tipo de Residuo	Medio de transporte asociado.								
Asimilables a domiciliarios	Camión de recolección especializado								
Inertes de la construcción	Camión plano o batea								
Peligrosos	Camión de recolección especializado								
Cierre de obras temporales.	A medida que se finalice el desarrollo de cada sector, será necesario retirar las obras temporales. Esta actividad se desarrolla al finalizar las obras constructivas y contempla el desarme de la instalación de faenas principalmente. Lo anterior								



	conlleve el desmantelamiento de oficinas, comedores y cierres, además de la limpieza del lugar.
--	---

4.6.2. Suministros básicos.

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable.	Se estima un consumo de 150 l/trabajador al día, lo que incluye agua potable y servicios higiénicos (agua lavamanos, duchas y estanque inodoros). Se estima un consumo promedio de 60 m³/día, con un máximo de 97,5 m³/día. El abastecimiento sería a través de dos formas: • Para el consumo humano se adquirirían botellones con dispensador y botellas. • Para su uso en servicios higiénicos, se abastecerá, a través de camiones tipo aljibe contando con un estanque de acumulación de 15 m³ aproximadamente, el cual contará con control de cloro libre residual (entre 0,2 y 2,0 ppm). Una vez que la empresa sanitaria cuente con sus permisos y se encuentre operando en el sector, cada faena se conectará a las redes de agua potable y alcantarillado.
Agua de uso industrial.	Se requerirá agua para las actividades propias de la construcción, por ejemplo: limpieza, preparación de hormigones y otros materiales. Se estima un consumo máximo de 120 m³/mes por edificio o conjunto de viviendas. El abastecimiento de agua para uso en la construcción será a través de un proveedor autorizado con camiones aljibes o hasta que esté disponible la conexión con la empresa sanitaria. Para humectación se requerirán del orden de 1.320 m³ el año 23 de construcción, es decir, 15 m³/día que será abastecida por proveedores autorizados, a través de camiones aljibes.
Electricidad.	La energía sería provista por la empresa eléctrica local CONAFE, por medio de un empalme provisional dispuesto para esta fase. Se extenderían las líneas necesarias por medio de tableros en cada instalación de faenas. Adicionalmente, se utilizaría 1 grupo electrógeno por sector en construcción, cuyo uso sería solo en casos de cortes del suministro eléctrico y su capacidad máxima sería de 150 kVA. La factibilidad del servicio eléctrico se presenta en el Capítulo 17 Apéndice, Anexos del Capítulo 1 del EIA.
Servicios higiénicos.	En cuanto a la solución sanitaria para las aguas servidas, cada instalación de faenas contará con una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), del tipo compacta, hasta que se cuente con conexión a la red de la empresa sanitaria concesionaria. El efluente de la PTAS será infiltrado mediante drenes en el mismo perímetro del sector en desarrollo que corresponda.
Combustible.	Se utilizará petróleo diésel en la maquinaria y vehículos de obra. El insumo será comprado en las localidades más próximas a una empresa autorizada (estación de servicio) y será trasladado a cada obra por un camión especializado para tales efectos. Se contará con un estanque en cada obra, para la carga de combustible de la maquinaria y vehículos, actividad que se realizará solo en esa área, la cual contará



	con radier de hormigón impermeabilizado, canaletas perimetrales y pendiente que impedirán la eventual contaminación del suelo por derrames.
Materiales construcción. 	

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2163368245>

Nombre	Descripción
Flora y vegetación.	La corta de 131,8 hectáreas de bosque nativo (bosque esclerófilo) y de 455,05 hectáreas de formaciones xerofíticas.
Suelo.	Para el desarrollo del proyecto será removido el suelo en 883 hectáreas.
Agua	La cantidad máxima de agua a utilizar para humectación será de 1.320 m ³ el año 23 de construcción, es decir, 15 m ³ /día y será abastecida a través de proveedores autorizados, con una frecuencia de abastecimiento de 2 veces por día (88 días/año).

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera.

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Emisiones (MP ₁₀ , MP _{2,5} , MPS) y Gases (NO _x , SO ₂ , NH ₃ , CO, COV).	En el Anexo IV.2 de la Adenda Excepcional se entrega el inventario de emisiones, donde se consideran para la fase de construcción, actividades tales como movimientos de material (escarpe, excavación, relleno, nivelación, compactación, transferencias de material y erosión eólica); operación de maquinaria fuera de ruta y generadores eléctricos; combustión de vehículos motorizados y resuspensión de polvo por el tránsito de vehículos en caminos pavimentados y no pavimentados. Tabla 4.6.4.1.1: Resumen General de Emisiones del Proyecto.



Año	Emisión (t/año)							
	MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	COV	SO ₂	NH ₃
Año 1	1,02	5,98	21,13	2,17	5,46	0,31	0,01	0,00
Año 2	0,53	2,12	7,66	1,76	4,55	0,25	0,01	0,00
Año 3	0,44	1,60	5,86	1,62	4,22	0,23	0,01	0,00
Año 4	0,49	1,66	6,19	1,99	5,25	0,29	0,01	0,00
Año 5	0,57	1,87	7,15	6,18	5,34	1,18	0,02	0,02
Año 6	0,64	2,07	8,11	10,37	5,43	2,06	0,02	0,04
Año 7	0,85	2,73	10,77	15,12	6,92	3,03	0,02	0,06
Año 8	0,88	2,78	11,42	20,72	6,01	4,08	0,03	0,11
Año 9	1,00	3,18	13,46	22,65	6,21	4,32	0,03	0,13
Año 10	1,12	3,54	14,85	25,00	7,59	4,62	0,03	0,16
Año 11	1,21	3,94	17,15	28,76	6,82	5,15	0,03	0,21
Año 12	1,68	5,41	23,48	34,13	10,18	5,90	0,04	0,26
Año 13	1,72	5,41	24,85	39,68	8,37	6,51	0,07	0,35
Año 14	1,80	5,68	26,19	41,94	8,55	6,85	0,07	0,37
Año 15	1,88	5,95	27,52	44,19	8,74	7,19	0,07	0,40
Año 16	2,25	7,27	33,25	49,39	10,62	7,93	0,08	0,45
Año 17	2,59	8,51	38,70	54,47	12,31	8,65	0,09	0,50
Año 18	2,62	8,55	39,44	58,77	11,57	9,29	0,10	0,56
Año 19	2,77	9,01	41,64	61,34	12,22	9,63	0,11	0,59
Año 20	2,58	8,39	38,87	65,54	11,40	10,18	0,12	0,65
Año 21	2,66	8,65	40,16	68,09	11,64	10,53	0,12	0,68
Año 22	2,75	8,96	41,69	70,64	11,88	10,88	0,13	0,71
Año 23	3,30	10,73	49,26	77,59	15,68	11,82	0,14	0,78
Año 24	3,36	10,85	51,08	84,50	14,26	12,61	0,16	0,89
Año 25	3,47	11,22	52,92	87,54	14,55	13,02	0,16	0,92
Año 26	3,41	11,06	52,55	90,01	13,44	13,36	0,18	0,96
Año 27	3,41	11,06	52,55	90,01	13,44	13,36	0,18	0,96
Año 28	3,67	11,96	56,29	92,57	15,22	13,64	0,18	0,99
Año 29	3,74	12,21	57,54	94,47	15,47	13,83	0,18	1,02
Año 30	4,09	13,54	64,80	102,31	15,47	14,40	0,21	1,17
Año 31	4,33	14,34	68,15	104,83	17,21	14,68	0,22	1,20
Año 32	4,74	15,59	73,88	111,85	19,62	15,67	0,24	1,27
Año 33	4,47	14,64	70,47	117,58	17,46	16,39	0,26	1,36
Año 34	4,47	14,64	70,47	117,58	17,46	16,39	0,26	1,36
Año 35	4,71	15,48	73,90	120,06	19,16	16,69	0,27	1,39
Año 36	4,98	16,36	78,30	129,39	19,78	18,23	0,28	1,48
Año 37	5,07	16,63	80,41	138,07	19,01	19,68	0,29	1,56
Año 38	5,18	16,98	82,18	141,32	19,31	20,14	0,30	1,60
Año 39	5,30	17,33	84,26	148,70	18,90	21,35	0,33	1,68
Año 40	5,40	17,67	85,94	153,31	19,17	22,15	0,33	1,71
Año 41	5,36	17,52	85,81	157,25	18,14	22,86	0,34	1,75
Año 42	5,36	17,52	85,81	157,25	18,14	22,86	0,34	1,75
Año 43	5,48	17,92	87,82	160,34	18,40	23,32	0,35	1,79
Año 44	5,56	18,19	89,18	163,43	18,65	23,78	0,35	1,82
Año 45	5,66	18,53	90,87	166,52	18,91	24,24	0,35	1,85

Fuente: Tabla 1-1 del Anexo IV.2 de la Adenda Excepcional.

Respecto de lo anterior, se debe considerar que las emisiones detalladas para los años 4 al 45 consideran la suma de aquellas generadas por las acciones y obras de la construcción más las de la operación que considera la entrega de casas y/o departamentos a partir del año 4 y de forma escalonada según el cronograma definido para el proyecto; correspondiendo esto al peor escenario.

Considerando que el Proyecto se emplazará en el área regulada por el D.S. N°105/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, de ahora y en adelante referenciado como “PPDA CQP”, de la comparación de las emisiones totales presentadas para cada año del Proyecto y el límite establecido en el D.S. N°105/2018, se concluye que este límite será



superado, lo cual obliga al Titular del Proyecto a compensar emisiones de MP₁₀ desde el año 1 y MP_{2,5} desde el año 17.

A continuación, se presentan las emisiones equivalentes de Material Particulado que deben ser compensadas para fuentes a combustión y resuspensión, generándose, por tanto, la obligación de compensar el 120% las emisiones estimadas.

Tabla 4.6.4.1.2: Emisiones a compensar.

Material Particulado	Emisiones Equivalentes a Compensar [t/año]	
	Combustión	Resuspensión
MP _{2,5}	1,47	5,32
MP ₁₀	1,49	20,75

Fuente: Tabla 1-2 del Anexo IV.2 de la Adenda Excepcional.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular, de forma voluntaria, se comprometió adicionalmente a compensar las emisiones presentadas en el Anexo IV.1: “Estimación de Emisiones”, de la Adenda Complementaria, en particular, las emisiones indicadas en la “Tabla 6-3 – Emisiones por Compensar” del citado Anexo, las cuales se presentan a continuación:

Tabla 4.6.4.1.3: Emisiones totales a compensar.

Material Particulado	Emisiones Equivalentes a Compensar [t/año]			
	Combustión			Resuspensión
	MP	MP Eq ⁽³³⁾	MP Total	
MP _{2,5}	10,38	2,43	12,82	18,55
MP ₁₀	10,59	2,43	13,02	104,43

Fuente: Tabla 1-3 del Anexo IV.2 de la Adenda Excepcional.

Como medidas para compensar emisiones se propone:

- Para la fracción de resuspensión del MP a compensar, el titular se compromete a pavimentar la calle Ruperto Vinagres.
- Para las emisiones por combustión se realizará el recambio de calefactores a leña antiguos, actualmente existentes en la zona de Puchuncaví, por calefactores *split* eléctricos.

El detalle de estas medidas de compensación de emisiones se describe en el numeral 7 del Anexo IV.1 de la Adenda Complementaria.

En la Adenda Excepcional, Anexo IV.2, numeral 7, se presentan el Programa de Compensación de Emisiones (PCE).

En la Adenda Excepcional, Anexo IV.2, numeral 4.7.4, se presentan el Resumen de medidas de control de emisiones. A continuación, se describen las medidas de control y abatimiento de emisiones atmosféricas consideradas en el Proyecto para su fase de construcción:

- Supresor de polvo mineral: el Proyecto considera la aplicación de supresor de polvo mineral tipo Bischofita o similar en los caminos no pavimentados internos que sean utilizados por el Proyecto en fase de construcción, mientras estos no sean pavimentados, de acuerdo con el cronograma de pavimentación presentado en la Tabla 4-5, el cual tiene un porcentaje de control de un 75% en el control de emisión de polvo aplicable para la resuspensión de polvo.
- Humectación: Se indica que el Tramo 65 es considerado como un tramo con humectación diaria, toda vez que está indicado como tramo interno del Proyecto “Plan de Cierre, Sellado y Reconversión a Relleno Sanitario Sitio de Disposición Final San Pedro”, en cuya RCA (16) (N°250/2012) se establece



	la obligación del Titular de dicho proyecto a la limpieza y riego de este. Se humectará 2 veces por día, durante el periodo de mayor temperatura ambiental en la zona, esto es desde diciembre a marzo (88 días). El agua se obtendrá mediante camiones aljibe y se distribuirá manualmente con mangueras. La cantidad máxima de agua a utilizar para humectación será de 1.320 m³ el año 23 de construcción, es decir, 15 m³/día y será abastecida a través de proveedores autorizados, con una frecuencia de abastecimiento de 2 veces por día (88 días/año). Se mantendrá un registro de esta medida en cada obra, el documento estará disponible en caso de eventuales fiscalizaciones. • Aspirado de calles: Se ha considerado el uso de una aspiradora, la cual operará sobre los tramos pavimentados internos del Proyecto. En particular sobre los tramos pavimentados 1 al 32 de la fase de construcción (Tabla 4-7). Se ha considerado una eficiencia de control de emisiones del 41% de MP₁₀ y 21% de MP_{2,5}, de acuerdo con el estudio: “Estudio diagnóstico de efectividad del programa de aspirado de calles periodo 2003–2007”. • Los camiones contarán con las mantenciones recomendadas por el fabricante y con su revisión técnica al día; lo anterior se exigirá a las empresas contratistas a cargo de las faenas de construcción. • Se prohibirá la circulación de cualquier vehículo que arroje humo visible a través del tubo de escape. • Sólo se utilizará maquinaria en buen estado, la que tendrá sus mantenciones correspondientes al día. • Los vehículos utilizados en el transporte de material propenso a generar emisión de material particulado y aquel que pudiera significar derrames en el camino, circularán cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas u otro sistema que impida la dispersión de polvo a la atmósfera, lo cual será revisado periódicamente. Respecto a la estimación de emisiones atmosférica se puede indicar que se presentan medidas de control tanto para las fases de construcción y operación. Específicamente lo señalado con el aspirado de calles “Aspirado de calles: Se ha considerado el uso de una aspiradora, la cual operará sobre los tramos pavimentados internos del Proyecto. En particular sobre los tramos pavimentados 1 al 52 de la Fase de Operación (Tabla 4-9). Se ha considerado una eficiencia de control de emisiones del 41% de MP₁₀ y 21% de MP_{2,5}, de acuerdo con el estudio: “Estudio diagnóstico de efectividad del programa de aspirado de calles periodo 2003–2007”. Al respecto, se puede señalar que en el documento “Estudio Diagnóstico de Efectividad del Programa de aspirado de calles Período 2003-2007, Universidad de Santiago de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento de Física, diciembre 2004 (entregado en abril 2005)” que no se puede concluir que el Aspirado de calles contribuya al logro del propósito de “reducir emisiones de polvo resuspendido”. A mayor abundamiento a lo anterior: a) Se indica que la fracción fina de MP depositada aumentó porcentualmente posterior al aspirado, según lo indicado en el informe anteriormente identificado <i>“El aspirado es más eficaz para el polvo grueso que para el fino (PM 2,5): después del aspirado la fracción fina depositada aumenta del 3.5% al 4.5% del total de polvo, si bien disminuye el volumen total.”</i> b) El estudio no es concluyente respecto del efecto del aspirado en el MP₁₀ suspendido en el aire, según lo indicado en el informe anteriormente
--	--



	identificado “<i>El estudio no es concluyente respecto del efecto del aspirado en el PM₁₀ suspendido en el aire: se realizaron dos controles y uno indicó una disminución al día después del aspirado, pero el otro mostró concentraciones promedio superiores.</i>”. Puesto que, no es posible acreditar la eficiencia de control de emisiones para MP₁₀ y MP_{2,5}, la Dirección Regional del SEA recomienda establecer como condición o exigencia un Programa de Aspirado de Calles. • Esto contempla los siguientes elementos que pueden ser utilizados. – Seguimiento 100% con sistema GPS. – Inspección del tipo muestral en terreno (camionetas). – Inspección técnica de camiones. • Evaluar con dicha metodología el impacto de la medida, estimando el impacto (efectividad) sobre la base del número de pasadas (por semana, kilometraje limpiado, velocidad de los camiones, factor de emisión antes del paso del camión de aspirado de calle, factor de emisión después del paso del camión de aspirado de calle, etc.) • Generar reportes diarios/semanales/mensuales/finales. Disponer de un sistema de registro, almacenamiento y reporte de los datos relevantes del Programa. Generar indicadores de seguimiento. • Generar conclusiones respecto del impacto real del Programa y de las mejoras implementadas. Proponer mejoras y recomendaciones adicionales que permitan seguir mejorando el desempeño de este Programa. Asimismo, se recomienda establecer como condición o exigencia que el Titular mantenga la operación de la estación monitora de calidad de aire Quilliruca para el seguimiento de variables relevantes asociados a los contaminantes MP₁₀, MP_{2,5} y MPS. Para mayores antecedentes, ver Tablas 13.2.1y 13.2.2 del ICE.
	En el Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional, se entrega el informe final de modelación de calidad del aire para el cual se utilizó el modelo CALPUFF de acuerdo con los lineamientos establecidos en la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (SEA, 2023)”, toda vez que en el área de emplazamiento del proyecto se presentan elementos topográficos complejos, los cuales podrían perturbar el carácter lineal de los vientos. Se consideró la modelación de los siguientes contaminantes atmosféricos: Material Particulado fino respirable (MP_{2,5}), Material Particulado respirable (MP₁₀) y Material Particulado Sedimentable (MPS), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y dióxido de azufre (SO₂). Además, se consideró la modelación de dispersión de contaminantes considerados como metales pesados, en particular, los contaminantes: plomo (Pb), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y cromo (Cr). Por otra parte, se incorporó el módulo de transformación química (RIVAD/ISORROPIA) para la cuantificación del material particulado secundario, en particular, la transformación de SO₂ a SO₄, y NO/NO₂ en HNO₃ y NO₃. El análisis de la Meteorología de Superficie se realiza con los registros disponibles de la Estación de Monitoreo Meteorológica Quirilluca, propiedad del titular del proyecto, la cual se encuentra dentro del dominio de modelación. Para establecer un punto de comparación de los resultados del modelo de calidad del aire, se presentan las normas de calidad del aire aplicables al proyecto. Estas normas de calidad corresponden a las normas de calidad del aire vigentes en el país y la normativa de referencia internacional para los efectos de evaluar si se genera o presenta el riesgo y los efectos adversos indicados en D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de



Evaluación de Impacto Ambiental. La normativa de referencia internacional utilizada fue desarrollada y es vigente en Estados de referencia de acuerdo con el Artículo 11 del D.S. N°40/2012 MMA, en particular:

- Los Criterios de Calidad Ambiental del Aire de Ontario - Canadá (AAQC por su sigla en inglés de *Ambient Air Quality Criteria*¹) para evaluar los posibles efectos de exposición a corto plazo.
- La normativa del Reino de España de calidad del aire, la cual se presenta en el Real Decreto N°102/2011 de 28 de enero, el cual es modificado a su última versión en vigor por el Real Decreto N°34/2023 de 25 de enero para evaluar los posibles efectos de exposición a largo plazo.
- Los lineamientos establecidos en las Pautas de Calidad Ambiental del Aire de Nueva Zelanda (AAQG por su sigla en inglés de *Ambient Air Quality Guidelines*⁴) para evaluar los efectos de la exposición a largo plazo al Cromo.

Se han considerado seis escenarios de modelación, en particular, los años 1, 5, 15, 30, 45 y 46 de ejecución del proyecto. Estos años fueron seleccionados considerando la extensión temporal de la fase de construcción del Proyecto con el fin de obtener resultados para los primeros años de este (Año 5) y posteriormente en intervalos de 15 años hasta el final de la fase.

En la siguiente tabla se presentan las normas primarias de calidad del aire nacional vigentes con las cuales fueron comparados los respectivos estadígrafos obtenidos a partir de los registros de las estaciones de monitoreo de calidad del aire en el área de influencia del proyecto.

Tabla 4.6.4.1.4: Normas primarias de calidad del aire.

Contaminante	Decreto Aplicable	Norma		Período de evaluación de cumplimiento de la norma
		Valor	Unidad	
Material Particulado Respirable Fino (MP2,5)	Decreto Supremo N°12/2011	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas
		20		Concentración anual
Material Particulado Respirable (MP10)	Decreto Supremo N°12/2021	130	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas
		50		Concentración anual
Monóxido de Carbono (CO)	Decreto Supremo N°115/2002	30	$\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$	Percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora
		10		Percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	Decreto Supremo N°114/2002	400	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	Percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora
		100		Concentración anual
Dióxido de Azufre (SO_2)	Decreto Supremo N°104/2019	350	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	Percentil 99 de las concentraciones de 1 hora.
		150		Percentil 99 de las concentraciones de 24 horas
		60		Concentración anual
Plomo (Pb)	Decreto Supremo N°136/2000	500	$\text{ng}/\text{m}^3\text{N}$	Concentración anual

Fuente: Tabla 6-1 del Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional.

Respecto de la normativa internacional, para efectos de ofrecer un punto de comparación de los valores registrados en las estaciones de monitoreo en estudio, se utilizaron normas de calidad vigentes en los Estados de referencia a fin de evaluar si se genera o presentan riesgos o efectos adversos a la salud de la población, de acuerdo con el artículo 11 del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Tabla 4.6.4.1.5: Valores límite de cumplimiento de la normativa de referencia utilizada.



Contaminante	Referencia	Norma		Periodo de evaluación de cumplimiento de la norma
		Valor	Unidad	
Plomo (Pb)	Criterios de Calidad Ambiental del Aire de Ontario – Canadá (AAQC)	500	ng/m ³	24 horas
Arsénico (As)		300	ng/m ³	24 horas
Cadmio (Cd)		25	ng/m ³	24 horas
Níquel (Ni)		100	ng/m ³	24 horas
Cromo (Cr)		500	ng/m ³	24 horas

Fuente: Tabla 6-3 del Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional.

Por otra parte, para evaluar los posibles efectos de exposición a largo plazo (exposición crónica), se complementa el presente análisis mediante el uso de la normativa del Reino de España de calidad del aire, la cual se presenta en el Real Decreto 34/2023 de 25 de enero.

Tabla 4.6.4.1.6: Contaminantes normados en Real Decreto N°102/2011 y valores límite de cumplimiento.

Contaminante	Referencia	Norma		Periodo de Evaluación de Cumplimiento de Norma
		Valor	Unidad	
Arsénico (As)	Valores objetivo. Real Decreto 34/2023 del Reino de España.	6	ng/m ³	Promedio anual
Cadmio (Cd)		5	ng/m ³	Promedio anual
Níquel (Ni)		20	ng/m ³	Promedio anual

Fuente: Tabla 6-4 del Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional.

Finalmente, se complementó el análisis con los lineamientos establecidos en las Pautas de Calidad Ambiental del Aire de Nueva Zelanda (AAQG por su sigla en inglés de *Ambient Air Quality Guidelines* para evaluar los efectos de la exposición crónica al Cromo.

Tabla 4.6.4.1.7: Contaminantes normados en AAQG y valores límite de cumplimiento.

Contaminante	Referencia	Norma		Periodo de evaluación de cumplimiento de norma
		Valor	Unidad	
Cromo (Cr)	Pautas de Calidad Ambiental del Aire de Nueva Zelanda (AAQG).	110	ng/m ³	Promedio anual

Fuente: Tabla 6-5 del Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional.

En el Anexo VII.2 de la Adenda complementaria se presentó el plan de muestreo de suelos 2021-2023 en el cual se entrega la concentración de metales pesados representativa del suelo del área del Proyecto.

Tabla 4.6.4.1.8: Concentración representativa de metales pesados en el suelo del área del Proyecto.

Elemento	Concentración en suelo (g/t) – UCL 95%
Arsénico	28,260
Cadmio	0,931
Cromo	13,250
Níquel	6,983
Plomo	35,290

Fuente: Tabla 8-1 del Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional.

Se consideraron 112 receptores discretos transversales a los seis escenarios de modelación. Estos receptores contemplan los mismos receptores usados en la evaluación de ruido presentados en el Anexo I.6 del EIA, las estaciones de monitoreo de meteorología y calidad del aire: Quirilluca y Quirilluca (HI-VOL), ambas de propiedad del Titular del Proyecto, Puchuncaví, la Greda, Ventanas y Los Maitenes y receptores de biota (Humedales, sitios de nidación de piqueros, bosques, sitios de cultivo familiares y el Fundo Los Pinos).

Tabla 4.6.4.1.9: Receptores de Interés. Receptores transversales a todos los escenarios de modelación.



ID Receptor	Tipo de receptor	Descripción	Coordenadas		Elevación
			(UTM WGS84 Huso 19S)		
			Este (m)	Norte (m)	m.s.n.m
R_1	Medio Humano	Estacionamiento Playa Luna	268.763	6.378.275	26,0
R_2	Medio Humano	Vivienda	268.811	6.378.075	33,2
R_3	Medio Humano	Vivienda	269.178	6.377.171	63,8
R_4	Medio Humano	Vivienda	269.676	6.376.683	65,5
R_5	Medio Humano	Centro de acopio carbón y greda	271.021	6.376.694	57,3
R_6	Medio Humano	Campiche	270.996	6.376.114	50,9
R_7	Medio Humano	Campiche 2	271.063	6.375.673	36,7
R_8	Medio Humano	Población Las Catitas	272.741	6.376.411	46,5
R_9	Medio Humano	Población Las Catitas	272.854	6.376.354	46,0
R_10	Medio Humano	Pasaje Blest Gana	273.247	6.376.392	41,2
R_11	Medio Humano	Sector Pablo Neruda	273.347	6.376.608	42,7
R_12	Medio Humano	Viviendas	273.515	6.376.826	44,0
R_13	Medio Humano	Vivienda con piscina	273.290	6.376.764	45,5
R_14	Medio Humano	La Quinta	273.303	6.376.878	47,0
R_15	Medio Humano	El Medano	273.612	6.377.263	52,6
R_16	Medio Humano	El Medano	273.722	6.377.456	53,7
R_17	Medio Humano	El Medano	272.558	6.378.749	76,8
R_17	Medio Humano	El Medano	272.558	6.378.749	76,8
R_18	Medio Humano	El Medano	272.350	6.378.989	84,5
R_19	Medio Humano	Parcela	271.786	6.380.328	107,7
R_20	Medio Humano	El Alto	271.353	6.379.865	88,2
R_21	Medio Humano	Condominio Bosques de Quirilluca 1	270.876	6.377.759	65,8
R_22	Medio Humano	Condominio Bosques de Quirilluca 2	271.058	6.377.453	64,3
R_23	Estación de Monitoreo	Estación Quirilluca	272.669	6.376.981	53,7
R_24	Estación de Monitoreo	Estación Quirilluca (HI-VOL)	272.929	6.376.510	45,8
R_25	Estación de Monitoreo	Estación Puchuncavi	274.379	6.377.331	50,3
R_26	Estación de Monitoreo	Estación La Greda	268.185	6.373.910	30,0
R_27	Estación de Monitoreo	Estación Ventanas	267.554	6.374.606	40,1
R_28	Estación de Monitoreo	Estación Los Maitenes	270.073	6.372.171	34,5
R_29	Humedal	Humedal Quirilluca 1.1	271.520	6.377.027	55,1
R_30	Humedal	Humedal Quirilluca 1.2	271.827	6.376.543	43,1
R_31	Humedal	Humedal Quirilluca 1.3	272.206	6.376.177	40,4
R_32	Humedal	Humedal Quirilluca 1.4	272.366	6.375.562	29,4
R_33	Humedal	Humedal Quirilluca 2.1	273.265	6.377.300	54,9
R_34	Humedal	Humedal Quirilluca 2.2	273.336	6.377.011	49,3
R_35	Biota	Piqueros 1	269.629	6.379.818	23,3
R_36	Biota	Piqueros 2	269.785	6.379.922	26,6
R_37	Biota	Piqueros 3	269.911	6.380.086	23,6
R_38	Biota	Piqueros 4	269.889	6.380.311	14,3
R_39	Biota	Piqueros 5	270.025	6.380.383	22,7
R_40	Biota	Piqueros 6	270.113	6.380.544	30,4
R_41	Biota	Piqueros 7	270.280	6.380.624	44,8
R_42	Biota	Piqueros 8	270.394	6.380.784	47,0
R_43	Biota	Piqueros 9	270.421	6.380.930	40,8



R_44	Biota	Fundo Los Pinos	272.498	6.376.396	44,9
R_45	Biota	Bosque El Belloto 1	269.726	6.379.415	36,6
R_46	Biota	Bosque El Belloto 2	269.994	6.379.475	42,3
R_47	Biota	Bosque El Belloto 3	270.222	6.379.455	52,5
R_48	Biota	Cultivo de economía familiar 1	271.019	6.376.742	57,5
R_49	Biota	Cultivo de economía familiar 2	270.643	6.375.638	39,6
R_50	Biota	Cultivo de economía familiar 3	270.570	6.376.511	57,8
R_51	Biota	Cultivo de economía familiar 4	274.177	6.378.771	71,7
R_52	Biota	Cultivo de economía familiar 5	274.282	6.377.624	55,0
R_53	Biota	Cultivo de economía familiar 6	273.965	6.377.451	54,0
R_54	Biota	Cultivo de economía familiar 7	273.879	6.377.154	50,7
R_55	Biota	Cultivo de economía familiar 8	270.388	6.375.307	39,7
R_56	Biota	Cultivo de economía familiar 9	273.059	6.376.304	43,4
R_1_MPS	Medio Humano	Estacionamiento Playa Luna (MPS)	268.763	6.378.275	26,0
R_2_MPS	Medio Humano	Vivienda (MPS)	268.811	6.378.075	33,2
R_3_MPS	Medio Humano	Vivienda (MPS)	269.178	6.377.171	63,8
R_4_MPS	Medio Humano	Vivienda (MPS)	269.676	6.376.683	65,5
R_5_MPS	Medio Humano	Centro de acopio carbón y greda (MPS)	271.021	6.376.694	57,3
R_6_MPS	Medio Humano	Campiche (MPS)	270.996	6.376.114	50,9
R_7_MPS	Medio Humano	Campiche 2 (MPS)	271.063	6.375.673	36,7
R_8_MPS	Medio Humano	Población Las Catitas (MPS)	272.741	6.376.411	46,5
R_9_MPS	Medio Humano	Población Las Catitas (MPS)	272.854	6.376.354	46,0
R_10_MPS	Medio Humano	Pasaje Blest Gana (MPS)	273.247	6.376.392	41,2
R_11_MPS	Medio Humano	Sector Pablo Neruda (MPS)	273.347	6.376.608	42,7
R_12_MPS	Medio Humano	Viviendas (MPS)	273.515	6.376.826	44,0
R_13_MPS	Medio Humano	Vivienda con piscina (MPS)	273.290	6.376.764	45,5
R_14_MPS	Medio Humano	La Quinta (MPS)	273.303	6.376.878	47,0
R_15_MPS	Medio Humano	El Medano (MPS)	273.612	6.377.263	52,6
R_16_MPS	Medio Humano	El Medano (MPS)	273.722	6.377.456	53,7
R_17_MPS	Medio Humano	El Medano (MPS)	272.558	6.378.749	76,8
R_18_MPS	Medio Humano	El Medano (MPS)	272.350	6.378.989	84,5
R_19_MPS	Medio Humano	Parcela (MPS)	271.786	6.380.328	107,7
R_20_MPS	Medio Humano	El Alto (MPS)	271.353	6.379.865	88,2
R_21_MPS	Medio Humano	Condominio Bosques de Quirilluca 1 (MPS)	270.876	6.377.759	65,8
R_22_MPS	Medio Humano	Condominio Bosques de Quirilluca 2 (MPS)	271.058	6.377.453	64,3
R_23_MPS	Estación de Monitoreo	Estación Quirilluca (MPS)	272.669	6.376.981	53,7
R_24_MPS	Estación de Monitoreo	Estación Quirilluca (HI-VOL) (MPS)	272.929	6.376.510	45,8
R_25_MPS	Estación de Monitoreo	Estación Puchuncaví (MPS)	274.379	6.377.331	50,3
R_26_MPS	Estación de Monitoreo	Estación La Greda (MPS)	268.185	6.373.910	30,0



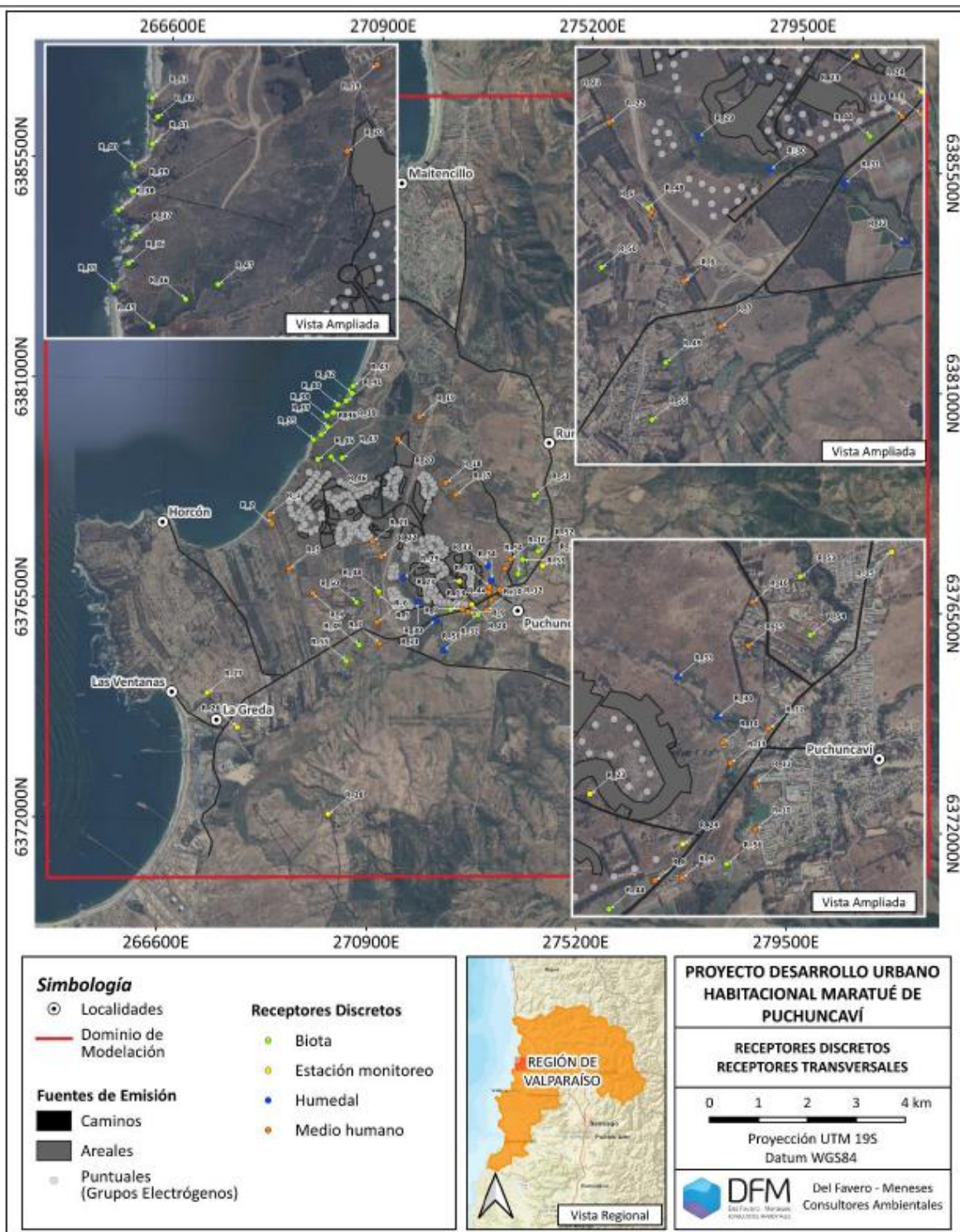
R_27_MPS	Estación de Monitoreo	Estación Ventanas (MPS)	267.554	6.374.606	40,1
R_28_MPS	Estación de Monitoreo	Estación Los Maitenes (MPS)	270.073	6.372.171	34,5
R_29_MPS	Humedal	Humedal Quirilluca 1.1 (MPS)	271.520	6.377.027	55,1
R_30_MPS	Humedal	Humedal Quirilluca 1.2 (MPS)	271.827	6.376.543	43,1
R_31_MPS	Humedal	Humedal Quirilluca 1.3 (MPS)	272.206	6.376.177	40,4
R_32_MPS	Humedal	Humedal Quirilluca 1.4 (MPS)	272.366	6.375.562	29,4
R_33_MPS	Humedal	Humedal Quirilluca 2.1 (MPS)	273.265	6.377.300	54,9
R_34_MPS	Humedal	Humedal Quirilluca 2.2 (MPS)	273.336	6.377.011	49,3
R_35_MPS	Biota	Piqueros 1 (MPS)	269.629	6.379.818	23,3
R_36_MPS	Biota	Piqueros 2 (MPS)	269.785	6.379.922	26,6
R_37_MPS	Biota	Piqueros 3 (MPS)	269.911	6.380.086	23,6
R_38_MPS	Biota	Piqueros 4 (MPS)	269.889	6.380.311	14,3
R_39_MPS	Biota	Piqueros 5 (MPS)	270.025	6.380.383	22,7
R_40_MPS	Biota	Piqueros 6 (MPS)	270.113	6.380.544	30,4
R_41_MPS	Biota	Piqueros 7 (MPS)	270.280	6.380.624	44,8
R_42_MPS	Biota	Piqueros 8 (MPS)	270.394	6.380.784	47,0
R_43_MPS	Biota	Piqueros 9 (MPS)	270.421	6.380.930	40,8
R_44_MPS	Biota	Fundo Los Pinos (MPS)	272.498	6.376.396	44,9
R_45_MPS	Biota	Bosque El Belloto 1 (MPS)	269.726	6.379.415	36,6
R_46_MPS	Biota	Bosque El Belloto 2 (MPS)	269.994	6.379.475	42,3
R_47_MPS	Biota	Bosque El Belloto 3 (MPS)	270.222	6.379.455	52,5
R_48_MPS	Biota	Cultivo de economía familiar 1 (MPS)	271.019	6.376.742	57,5
R_49_MPS	Biota	Cultivo de economía familiar 2 (MPS)	270.643	6.375.638	39,6
R_50_MPS	Biota	Cultivo de economía familiar 3 (MPS)	270.570	6.376.511	57,8
R_51_MPS	Biota	Cultivo de economía familiar 4 (MPS)	274.177	6.378.771	71,7
R_52_MPS	Biota	Cultivo de economía familiar 5 (MPS)	274.282	6.377.624	55,0
R_53_MPS	Biota	Cultivo de economía familiar 6 (MPS)	273.965	6.377.451	54,0
R_54_MPS	Biota	Cultivo de economía familiar 7 (MPS)	273.879	6.377.154	50,7
R_55_MPS	Biota	Cultivo de economía familiar 8 (MPS)	270.388	6.375.307	39,7
R_56_MPS	Biota	Cultivo de economía familiar 9 (MPS)	273.059	6.376.304	43,4

Fuente: Tabla 9-1 del Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional.

En la siguiente figura se muestra de forma referencial, la ubicación de los receptores discretos transversales definidos en la modelación. A modo de referencia, las fuentes de emisión presentadas en la siguiente figura corresponden a las fuentes de emisión activas en el Escenario 6.

Figura 4.6.4.1.1: Ubicación de los receptores de interés. Receptores transversales a todos los escenarios.





Fuente: Figura 9-7 del Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional.

En el Anexo 3.3 de la Adenda se entrega el área de influencia para los contaminantes atmosféricos y los receptores sensibles, complementados en el Anexo IV.7 de la Adenda complementaria.

Las estaciones de monitoreo de calidad del aire utilizadas incluyen los registros de la estación de monitoreo de la calidad del aire La Greda y las estaciones de monitoreo de la calidad del aire Quirilluca HI-Vol y Quirilluca; estas últimas instaladas por el Titular en el área del Proyecto. La ubicación de las estaciones, los contaminantes monitoreados por estas y el periodo de monitoreo considerado en la elaboración de la Línea de Base de Clima, Meteorología y Calidad del Aire se presentan en la tabla a continuación.



Tabla 4.6.4.1.10: Caracterización de Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire.

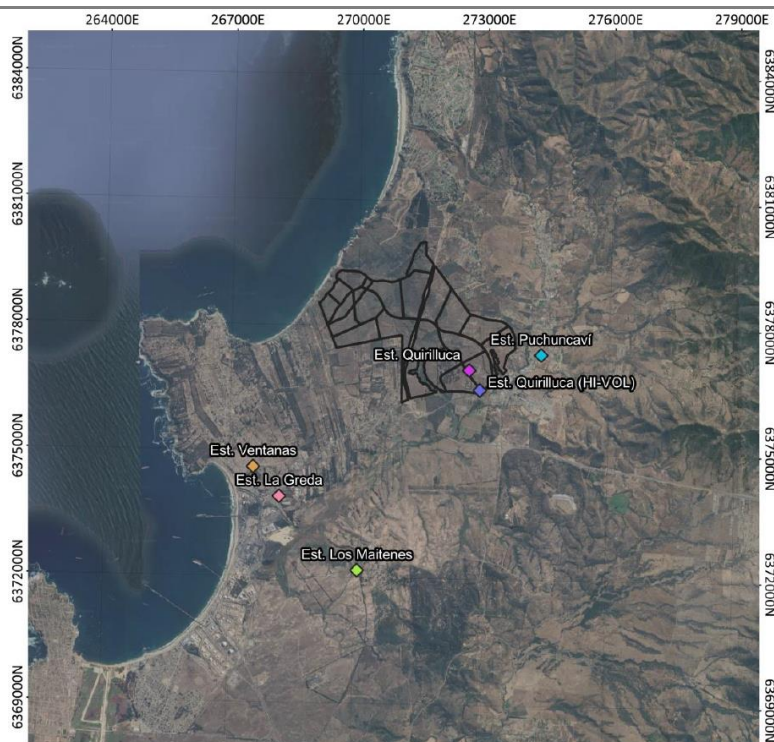
Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		Contaminantes Considerados en la Línea de Base	Periodo de Datos Disponibles
	Este (m)	Norte (m)		
Quirilluca	272.669	6.376.981	- Material Particulado Fino Respirable (MP2,5) - Material Particulado Respirable (MP10)	Enero de 2020 a diciembre de 2022
Quirilluca (HI-VOL)	272.929	6.376.510	- Material Particulado Respirable (MP10) - Arsénico (As) - Cadmio (Cd) - Níquel (Ni) - Plomo (Pb)	Enero de 2020 a diciembre de 2022
La Greda	268.185	6.373.910	- Material Particulado Fino Respirable (MP2,5) - Material Particulado Respirable (MP10) - Dióxido de Azufre (SO₂) - Dióxido de Nitrógeno (NO₂) - Arsénico (As) - Cadmio (Cd) - Níquel (Ni) - Plomo (Pb) - Cromo (Cr)	Enero de 2020 a diciembre de 2022
Puchuncaví	274.379	6.377.331	- Material Particulado Fino Respirable (MP2,5) - Material Particulado Respirable (MP10) - Dióxido de Azufre (SO₂) - Dióxido de Nitrógeno (NO₂) - Arsénico (As) - Cadmio (Cd) - Níquel (Ni) - Plomo (Pb) - Cromo (Cr)	Enero de 2020 a diciembre de 2022
Los Maitenes	267.554	6.374.606	- Material Particulado Fino Respirable (MP2,5) - Material Particulado Respirable (MP10) - Dióxido de Azufre (SO₂) - Dióxido de Nitrógeno (NO₂) - Arsénico (As) - Cadmio (Cd) - Níquel (Ni) - Plomo (Pb) - Cromo (Cr)	Enero 2020 a diciembre 2022
Ventanas	270.073	6.372.171	- Material Particulado Fino Respirable (MP2,5) - Material Particulado Respirable (MP10) - Dióxido de Azufre (SO₂) - Dióxido de Nitrógeno (NO₂) - Arsénico (As) - Cadmio (Cd) - Níquel (Ni) - Plomo (Pb) - Cromo (Cr)	Enero 2020 a diciembre 2022

Fuente: Figura 4-19 del Anexo III.2 de la Adenda Complementaria.

La ubicación de estas estaciones se muestra en la siguiente imagen.

Figura 4.6.4.1.2: Localización estaciones de monitoreo utilizadas en la línea de base.





Fuente: Figura 4-40 del Anexo III.2 de la Adenda complementaria.

En el Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional, en su numeral 10, se presentan los Resultados de la Modelación de Dispersión, para los seis escenarios de modelación, descritos en el total sobre las estaciones de calidad del aire en el área de influencia del Proyecto; en el numeral 11 Concentración Total Proyectada y en el numeral 12 el Análisis de Significancia de los Aportes del Proyecto, considerando la declaratoria de zona saturada para $MP_{2,5}$ como concentración anual y latente para $MP_{2,5}$ en su norma diaria y MP_{10} en su norma anual, se concluye, de forma general, que el Proyecto no generará un aporte significativo que logre superar las normativas primarias de calidad del aire o la norma de referencia o los criterios de significancia, para ninguno de los receptores para todos los contaminantes modelados, estos son: Material Particulado fino respirable ($MP_{2,5}$), Material Particulado respirable (MP_{10}) y Material Particulado Sedimentable (MPS), dióxido de nitrógeno (NO_2), monóxido de carbono (CO) y dióxido de azufre (SO_2) y los contaminantes considerados como metales pesados: plomo (Pb), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y cromo (Cr).

En el Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional, en su numeral 12, se presentan un análisis de la significancia de los aportes del Proyecto considerando la declaratoria de zona saturada en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví por Material Particulado Fino Respirable ($MP_{2,5}$) en su norma anual y de zona latente como concentración diaria de $MP_{2,5}$ y Material Particulado Respirable (MP_{10}), como concentración anual (D.S. 10/2015 del MMA), conforme con los seis (6) escenarios de modelación. A continuación, se presenta los resultados del análisis de significancia.

Tabla 4.6.4.1.11, Análisis de significancia de los aportes al material particulado fino respirable ($MP_{2,5}$) en su norma anual. Escenario 6.



Receptor		Valor SIL	Aporte del Proyecto	¿Cumple Criterio?
ID	Nombre		D	
R_1	Estacionamiento Playa Luna	0,33	0,01	VERDADERO
R_2	Vivienda	0,33	0,01	VERDADERO
R_3	Vivienda	0,33	0,02	VERDADERO
R_4	Vivienda	0,33	0,02	VERDADERO
R_5	Centro de acopio carbón y greda	0,33	0,05	VERDADERO
R_6	Campiche	0,33	0,06	VERDADERO
R_7	Campiche 2	0,33	0,07	VERDADERO
R_8	Población Las Catitas	0,33	0,17	VERDADERO
R_9	Población Las Catitas	0,33	0,14	VERDADERO
R_10	Pasaje Blest Gana	0,33	0,11	VERDADERO
R_11	Sector Pablo Neruda	0,33	0,14	VERDADERO
R_12	Viviendas	0,33	0,18	VERDADERO
R_13	Vivienda con piscina	0,33	0,14	VERDADERO
R_14	La Quinta	0,33	0,14	VERDADERO
R_15	El Medano	0,33	0,10	VERDADERO
R_16	El Medano	0,33	0,08	VERDADERO
R_17	El Medano	0,33	0,05	VERDADERO
R_18	El Medano	0,33	0,05	VERDADERO
R_19	Parcela	0,33	0,02	VERDADERO
R_20	El Alto	0,33	0,04	VERDADERO
R_21	Condominio Bosques de Quirilluca 1	0,33	0,09	VERDADERO
R_22	Condominio Bosques de Quirilluca 2	0,33	0,07	VERDADERO
R_23	Estación Quirilluca	0,33	0,32	VERDADERO
R_24	Estación Quirilluca (HI-VOL)	0,33	0,17	VERDADERO
R_25	Estación Puchuncaví	0,33	0,11	VERDADERO
R_26	Estación La Greda	0,33	0,05	VERDADERO
R_27	Estación Ventanas	0,33	0,02	VERDADERO
R_28	Estación Los Maitenes	0,33	0,01	VERDADERO
R_29	Humedal Quirilluca 1.1	0,33	0,07	VERDADERO
R_30	Humedal Quirilluca 1.2	0,33	0,10	VERDADERO
R_31	Humedal Quirilluca 1.3	0,33	0,16	VERDADERO
R_32	Humedal Quirilluca 1.4	0,33	0,08	VERDADERO
R_33	Humedal Quirilluca 2.1	0,33	0,12	VERDADERO
R_34	Humedal Quirilluca 2.2	0,33	0,14	VERDADERO
R_35	Piqueros 1	0,33	0,02	VERDADERO
R_36	Piqueros 2	0,33	0,02	VERDADERO
R_37	Piqueros 3	0,33	0,01	VERDADERO
R_38	Piqueros 4	0,33	0,01	VERDADERO
R_39	Piqueros 5	0,33	0,01	VERDADERO
R_40	Piqueros 6	0,33	0,01	VERDADERO
R_41	Piqueros 7	0,33	0,01	VERDADERO
R_42	Piqueros 8	0,33	0,01	VERDADERO
R_43	Piqueros 9	0,33	0,01	VERDADERO
R_44	Fundo Los Pinos	0,33	0,12	VERDADERO
R_45	Bosque El Belloto 1	0,33	0,02	VERDADERO
R_46	Bosque El Belloto 2	0,33	0,02	VERDADERO
R_47	Bosque El Belloto 3	0,33	0,03	VERDADERO
R_48	Cultivo de economía familiar 1	0,33	0,05	VERDADERO
R_49	Cultivo de economía familiar 2	0,33	0,05	VERDADERO
R_50	Cultivo de economía familiar 3	0,33	0,04	VERDADERO
R_51	Cultivo de economía familiar 4	0,33	0,04	VERDADERO
R_52	Cultivo de economía familiar 5	0,33	0,07	VERDADERO
R_53	Cultivo de economía familiar 6	0,33	0,08	VERDADERO
R_54	Cultivo de economía familiar 7	0,33	0,10	VERDADERO
R_55	Cultivo de economía familiar 8	0,33	0,04	VERDADERO
R_56	Cultivo de economía familiar 9	0,33	0,11	VERDADERO
R_141	Escenario 6 Sector 01 R01	0,33	0,06	VERDADERO
R_142	Escenario 6 Sector 02 R01	0,33	0,08	VERDADERO



R_143	Escenario 6 Sector 03 R01	0,33	0,05	VERDADERO
R_144	Escenario 6 Sector 04 R01	0,33	0,15	VERDADERO
R_145	Escenario 6 Sector 04 R02	0,33	0,08	VERDADERO
R_146	Escenario 6 Sector 04 R03	0,33	0,13	VERDADERO
R_147	Escenario 6 Sector 05 R01	0,33	0,15	VERDADERO
R_148	Escenario 6 Sector 05 R02	0,33	0,11	VERDADERO
R_149	Escenario 6 Sector 06 R01	0,33	0,14	VERDADERO
R_150	Escenario 6 Sector 07 R01	0,33	0,10	VERDADERO
R_151	Escenario 6 Sector 07 R02	0,33	0,15	VERDADERO
R_152	Escenario 6 Sector 08 R01	0,33	0,15	VERDADERO
R_153	Escenario 6 Sector 08 R02	0,33	0,26	VERDADERO
R_154	Escenario 6 Sector 08 R03	0,33	0,14	VERDADERO
R_155	Escenario 6 Sector 09 R01	0,33	0,08	VERDADERO
R_156	Escenario 6 Sector 10 R01	0,33	0,07	VERDADERO
R_157	Escenario 6 Sector 11 R01	0,33	0,09	VERDADERO
R_158	Escenario 6 Sector 12 R01	0,33	0,24	VERDADERO
R_159	Escenario 6 Sector 13 R01	0,33	0,10	VERDADERO
R_160	Escenario 6 Sector 13 R02	0,33	0,28	VERDADERO
R_161	Escenario 6 Sector 14 R01	0,33	0,06	VERDADERO
R_162	Escenario 6 Sector 15 R01	0,33	0,14	VERDADERO
R_163	Escenario 6 Sector 16 R01	0,33	0,20	VERDADERO
R_164	Escenario 6 Sector 17 R01	0,33	0,19	VERDADERO
R_165	Escenario 6 Sector 17 R02	0,33	0,19	VERDADERO
R_166	Escenario 6 Sector 18 R01	0,33	0,09	VERDADERO
R_167	Escenario 6 Sector 19 R01	0,33	0,07	VERDADERO
R_168	Escenario 6 Sector 19 R02	0,33	0,06	VERDADERO
R_169	Escenario 6 Sector 20 R01	0,33	0,08	VERDADERO

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo IV.3, Tabla 12-7.

Tabla 4.6.4.1.12: Análisis de significancia de los aportes al material particulado fino respirable (MP_{2,5}) en su norma diaria. Escenario 6.



Receptor		Valor Norma	Estación de Referencia	Línea de Base Medida	Aporte otros Proyectos con RCA	Línea de Base Proyectada	Aporte del Proyecto	Concentración Total Proyectada	% de la Norma de Calidad Primaria
ID	Nombre			A	B	C = A + B	D	E = C + D	
R_1	Estacionamiento Playa Luna	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,06	48,06	96,1%
R_2	Vivienda	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,08	48,08	96,2%
R_3	Vivienda	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,10	48,10	96,2%
R_4	Vivienda	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,11	48,11	96,2%
R_5	Centro de acopio carbón y greda	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,24	48,24	96,5%
R_6	Campiche	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,26	48,26	96,5%
R_7	Campiche 2	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,30	48,30	96,6%
R_8	Población Las Catitas	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,50	48,50	97,0%
R_9	Población Las Catitas	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,46	48,46	96,9%
R_10	Pasaje Blest Gana	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,40	48,40	96,8%
R_11	Sector Pablo Neruda	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,45	48,45	96,9%
R_12	Viviendas	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,64	48,64	97,3%
R_13	Vivienda con piscina	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,45	48,45	96,9%
R_14	La Quinta	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,49	48,49	97,0%
R_15	El Medano	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,36	48,36	96,7%
R_16	El Medano	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,29	48,29	96,6%
R_17	El Medano	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,14	48,14	96,3%
R_18	El Medano	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,14	48,14	96,3%
R_19	Parcela	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,08	48,08	96,2%
R_20	El Alto	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,13	48,13	96,3%
R_21	Condominio Bosques de Quirilluca 1	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,39	48,39	96,8%
R_22	Condominio Bosques de Quirilluca 2	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,35	48,35	96,7%
R_23	Estación Quirilluca	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	1,31	49,31	98,6%
R_24	Estación Quirilluca (HI-VOL)	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,56	48,56	97,1%
R_25	Estación Puchuncaví	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,32	48,32	96,6%
R_26	Estación La Greda	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,20	48,20	96,4%



R_27	Estación Ventanas	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,08	48,08	96,2%
R_28	Estación Los Maitenes	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,03	48,03	96,1%
R_29	Humedal Quirilluca 1.1	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,37	48,37	96,7%
R_30	Humedal Quirilluca 1.2	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,39	48,39	96,8%
R_31	Humedal Quirilluca 1.3	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,59	48,59	97,2%
R_32	Humedal Quirilluca 1.4	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,30	48,30	96,6%
R_33	Humedal Quirilluca 2.1	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,50	48,50	97,0%
R_34	Humedal Quirilluca 2.2	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,48	48,48	97,0%
R_35	Piqueros 1	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,07	48,07	96,1%
R_36	Piqueros 2	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,07	48,07	96,1%
R_37	Piqueros 3	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,06	48,06	96,1%
R_38	Piqueros 4	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,06	48,06	96,1%
R_39	Piqueros 5	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,06	48,06	96,1%
R_40	Piqueros 6	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,05	48,05	96,1%
R_41	Piqueros 7	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,06	48,06	96,1%
R_42	Piqueros 8	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,06	48,06	96,1%
R_43	Piqueros 9	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,06	48,06	96,1%
R_44	Fundo Los Pinos	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,42	48,42	96,8%
R_45	Bosque El Belloto 1	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,11	48,11	96,2%
R_46	Bosque El Belloto 2	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,11	48,11	96,2%
R_47	Bosque El Belloto 3	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,12	48,12	96,2%
R_48	Cultivo de economía familiar 1	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,25	48,25	96,5%
R_49	Cultivo de economía familiar 2	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,19	48,19	96,4%
R_50	Cultivo de economía familiar 3	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,16	48,16	96,3%
R_51	Cultivo de economía familiar 4	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,12	48,12	96,2%
R_52	Cultivo de economía familiar 5	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,24	48,24	96,5%
R_53	Cultivo de economía familiar 6	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,30	48,30	96,6%
R_54	Cultivo de economía familiar 7	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,38	48,38	96,8%
R_55	Cultivo de economía familiar 8	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,15	48,15	96,3%
R_56	Cultivo de economía familiar 9	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,40	48,40	96,8%
R_141	Escenario 6 Sector 01 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,24	48,24	96,5%
R_142	Escenario 6 Sector 02 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,34	48,34	96,7%
R_143	Escenario 6 Sector 03 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,24	48,24	96,5%
R_144	Escenario 6 Sector 04 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,57	48,57	97,1%
R_145	Escenario 6 Sector 04 R02	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,37	48,37	96,7%
R_146	Escenario 6 Sector 04 R03	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,52	48,52	97,0%
R_147	Escenario 6 Sector 05 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,47	48,47	96,9%



R_148	Escenario 6 Sector 05 R02	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,47	48,47	96,9%
R_149	Escenario 6 Sector 06 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,48	48,48	97,0%
R_150	Escenario 6 Sector 07 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,39	48,39	96,8%
R_151	Escenario 6 Sector 07 R02	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,52	48,52	97,0%
R_152	Escenario 6 Sector 08 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,40	48,40	96,8%
R_153	Escenario 6 Sector 08 R02	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,70	48,70	97,4%
R_154	Escenario 6 Sector 08 R03	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,56	48,56	97,1%
R_155	Escenario 6 Sector 09 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,24	48,24	96,5%
R_156	Escenario 6 Sector 10 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,17	48,17	96,3%
R_157	Escenario 6 Sector 11 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,28	48,28	96,6%
R_158	Escenario 6 Sector 12 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,73	48,73	97,5%
R_159	Escenario 6 Sector 13 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,42	48,42	96,8%
R_160	Escenario 6 Sector 13 R02	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	1,04	49,04	98,1%
R_161	Escenario 6 Sector 14 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,31	48,31	96,6%
R_162	Escenario 6 Sector 15 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,53	48,53	97,1%
R_163	Escenario 6 Sector 16 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,81	48,81	97,6%
R_164	Escenario 6 Sector 17 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,81	48,81	97,6%
R_165	Escenario 6 Sector 17 R02	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,71	48,71	97,4%
R_166	Escenario 6 Sector 18 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,29	48,29	96,6%
R_167	Escenario 6 Sector 19 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,30	48,30	96,6%
R_168	Escenario 6 Sector 19 R02	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,24	48,24	96,5%
R_169	Escenario 6 Sector 20 R01	50	Estación Quintero (2021)	48,00	0,00	48,00	0,30	48,30	96,6%

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo IV.3, Tabla 12-13.

Tabla 4.6.4.1.13: Análisis de significancia de los aportes al material particulado fino respirable (MP₁₀) en su norma anual. Escenario 6.

Receptor		Valor Norma	Estación de Referencia	Línea de Base Medida	Aporte otros Proyectos con RCA	Línea de Base Proyectada	Aporte del Proyecto	Concentración Total Proyectada	% de la Norma de Calidad Primaria
ID	Nombre			A	B	C = A + B	D	E = C + D	
R_1	Estacionamiento Playa Luna	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,10	0,00	41,10	0,04	41,14	82,3%
R_2	Vivienda	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,04	41,14	82,3%
R_3	Vivienda	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,05	41,15	82,3%
R_4	Vivienda	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,07	41,17	82,3%
R_5	Centro de acopio carbón y greda	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,13	41,23	82,5%
R_6	Campiche	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,19	41,29	82,6%
R_7	Campiche 2	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,25	41,35	82,7%
R_8	Población Las Catitas	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,51	41,61	83,2%
R_9	Población Las Catitas	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,42	41,52	83,0%



R_10	Pasaje Blest Gana	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,31	41,41	82,8%
R_11	Sector Pablo Neruda	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,41	41,51	83,0%
R_12	Viviendas	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,55	41,65	83,3%
R_13	Vivienda con piscina	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,37	41,47	82,9%
R_14	La Quinta	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,35	41,45	82,9%
R_15	El Medano	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,27	41,37	82,7%
R_16	El Medano	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,23	41,33	82,7%
R_17	El Medano	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,12	41,22	82,4%
R_18	El Medano	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,12	41,22	82,4%
R_19	Parcela	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,06	41,16	82,3%
R_20	El Alto	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,08	41,18	82,4%
R_21	Condominio Bosques de Quirilluca 1	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,22	41,32	82,6%
R_22	Condominio Bosques de Quirilluca 2	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,18	41,28	82,6%
R_23	Estación Quirilluca	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,78	41,88	83,8%
R_24	Estación Quirilluca (HI-VOL.)	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,47	41,57	83,1%
R_25	Estación Puchuncaví	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,34	41,44	82,9%
R_26	Estación La Greda	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,18	41,28	82,6%
R_27	Estación Ventanas	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,07	41,17	82,3%
R_28	Estación Los Maitenes	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,03	41,13	82,3%
R_29	Humedal Quirilluca 1.1	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,19	41,29	82,6%
R_30	Humedal Quirilluca 1.2	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,26	41,36	82,7%
R_31	Humedal Quirilluca 1.3	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,51	41,61	83,2%
R_32	Humedal Quirilluca 1.4	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,27	41,37	82,7%
R_33	Humedal Quirilluca 2.1	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,28	41,38	82,8%
R_34	Humedal Quirilluca 2.2	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,36	41,46	82,9%
R_35	Piqueros 1	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,05	41,15	82,3%
R_36	Piqueros 2	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,05	41,15	82,3%
R_37	Piqueros 3	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,04	41,14	82,3%
R_38	Piqueros 4	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,04	41,14	82,3%
R_39	Piqueros 5	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,04	41,14	82,3%
R_40	Piqueros 6	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,04	41,14	82,3%
R_41	Piqueros 7	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,05	41,15	82,3%
R_42	Piqueros 8	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,05	41,15	82,3%
R_43	Piqueros 9	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,05	41,15	82,3%
R_44	Fundo Los Pinos	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,33	41,43	82,9%
R_45	Bosque El Belloto 1	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,07	41,17	82,3%
R_46	Bosque El Belloto 2	50	Estación Puchuncaví (continua)	41,1	0,00	41,10	0,07	41,17	82,3%



R_47	Bosque El Belloto 3	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,08	41,18	82,4%
R_48	Cultivo de economía familiar 1	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,13	41,23	82,5%
R_49	Cultivo de economía familiar 2	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,18	41,28	82,6%
R_50	Cultivo de economía familiar 3	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,10	41,20	82,4%
R_51	Cultivo de economía familiar 4	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,11	41,21	82,4%
R_52	Cultivo de economía familiar 5	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,20	41,30	82,6%
R_53	Cultivo de economía familiar 6	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,24	41,34	82,7%
R_54	Cultivo de economía familiar 7	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,31	41,41	82,8%
R_55	Cultivo de economía familiar 8	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,13	41,23	82,5%
R_56	Cultivo de economía familiar 9	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,30	41,40	82,8%
R_141	Escenario 6 Sector 01 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,16	41,26	82,5%
R_142	Escenario 6 Sector 02 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,22	41,32	82,6%
R_143	Escenario 6 Sector 03 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,13	41,23	82,5%
R_144	Escenario 6 Sector 04 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,37	41,47	82,9%
R_145	Escenario 6 Sector 04 R02	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,21	41,31	82,6%
R_146	Escenario 6 Sector 04 R03	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,32	41,42	82,8%
R_147	Escenario 6 Sector 05 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,37	41,47	82,9%
R_148	Escenario 6 Sector 05 R02	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,29	41,39	82,8%
R_149	Escenario 6 Sector 06 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,34	41,44	82,9%
R_150	Escenario 6 Sector 07 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,24	41,34	82,7%
R_151	Escenario 6 Sector 07 R02	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,37	41,47	82,9%
R_152	Escenario 6 Sector 08 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,34	41,44	82,9%
R_153	Escenario 6 Sector 08 R02	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,72	41,82	83,6%
R_154	Escenario 6 Sector 08 R03	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,36	41,46	82,9%
R_155	Escenario 6 Sector 09 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,21	41,31	82,6%
R_156	Escenario 6 Sector 10 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,12	41,22	82,4%
R_157	Escenario 6 Sector 11 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,19	41,29	82,6%
R_158	Escenario 6 Sector 12 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,64	41,74	83,5%
R_159	Escenario 6 Sector 13 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,23	41,33	82,7%
R_160	Escenario 6 Sector 13 R02	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,74	41,84	83,7%
R_161	Escenario 6 Sector 14 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,16	41,26	82,5%
R_162	Escenario 6 Sector 15 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,34	41,44	82,9%
R_163	Escenario 6 Sector 16 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,47	41,57	83,1%
R_164	Escenario 6 Sector 17 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,44	41,54	83,1%
R_165	Escenario 6 Sector 17 R02	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,48	41,58	83,2%
R_166	Escenario 6 Sector 18 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,23	41,33	82,7%
R_167	Escenario 6 Sector 19 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,18	41,28	82,6%
R_168	Escenario 6 Sector 19 R02	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,16	41,26	82,5%
R_169	Escenario 6 Sector 20 R01	50	Estación Puchuncavi (continua)	41,1	0,00	41,10	0,19	41,29	82,6%

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo IV.3, Tabla 12-19.

Tabla 4.6.4.1.14: Análisis de significancia de los aportes al material particulado fino respirable (MP₁₀) en su norma diaria. Escenario 6.



Receptor		Valor Norma	Estación de Referencia (en caso de no tener mediciones)	Línea de Base Medida	Aporte otros Proyectos con RCA	Línea de Base Proyectada	Aporte del Proyecto	Concetracion Total Proyectada	% de la Norma de Calidad Primaria
ID	Nombre			A	B	C = A + B	D	E = C + D	
R_1	Estacionamiento Playa Luna	130	Estación Ventanas	87,00	0,00	87,00	0,19	87,19	67,1%
R_2	Vivienda	130	Estación Ventanas	87,00	0,00	87,00	0,24	87,24	67,1%
R_3	Vivienda	130	Estación Ventanas	87,00	0,00	87,00	0,25	87,25	67,1%
R_4	Vivienda	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,33	68,33	52,6%
R_5	Centro de acopio carbón y greda	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,62	68,62	52,8%
R_6	Campiche	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,81	68,81	52,9%
R_7	Campiche 2	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,02	69,02	53,1%
R_8	Población Las Catitas	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,51	69,51	53,5%
R_9	Población Las Catitas	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,39	69,39	53,4%
R_10	Pasaje Blest Gana	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,05	69,05	53,1%
R_11	Sector Pablo Neruda	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,31	69,31	53,3%
R_12	Viviendas	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	2,12	70,12	53,9%
R_13	Vivienda con piscina	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,31	69,31	53,3%
R_14	La Quinta	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,33	69,33	53,3%
R_15	El Medano	130	Estación Puchuncaví	78,00	0,00	78,00	1,01	79,01	60,8%
R_16	El Medano	130	Estación Puchuncaví	78,00	0,00	78,00	0,83	78,83	60,6%
R_17	El Medano	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,37	68,37	52,6%
R_18	El Medano	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,36	68,36	52,6%
R_19	Parcela	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,19	68,19	52,5%
R_20	El Alto	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,25	68,25	52,5%



R_21	Condominio Bosques de Quirilluca 1	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,03	69,03	53,1%
R_22	Condominio Bosques de Quirilluca 2	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,89	68,89	53,0%
R_23	Estación Quirilluca	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	3,16	71,16	54,7%
R_24	Estación Quirilluca (HI-VOL)	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,45	69,45	53,4%
R_25	Estación Puchuncaví	130	Estación Puchuncaví	78,00	0,00	78,00	1,07	79,07	60,8%
R_26	Estación La Greda	130	Estación La Greda	78,00	0,00	78,00	0,76	78,76	60,6%
R_27	Estación Ventanas	130	Estación Ventanas	87,00	0,00	87,00	0,26	87,26	67,1%
R_28	Estación Los Maitenes	130	Estación Los Maitenes	74,00	0,00	74,00	0,10	74,10	57,0%
R_29	Humedal Quirilluca 1.1	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,95	68,95	53,0%
R_30	Humedal Quirilluca 1.2	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,09	69,09	53,1%
R_31	Humedal Quirilluca 1.3	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,95	69,95	53,8%
R_32	Humedal Quirilluca 1.4	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,99	68,99	53,1%
R_33	Humedal Quirilluca 2.1	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,22	69,22	53,2%
R_34	Humedal Quirilluca 2.2	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,28	69,28	53,3%
R_35	Piqueros 1	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,20	68,20	52,5%
R_36	Piqueros 2	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,20	68,20	52,5%
R_37	Piqueros 3	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,18	68,18	52,4%
R_38	Piqueros 4	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,17	68,17	52,4%
R_39	Piqueros 5	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,16	68,16	52,4%
R_40	Piqueros 6	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,17	68,17	52,4%
R_41	Piqueros 7	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,15	68,15	52,4%
R_42	Piqueros 8	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,17	68,17	52,4%
R_43	Piqueros 9	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,17	68,17	52,4%
R_44	Fundo Los Pinos	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,19	69,19	53,2%
R_45	Bosque El Belloto 1	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,30	68,30	52,5%
R_46	Bosque El Belloto 2	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,31	68,31	52,5%
R_47	Bosque El Belloto 3	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,30	68,30	52,5%
R_48	Cultivo de economía familiar 1	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,63	68,63	52,8%
R_49	Cultivo de economía familiar 2	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,64	68,64	52,8%
R_50	Cultivo de economía familiar 3	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,46	68,46	52,7%
R_51	Cultivo de economía familiar 4	130	Estación Puchuncaví	78,00	0,00	78,00	0,37	78,37	60,3%
R_52	Cultivo de economía familiar 5	130	Estación Puchuncaví	78,00	0,00	78,00	0,78	78,78	60,6%
R_53	Cultivo de economía familiar 6	130	Estación Puchuncaví	78,00	0,00	78,00	0,91	78,91	60,7%
R_54	Cultivo de economía familiar 7	130	Estación Puchuncaví	78,00	0,00	78,00	1,23	79,23	60,9%
R_55	Cultivo de economía familiar 8	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,49	68,49	52,7%
R_56	Cultivo de economía familiar 9	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,06	69,06	53,1%
R_141	Escenario 6 Sector 01 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,68	68,68	52,8%



R_142	Escenario 6 Sector 02 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,98	68,98	53,1%
R_143	Escenario 6 Sector 03 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,70	68,70	52,8%
R_144	Escenario 6 Sector 04 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,49	69,49	53,5%
R_145	Escenario 6 Sector 04 R02	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,00	69,00	53,1%
R_146	Escenario 6 Sector 04 R03	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,38	69,38	53,4%
R_147	Escenario 6 Sector 05 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,24	69,24	53,3%
R_148	Escenario 6 Sector 05 R02	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,28	69,28	53,3%
R_149	Escenario 6 Sector 06 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,26	69,26	53,3%
R_150	Escenario 6 Sector 07 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,06	69,06	53,1%
R_151	Escenario 6 Sector 07 R02	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,38	69,38	53,4%
R_152	Escenario 6 Sector 08 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,02	69,02	53,1%
R_153	Escenario 6 Sector 08 R02	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	2,02	70,02	53,9%
R_154	Escenario 6 Sector 08 R03	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,55	69,55	53,5%
R_155	Escenario 6 Sector 09 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,64	68,64	52,8%
R_156	Escenario 6 Sector 10 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,34	68,34	52,6%
R_157	Escenario 6 Sector 11 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,63	68,63	52,8%
R_158	Escenario 6 Sector 12 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,98	69,98	53,8%
R_159	Escenario 6 Sector 13 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,04	69,04	53,1%
R_160	Escenario 6 Sector 13 R02	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	2,69	70,69	54,4%
R_161	Escenario 6 Sector 14 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,80	68,80	52,9%
R_162	Escenario 6 Sector 15 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,33	69,33	53,3%
R_163	Escenario 6 Sector 16 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,99	69,99	53,8%
R_164	Escenario 6 Sector 17 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,88	69,88	53,8%
R_165	Escenario 6 Sector 17 R02	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	1,84	69,84	53,7%
R_166	Escenario 6 Sector 18 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,73	68,73	52,9%
R_167	Escenario 6 Sector 19 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,75	68,75	52,9%
R_168	Escenario 6 Sector 19 R02	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,55	68,55	52,7%
R_169	Escenario 6 Sector 20 R01	130	Estación Quirilluca	68,00	0,00	68,00	0,72	68,72	52,9%

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo IV.3, Tabla 12-25.

En el Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional, en su numeral 12, se entrega un Análisis de la Significancia de los Aportes del Proyecto, en base a evaluar la concentración total de los contaminantes declarados como saturados y/o latentes en el área de emplazamiento del Proyecto:

- De los resultados presentados en el numeral 12.1 del anexo antes señalado, se indica que para $MP_{2,5}$ en su concentración anual, contaminante declarado como saturado en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví mediante D.S N°10/2015 del MMA, no se superan los valores SIL indicados en la Tabla 1 del documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP_{10} y material particulado fino respirable $MP_{2,5}$ ” (SEA, 2023), es decir, aquellos valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, por lo que dichos aportes no son significativos.
- De los resultados presentados en el numeral 12.2, se indica que para $MP_{2,5}$ en su concentración diaria y MP_{10} en su concentración anual, en contexto de la declaración de latencia, considerando el escenario más desfavorable de la calidad del aire actual en el área de emplazamiento del Proyecto, el cual se determinó mediante el valor del estadígrafo que corresponde al más alto registrado en el trienio 2021-2023 por las estaciones de las redes de monitoreo Calidad del Aire de Puchuncaví, Quintero y Concón, de acuerdo a lo presentado en el “Informe Técnico Cumplimiento de Normas de Calidad del Aire por $MP_{2,5}$, MP_{10} , Plomo y SO_2 : Evaluación de Información Redes de Calidad del Aire Puchuncaví, Quintero y Concón, Región de Valparaíso” elaborado por la sección de calidad del aire y emisiones atmosféricas de la división de fiscalización de las SMA y la línea de base de calidad del aire presentada en el Anexo



IV.1: “Línea de Base de Clima y Meteorología y Calidad del Aire”, de la Adenda excepcional, no se superan los valores establecidos en las respectivas normas primarias de calidad del aire sobre los receptores en estudio, por lo que dichos aportes no son significativos.

- De los resultados presentados en el numeral 12.3, se indica que, para MP₁₀ en su concentración diaria no se superan los valores establecidos en las respectivas normas primarias de calidad del aire sobre los receptores en estudio, los cuales fueron evaluados en conjunto con el estado de la calidad del aire actual en la estación de monitoreo de calidad del aire más cercana, por lo que dichos aportes no son significativos.

En el Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional, en su numeral 11, se presenta la Concentración Total Proyectada, en las estaciones monitoras de calidad de aire en el área de influencia del Proyecto para las estaciones La Greda, Puchuncaví, Los Maitenes, Ventanas, Quirilluca y Quirilluca (HI-VOL) respectivamente. A continuación de presentan los resultados para el escenario 6, en la Estación Quirilluca (HI-VOL), considerada como la condición más desfavorable.

Tabla 4.6.4.1.15: Concentración total esperada en Estación Quirilluca (HI-VOL). Escenario 6.

Contaminante	Estadígrafo	Norma	Unidad	Línea de base proyectada		Aporte total del Proyecto		Concentración total	
				Valor	% Norma	Valor	% Norma	Valor	% Norma
MP10	P98 24h	130	µg/m³N	97,00	74,60%	1,45	1,11%	98,45	75,73%
	Promedio Trianual	50	µg/m³N	25,90	51,80%	0,47	0,95%	26,37	52,75%
Pb	Máximo diario	500	ng/m³	189,00	37,80%	0,00	0,00%	189,00	37,80%
	Promedio anual	500	ng/m³	8,90	1,80%	0,00	0,00%	8,90	1,78%
As	Máximo diario	300	ng/m³	92,00	30,70%	0,00	0,00%	92,00	30,67%
	Promedio trianual (CHL)	23	ng/m³	11,40	49,70%	0,00	0,00%	11,40	49,57%
	Media anual (CHL)	46	ng/m³	14,00	30,40%	0,00	0,00%	14,00	30,43%
	Media anual (ESP)	6	ng/m³	12,00	200,50%	0,00	0,00%	12,00	200,00%
Cd	Máximo diario	25	ng/m³	4,40	17,60%	0,00	0,00%	4,40	17,60%
	Promedio anual	5	ng/m³	1,20	24,40%	0,00	0,00%	1,20	24,00%
Ni	Máximo diario	100	ng/m³	29,00	29,00%	0,00	0,00%	29,00	29,00%
	Promedio anual	20	ng/m³	12,20	61,00%	0,00	0,00%	12,20	61,00%

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo IV.3, Tabla 11-36.

Respecto al Arsénico, contaminante denominado como metal pesado, se observó que, al considerar la evaluación de la norma para la concentración anual de Arsénico del Reino de España, todas las estaciones de monitoreo presentan la superación de los valores límite de ésta. En consecuencia, para evaluar los posibles efectos de los aportes del proyecto sobre la salud se elaboró una Evaluación de Riesgo a la Salud Humana por Arsénico en Aire, la que se presenta en el Anexo VI.6: “Evaluación de Riesgo a la Salud Humana, Arsénico en Aire”, de la Adenda Excepcional.

A continuación, se incorporan las principales conclusiones del citado estudio:

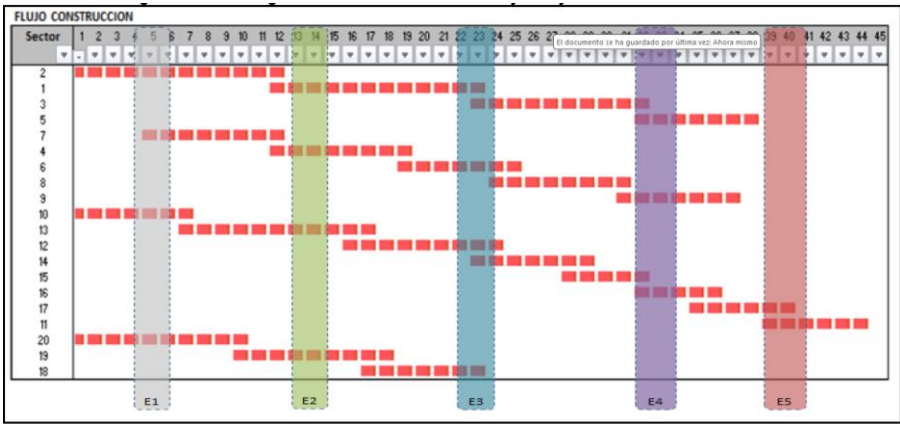
- Con base en los Cocientes de Riesgo (HQ) y los Riesgos Incrementales de cáncer a lo largo de la vida (ILCR) calculados utilizando las concentraciones de arsénico inorgánico medidas en la línea base, y los aportes del Proyecto estimados a través de la modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos, se puede concluir que no existe un riesgo asociado a las concentraciones de arsénico en la línea base ni el escenario de la línea base más los aportes del proyecto.
- En el documento se realiza la evaluación de riesgos a la salud humana asociada a la dispersión de arsénico en el aire generado por las obras del Proyecto, de acuerdo con la Sección 3.2.3 de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental – Riesgo para la Salud de la Población (SEA, 2023). En base a los resultados, se puede confirmar que, a pesar de que existe un riesgo preexistente en el área del Proyecto debido a que las concentraciones de arsénico en aire de la línea base supera la norma de referencia, el aporte del Proyecto no es significativo y, por lo tanto; no se encuentra en la presencia del ECC del artículo 11, letra a), de la Ley N°19.300.



4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes.

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas o efluentes	
Nombre	Descripción
Aguas servidas.	Los residuos líquidos generados durante la fase de construcción consisten principalmente en residuos de tipo domiciliarios asociados a inodoros, lavamanos y duchas. Considerando una dotación de 150 litros por persona al día se generarán del orden de 15.289 litros diarios de aguas servidas que serán tratadas mediante un sistema particular consiste en una planta de lodos activados, compacta, de tipo modular. Se contará con una instalación de faenas por cada sector en desarrollo, es decir, 20 instalaciones de faenas en total, durante todo el tiempo que tarda la construcción.
Residuos industriales líquidos.	Cada instalación de faenas contará con una zona para el lavado de canoas de los camiones mixer, se estima un máximo de 100 litros de agua por lavado. El agua será provista por un estanque interno del mismo camión mixer, el cual cuenta con una manguera/bomba propia para esta actividad.

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	En el Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA, se presenta el estudio acústico, donde se establece que dado las diversas situaciones que podrían registrarse durante la fase de construcción del Proyecto, debido al amplio terreno que éste comprende y la cantidad de edificios y casas planificadas, que generan una multiplicidad de combinaciones entre posibles ubicaciones de frentes de trabajo y receptores, es que se aborda el presente capítulo a partir de escenarios tipo. Para la definición de los escenarios tipo se analizó detalladamente el cronograma del Proyecto identificando 5 cortes temporales que permiten resumir los momentos más desfavorables de la construcción del Proyecto tal como se muestra esquemáticamente en la siguiente figura. Figura 4.6.4.3.1: Cronograma de construcción del proyecto y escenarios de modelación.  Fuente: Figura 8 del Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.

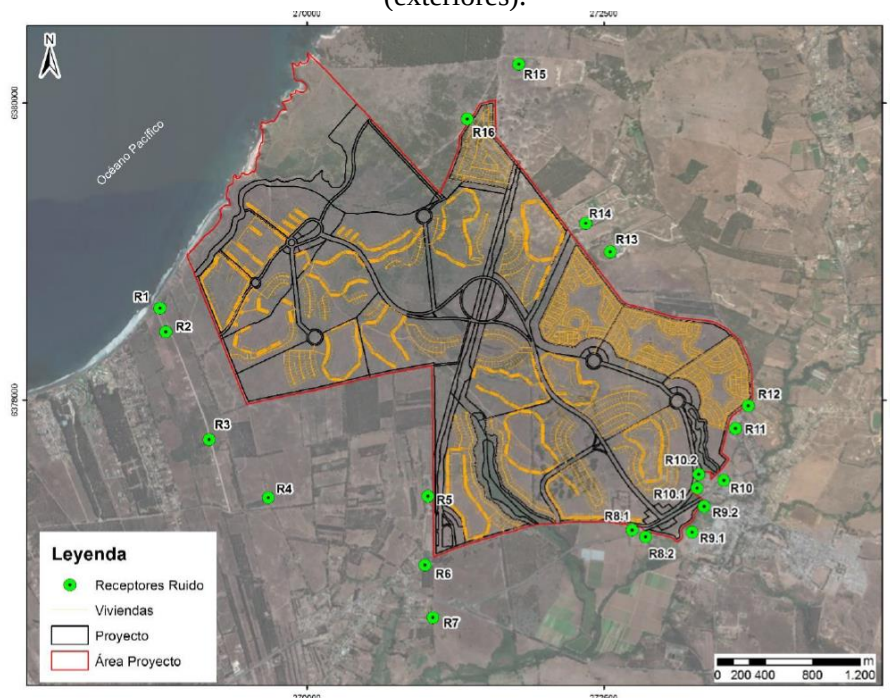


De acuerdo con lo anterior, en el primer escenario (E1) se evalúan los impactos de la construcción de los sectores 2, 7, 10 y 20 sobre los receptores solamente al exterior del terreno del Proyecto al no existir aún viviendas entregadas.

Posteriormente los escenarios E2 a E5 van agregando puntos receptores al interior del Proyecto de los sectores construidos y entregados en las fases anteriores. Los cortes temporales se efectúan en función de la cantidad de frentes de trabajos potencialmente activos de manera de representar los escenarios más desfavorables. El último escenario incorpora dentro de los frentes de trabajo la construcción de equipamientos teniendo con esto la mayor cantidad de potenciales receptores.

En el Anexo 4.10 de la Adenda se entrega la caracterización de los receptores cercanos.

Figura 4.6.4.3.2: Identificación del proyecto y potenciales receptores de ruido (exteriores).



Fuente: Figura N°1 del Anexo 4.10 de la Adenda.

Para los 5 escenarios analizados, donde a los receptores externos se les van sumando receptores internos a medida que avanza el desarrollo del proyecto inmobiliario, los resultados de la estimación de emisiones de ruido se detallan a continuación:

Tabla 4.6.4.3.1: Evaluación Cumplimiento D.S. 38/11 del MMA – Escenario 1.



Receptor	Altura [m]	Nivel Modelado [dB(A)]	Evaluación
[E1] Sin Medidas			
R01	1,5	33	CUMPLE
R02	1,5	37	CUMPLE
R03	1,5	34	CUMPLE
R04	1,5	27	CUMPLE
R05	1,5	29	CUMPLE
R06	1,5	25	CUMPLE
R07	1,5	21	CUMPLE
R08.1	1,5	21	CUMPLE
R08.2	1,5	23	CUMPLE
R09.1	1,5	27	CUMPLE
R09.2	1,5	30	CUMPLE
R10.1	1,5	38	CUMPLE
R10.2	1,5	33	CUMPLE
R10	1,5	32	CUMPLE
R11	1,5	53	CUMPLE
R12	1,5	62	2
R13	1,5	31	CUMPLE
R14	1,5	30	CUMPLE
R15	1,5	22	CUMPLE
R16	1,5	52	CUMPLE

Fuente: Figura N°14 del Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.

Tabla 4.6.4.3.2: Evaluación Cumplimiento D.S. 38/11 del MMA – Escenario 2.

Receptor	Altura [m]	Nivel Modelado [dB(A)]	Evaluación
[E2] Sin Medidas			
R01	1,5	28	CUMPLE
R02	1,5	34	CUMPLE
R03	1,5	32	CUMPLE
R04	1,5	27	CUMPLE
R05	1,5	30	CUMPLE
R06	1,5	26	CUMPLE
R07	1,5	23	CUMPLE
R08.1	1,5	28	CUMPLE
R08.2	1,5	32	CUMPLE
R09.1	1,5	27	CUMPLE
R09.2	1,5	29	CUMPLE
R10.1	1,5	36	CUMPLE
R10.2	1,5	31	CUMPLE
R10	1,5	29	CUMPLE
R11	1,5	41	CUMPLE
R12	1,5	42	CUMPLE
R13	1,5	41	CUMPLE
R14	1,5	34	CUMPLE
R15	1,5	14	CUMPLE
R16	1,5	29	CUMPLE
R-L02.1_A	1,5	66	6
R-L02.1_B	4	67	7
R-L02.1_C	9	68	8
R-L02.1_D	16	68	8
R-L02.1_E	24	68	8
R-L02.2_A	1,5	46	CUMPLE
R-L02.2_B	4	50	CUMPLE
R-L02.2_C	9	55	CUMPLE
R-L02.2_D	16	58	CUMPLE
R-L02.2_E	24	58	CUMPLE
R-L07.1	1,5	31	CUMPLE
R-L07.1_B	4	32	CUMPLE
R-L07.1_C	9	33	CUMPLE
R-L07.1_D	13	33	CUMPLE
R-L07.2	1,5	35	CUMPLE
R-L10.1	4	26	CUMPLE
R-L20.1	1,5	67	7

Fuente: Figura N°15 del Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.

Tabla 4.6.4.3.3: Evaluación Cumplimiento D.S. 38/11 del MMA – Escenario 3.



Nombre	Altura [m]	Nivel Modelado [dB(A)]	Evaluación
[E3] Sin Medidas			
R01	1,5	40	CUMPLE
R02	1,5	46	CUMPLE
R03	1,5	43	CUMPLE
R04	1,5	32	CUMPLE
R05	1,5	58	CUMPLE
R06	1,5	37	CUMPLE
R07	1,5	30	CUMPLE
R08.1	1,5	29	CUMPLE
R08.2	1,5	28	CUMPLE
R09.1	1,5	26	CUMPLE
R09.2	1,5	25	CUMPLE
R10.1	1,5	27	CUMPLE
R10.2	1,5	27	CUMPLE
R10	1,5	24	CUMPLE
R11	1,5	34	CUMPLE
R12	1,5	34	CUMPLE
R13	1,5	45	CUMPLE
R14	1,5	43	CUMPLE
R15	1,5	24	CUMPLE
R16	1,5	37	CUMPLE
R-L02.1_A	1,5	40	CUMPLE
R-L02.1_B	4	45	CUMPLE
R-L02.1_C	9	46	CUMPLE
R-L02.1_D	16	47	CUMPLE
R-L02.1_E	25	50	CUMPLE
R-L02.2_A	1,5	67	7
R-L02.2_B	4	68	8
R-L02.2_C	9	69	9
R-L02.2_D	16	69	9
R-L02.2_E	25	69	9
R-L04.1_A	1,5	70	10
R-L04.1_B	4	71	11
R-L04.1_C	9	71	11
R-L04.1_D	13	71	11
R-L04.2	1,5	58	CUMPLE
R-L07.1_A	1,5	69	9
R-L07.1_B	4	70	10
R-L07.1_C	9	70	10
R-L07.1_D	13	70	10
R-L07.2	1,5	50	CUMPLE
R-L10.1	4	36	CUMPLE
R-L10.2	4	39	CUMPLE
R-L13.1_A	1,5	65	5
R-L13.1_B	4	69	9
R-L13.1_C	9	72	12
R-L13.1_D	13	72	12
R-L13.2	1,5	54	CUMPLE
R-L18.1	1,5	49	CUMPLE
R-L19.1	1,5	69	9
R-L20.1	1,5	33	CUMPLE

Fuente: Figura N°16 del Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.

Tabla 4.6.4.3.4: Evaluación Cumplimiento D.S. 38/11 del MMA – Escenario 4.



Nombre	Altura [m]	Nivel Modelado [dB(A)]	Evaluación
[E4] Sin Medidas			
R01	1,5	29	CUMPLE
R02	1,5	29	CUMPLE
R03	1,5	32	CUMPLE
R04	1,5	25	CUMPLE
R05	1,5	30	CUMPLE
R06	1,5	32	CUMPLE
R07	1,5	31	CUMPLE
R08.1	1,5	61	1
R08.2	1,5	54	CUMPLE
R09.1	1,5	45	CUMPLE
R09.2	1,5	41	CUMPLE
R10.1	1,5	48	CUMPLE
R10.2	1,5	48	CUMPLE
R10	1,5	43	CUMPLE
R11	1,5	44	CUMPLE
R12	1,5	43	CUMPLE
R13	1,5	41	CUMPLE
R14	1,5	43	CUMPLE
R15	1,5	24	CUMPLE
R16	1,5	48	CUMPLE
R-L01.1_A	1,5	59	CUMPLE
R-L01.1_B	4	61	1
R-L01.1_C	9	62	2
R-L01.1_D	16	63	3
R-L01.1_E	25	63	3
R-L02.1_A	1,5	52	CUMPLE
R-L02.1_B	4	55	CUMPLE
R-L02.1_C	9	60	CUMPLE
R-L02.1_D	16	61	1
R-L02.1_E	25	62	2
R-L02.2_A	1,5	31	CUMPLE
R-L02.2_B	4	32	CUMPLE
R-L02.2_C	9	32	CUMPLE
R-L02.2_D	16	32	CUMPLE
R-L02.2_E	25	38	CUMPLE
R-L03.1_A	1,5	45	CUMPLE
R-L03.1_B	4	45	CUMPLE
R-L03.1_C	9	46	CUMPLE
R-L03.1_D	16	47	CUMPLE
R-L03.1_E	25	47	CUMPLE
R-L04.1_A	1,5	51	CUMPLE
R-L04.1_B	4	51	CUMPLE
R-L04.1_C	9	52	CUMPLE
R-L04.1_D	13	53	CUMPLE
R-L04.2	1,5	51	CUMPLE
R-L06.1_A	1,5	40	CUMPLE
R-L06.1_B	4	43	CUMPLE
R-L06.1_C	9	53	CUMPLE
R-L06.1_D	13	54	CUMPLE
R-L07.1_A	1,5	43	CUMPLE
R-L07.1_B	4	44	CUMPLE
R-L07.1_C	9	48	CUMPLE
R-L07.1_D	13	51	CUMPLE
R-L07.2	1,5	55	CUMPLE
R-L10.1	1,5	56	CUMPLE
R-L10.2	1,5	66	6
R-L12.1_A	1,5	32	CUMPLE
R-L12.1_B	4	33	CUMPLE
R-L12.1_C	9	34	CUMPLE
R-L12.1_D	13	35	CUMPLE
R-L13.1_A	1,5	65	5
R-L13.1_B	4	65	5
R-L13.1_C	9	66	6
R-L13.1_D	13	66	6
R-L13.2	1,5	56	CUMPLE
R-L13.3	1,5	55	CUMPLE
R-L14.1	1,5	47	CUMPLE
R-L18.1	1,5	31	CUMPLE
R-L19.1	1,5	45	CUMPLE
R-L20.1	1,5	47	CUMPLE

Fuente: Figura N°17 del Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.

Tabla 4.6.4.3.5: Evaluación Cumplimiento D.S. 38/11 del MMA – Escenario 5.



Nombre	h	Nivel Modelado [dB(A)]	Evaluación
[E5] Sin Medidas			
R01	1,5	25	CUMPLE
R02	1,5	25	CUMPLE
R03	1,5	26	CUMPLE
R04	1,5	26	CUMPLE
R05	1,5	47	CUMPLE
R06	1,5	46	CUMPLE
R07	1,5	38	CUMPLE
R08.1	1,5	41	CUMPLE
R08.2	1,5	52	CUMPLE
R09.1	1,5	55	CUMPLE
R09.2	1,5	53	CUMPLE
R10.1	1,5	35	CUMPLE
R10.2	1,5	34	CUMPLE
R10	1,5	44	CUMPLE
R11	1,5	35	CUMPLE
R12	1,5	36	CUMPLE
R13	1,5	46	CUMPLE
R14	1,5	48	CUMPLE
R15	1,5	27	CUMPLE
R16	1,5	34	CUMPLE
R-L01.1	1,5	61	1
R-L01.1_B	4	62	2
R-L01.1_C	9	63	3
R-L01.1_D	16	63	3
R-L01.1_E	25	63	3
R-L02.1_A	1,5	52	CUMPLE
R-L02.1_B	4	53	CUMPLE
R-L02.1_C	9	54	CUMPLE
R-L02.1_D	16	55	CUMPLE
R-L02.1_E	25	56	CUMPLE
R-L02.2	1,5	23	CUMPLE
R-L02.2_B	4	24	CUMPLE
R-L02.2_C	9	24	CUMPLE
R-L02.2_D	16	25	CUMPLE
R-L02.2_E	25	29	CUMPLE
R-L03.1	1,5	34	CUMPLE
R-L03.1_B	4	34	CUMPLE
R-L03.1_C	9	34	CUMPLE
R-L03.1_D	16	35	CUMPLE
R-L03.1_E	25	37	CUMPLE
R-L04.2	1,5	41	CUMPLE
R-L05.1	1,5	48	CUMPLE
R-L05.1_B	4	51	CUMPLE
R-L05.1_C	7	54	CUMPLE
R-L05.1_D	11	56	CUMPLE
R-L06.1_A	1,5	38	CUMPLE
R-L06.1_B	4	39	CUMPLE



R-L06.1_C	9	40	CUMPLE
R-L06.1_D	13	42	CUMPLE
R-L07.1_A	1,5	47	CUMPLE
R-L07.1_B	4	47	CUMPLE
R-L07.1_C	9	47	CUMPLE
R-L07.1_D	13	48	CUMPLE
R-L07.2	1,5	45	CUMPLE
R-L08.1_A	1,5	58	CUMPLE
R-L08.1_B	4	60	CUMPLE
R-L08.1_C	9	61	1
R-L08.1_D	13	61	1
R-L09.1_A	1,5	51	CUMPLE
R-L09.1_B	4	51	CUMPLE
R-L09.1_C	9	50	CUMPLE
R-L09.1_D	13	51	CUMPLE
R-L09.2	1,5	52	CUMPLE
R-L10.1	4	55	CUMPLE
R-L12.1_A	1,5	66	6
R-L12.1_B	4	66	6
R-L12.1_C	9	67	7
R-L12.1_D	13	67	7
R-L13.1_A	1,5	42	CUMPLE
R-L13.1_B	4	42	CUMPLE
R-L13.1_C	9	44	CUMPLE
R-L13.1_D	13	44	CUMPLE
R-L13.2	1,5	49	CUMPLE
R-L14.1_A	1,5	61	1
R-L14.1_B	4	63	3
R-L14.1_C	7	63	3
R-L14.1_D	11	64	4
R-L14.2	1,5	52	CUMPLE
R-L15.1_A	1,5	34	CUMPLE
R-L15.1_B	4	35	CUMPLE
R-L15.1_C	9	41	CUMPLE
R-L15.1_D	13	43	CUMPLE
R-L16.1_A	1,5	59	CUMPLE
R-L16.1_B	4	60	CUMPLE
R-L16.1_C	9	61	1
R-L16.1_D	13	62	2
R-L16.2	1,5	60	CUMPLE
R-L18.1	1,5	59	CUMPLE
R-L18.2	1,5	64	4
R-L19.1	1,5	38	CUMPLE
R-L20.1	1,5	36	CUMPLE

Fuente: Figura 18 del Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.

Para todos aquellos receptores que no se da cumplimiento a los límites máximos permitidos se implementarán medidas de control consistentes en barreras acústicas conformadas por paneles de madera OSB de al menos 15mm de espesor o similar que posea al menos 10 kg/m² de densidad superficial, las cuales se instalarán a no más de 5 m del frente de trabajo y poseerán una altura variable entre 3,5 y 5,2 m según la distancia con el receptor potencialmente afectado. Para la construcción de los edificios se implementará el cierre hermético de todos los vanos (CV) donde estén operando herramientas o maquinarias; el detalle de estas se entrega en el Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.

Con la aplicación de las medidas de control los nuevos valores modelados son los que se detallan a continuación:

Tabla 4.6.4.3.6: Evaluación Cumplimiento D.S. 38/11 del MMA con medidas de control – Escenario 1.



Receptor	H [m]	Nivel Modelado [dB(A)]	Evaluación	Frente Trabajo responsable	h barrera [m]	Nivel Modelado con medidas de control [dB(A)]	Re Evaluación
[E1] Sin Medidas				[E1] Con Medidas			
R01	1,5	33	CUMPLE			33	CUMPLE
R02	1,5	37	CUMPLE			37	CUMPLE
R03	1,5	34	CUMPLE			34	CUMPLE
R04	1,5	27	CUMPLE			27	CUMPLE
R05	1,5	29	CUMPLE			29	CUMPLE
R06	1,5	25	CUMPLE			25	CUMPLE
R07	1,5	21	CUMPLE			21	CUMPLE
R08.1	1,5	21	CUMPLE			22	CUMPLE
R08.2	1,5	23	CUMPLE			23	CUMPLE
R09.1	1,5	27	CUMPLE			27	CUMPLE
R09.2	1,5	30	CUMPLE			30	CUMPLE
R10.1	1,5	38	CUMPLE			37	CUMPLE
R10.2	1,5	33	CUMPLE			33	CUMPLE
R10	1,5	32	CUMPLE			32	CUMPLE
R11	1,5	53	CUMPLE			51	CUMPLE
R12	1,5	62	2	L20	3,5m	49	CUMPLE
R13	1,5	31	CUMPLE			32	CUMPLE
R14	1,5	30	CUMPLE			31	CUMPLE
R15	1,5	22	CUMPLE			22	CUMPLE
R16	1,5	52	CUMPLE			52	CUMPLE

Fuente: Figura N°20 del Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.

Tabla 4.6.4.3.7: Evaluación Cumplimiento D.S. 38/11 del MMA con medidas de control – Escenario 2.

Receptor	H [m]	Nivel Modelado [dB(A)]	Evaluación	Frente Trabajo responsable	h barrera [m]	Nivel Modelado con medidas de control [dB(A)]	Re Evaluación
[E2] Sin Medidas							
R01	1,5	28	CUMPLE			28	CUMPLE
R02	1,5	34	CUMPLE			34	CUMPLE
R03	1,5	32	CUMPLE			32	CUMPLE
R04	1,5	27	CUMPLE			26	CUMPLE
R05	1,5	30	CUMPLE			30	CUMPLE
R06	1,5	26	CUMPLE			25	CUMPLE
R07	1,5	23	CUMPLE			23	CUMPLE
R08.1	1,5	28	CUMPLE			28	CUMPLE
R08.2	1,5	32	CUMPLE			32	CUMPLE
R09.1	1,5	27	CUMPLE			26	CUMPLE
R09.2	1,5	29	CUMPLE			28	CUMPLE
R10.1	1,5	36	CUMPLE			30	CUMPLE
R10.2	1,5	31	CUMPLE			30	CUMPLE
R10	1,5	29	CUMPLE			27	CUMPLE
R11	1,5	41	CUMPLE			36	CUMPLE
R12	1,5	42	CUMPLE			35	CUMPLE
R13	1,5	41	CUMPLE			41	CUMPLE
R14	1,5	34	CUMPLE			34	CUMPLE
R15	1,5	14	CUMPLE			15	CUMPLE
R16	1,5	29	CUMPLE			29	CUMPLE
R-L02.1_A	1,5	66	6	L03	CV+4,5m	49	CUMPLE
R-L02.1_B	4	67	7	L03	CV+4,5m	50	CUMPLE
R-L02.1_C	9	68	8	L03	CV+4,5m	56	CUMPLE
R-L02.1_D	16	68	8	L03	CV+4,5m	59	CUMPLE
R-L02.1_E	24	68	8	L03	CV+4,5m	60	CUMPLE
R-L02.2_A	1,5	46	CUMPLE			46	CUMPLE
R-L02.2_B	4	50	CUMPLE			50	CUMPLE
R-L02.2_C	9	55	CUMPLE			55	CUMPLE
R-L02.2_D	16	58	CUMPLE			58	CUMPLE
R-L02.2_E	24	58	CUMPLE			58	CUMPLE
R-L07.1	1,5	31	CUMPLE			31	CUMPLE
R-L07.1_B	4	32	CUMPLE			31	CUMPLE
R-L07.1_C	9	33	CUMPLE			32	CUMPLE
R-L07.1_D	13	33	CUMPLE			32	CUMPLE
R-L07.2	1,5	35	CUMPLE			35	CUMPLE
R-L10.1	4	26	CUMPLE			26	CUMPLE
R-L20.1	1,5	67	7	L19	4m	49	CUMPLE

Fuente: Figura 21 del Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.

Tabla 4.6.4.3.8: Evaluación Cumplimiento D.S. 38/11 del MMA con medidas de control – Escenario 3.



Nombre	H [m]	Nivel Modelado [dB(A)]	Evaluación	Frente Trabajo responsable	h barrera [m]	Nivel Modelado con medidas de control [dB(A)]	Evaluación
[E3] Sin Medidas				[E3] Con Medidas			
R01	1,5	40	CUMPLE			39	CUMPLE
R02	1,5	46	CUMPLE			43	CUMPLE
R03	1,5	43	CUMPLE			41	CUMPLE
R04	1,5	32	CUMPLE			31	CUMPLE
R05	1,5	58	CUMPLE			58	CUMPLE
R06	1,5	37	CUMPLE			36	CUMPLE
R07	1,5	30	CUMPLE			34	CUMPLE
R08.1	1,5	29	CUMPLE			26	CUMPLE
R08.2	1,5	28	CUMPLE			25	CUMPLE
R09.1	1,5	26	CUMPLE			24	CUMPLE
R09.2	1,5	25	CUMPLE			24	CUMPLE
R10.1	1,5	27	CUMPLE			26	CUMPLE
R10.2	1,5	27	CUMPLE			26	CUMPLE
R10	1,5	24	CUMPLE			22	CUMPLE
R11	1,5	34	CUMPLE			27	CUMPLE
R12	1,5	34	CUMPLE			28	CUMPLE
R13	1,5	45	CUMPLE			46	CUMPLE
R14	1,5	43	CUMPLE			44	CUMPLE
R15	1,5	24	CUMPLE			27	CUMPLE
R16	1,5	37	CUMPLE			34	CUMPLE
R-L02.1_A	1,5	40	CUMPLE			39	CUMPLE
R-L02.1_B	4	45	CUMPLE			44	CUMPLE
R-L02.1_C	9	46	CUMPLE			45	CUMPLE
R-L02.1_D	16	47	CUMPLE			46	CUMPLE
R-L02.1_E	25	50	CUMPLE			48	CUMPLE
R-L02.2_A	1,5	67	7	L03	CV+5,2m	50	CUMPLE
R-L02.2_B	4	68	8	L03	CV+5,2m	51	CUMPLE
R-L02.2_C	9	69	9	L03	CV+5,2m	54	CUMPLE
R-L02.2_D	16	69	9	L03	CV+5,2m	58	CUMPLE
R-L02.2_E	25	69	9	L03	CV+5,2m	60	CUMPLE
R-L04.1_A	1,5	70	10	L03	CV+5m	52	CUMPLE
R-L04.1_B	4	71	11	L03	CV+5m	53	CUMPLE
R-L04.1_C	9	71	11	L03	CV+5m	55	CUMPLE
R-L04.1_D	13	71	11	L03	CV+5m	57	CUMPLE
R-L04.2	1,5	58	CUMPLE			58	CUMPLE
R-L07.1_A	1,5	69	9	L06	CV+5,2m	51	CUMPLE
R-L07.1_B	4	70	10	L06	CV+5,2m	53	CUMPLE
R-L07.1_C	9	70	10	L06	CV+5,2m	56	CUMPLE
R-L07.1_D	13	70	10	L06	CV+5,2m	60	CUMPLE
R-L07.2	1,5	50	CUMPLE			50	CUMPLE
R-L10.1	4	36	CUMPLE			37	CUMPLE
R-L10.2	4	39	CUMPLE			39	CUMPLE
R-L13.1_A	1,5	65	5	L12	CV+4,8m	52	CUMPLE
R-L13.1_B	4	69	9	L12	CV+4,8m	54	CUMPLE
R-L13.1_C	9	72	12	L12	CV+4,8m	57	CUMPLE
R-L13.1_D	13	72	12	L12	CV+4,8m	59	CUMPLE
R-L13.2	1,5	54	CUMPLE			53	CUMPLE
R-L18.1	1,5	49	CUMPLE			49	CUMPLE
R-L19.1	1,5	69	9	L18	3,5m	53	CUMPLE
R-L20.1	1,5	33	CUMPLE			32	CUMPLE

Fuente: Figura N°22 del Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.

Tabla 4.6.4.3.9: Evaluación Cumplimiento D.S. 38/11 del MMA con medidas de control – Escenario 4.



Nombre	H [m]	Nivel Modelado [dB(A)]	Evaluación	Frente Trabajo responsable	h barrera [m]	Nivel Modelado con medidas de control [dB(A)]	Evaluación
[E4] Sin Medidas						[E4] Con Medidas	
R01	1,5	29	CUMPLE			28	CUMPLE
R02	1,5	29	CUMPLE			29	CUMPLE
R03	1,5	32	CUMPLE			32	CUMPLE
R04	1,5	25	CUMPLE			25	CUMPLE
R05	1,5	30	CUMPLE			29	CUMPLE
R06	1,5	32	CUMPLE			31	CUMPLE
R07	1,5	31	CUMPLE			28	CUMPLE
R08.1	1,5	61	1	L15	CV+3,5m	45	CUMPLE
R08.2	1,5	54	CUMPLE			42	CUMPLE
R09.1	1,5	45	CUMPLE			43	CUMPLE
R09.2	1,5	41	CUMPLE			41	CUMPLE
R10.1	1,5	48	CUMPLE			48	CUMPLE
R10.2	1,5	48	CUMPLE			48	CUMPLE
R10	1,5	43	CUMPLE			43	CUMPLE
R11	1,5	44	CUMPLE			44	CUMPLE
R12	1,5	43	CUMPLE			43	CUMPLE
R13	1,5	41	CUMPLE			40	CUMPLE
R14	1,5	43	CUMPLE			41	CUMPLE
R15	1,5	24	CUMPLE			23	CUMPLE
R16	1,5	48	CUMPLE			42	CUMPLE
R-L01.1_A	1,5	59	CUMPLE			46	CUMPLE
R-L01.1_B	4	61	1	L08	CV+3,5m	49	CUMPLE
R-L01.1_C	9	62	2	L08	CV+3,5m	52	CUMPLE
R-L01.1_D	16	63	3	L08	CV+3,5m	54	CUMPLE
R-L01.1_E	25	63	3	L08	CV+3,5m	55	CUMPLE
R-L02.1_A	1,5	52	CUMPLE			44	CUMPLE
R-L02.1_B	4	55	CUMPLE			45	CUMPLE
R-L02.1_C	9	60	CUMPLE			48	CUMPLE
R-L02.1_D	16	61	1	L10	CV+3,5m	51	CUMPLE
R-L02.1_E	25	62	2	L10	CV+3,5m	54	CUMPLE
R-L02.2_A	1,5	31	CUMPLE			30	CUMPLE
R-L02.2_B	4	32	CUMPLE			30	CUMPLE
R-L02.2_C	9	32	CUMPLE			30	CUMPLE
R-L02.2_D	16	32	CUMPLE			30	CUMPLE
R-L02.2_E	25	38	CUMPLE			35	CUMPLE
R-L03.1_A	1,5	45	CUMPLE			43	CUMPLE
R-L03.1_B	4	45	CUMPLE			43	CUMPLE
R-L03.1_C	9	46	CUMPLE			43	CUMPLE
R-L03.1_D	16	47	CUMPLE			43	CUMPLE
R-L03.1_E	25	47	CUMPLE			44	CUMPLE
R-L04.1_A	1,5	51	CUMPLE			51	CUMPLE
R-L04.1_B	4	51	CUMPLE			51	CUMPLE
R-L04.1_C	9	52	CUMPLE			52	CUMPLE
R-L04.1_D	13	53	CUMPLE			53	CUMPLE
R-L04.2	1,5	51	CUMPLE			51	CUMPLE
R-L06.1_A	1,5	40	CUMPLE			40	CUMPLE
R-L06.1_B	4	43	CUMPLE			43	CUMPLE
R-L06.1_C	9	53	CUMPLE			53	CUMPLE
R-L06.1_D	13	54	CUMPLE			54	CUMPLE
R-L07.1_A	1,5	43	CUMPLE			43	CUMPLE
R-L07.1_B	4	44	CUMPLE			44	CUMPLE
R-L07.1_C	9	48	CUMPLE			48	CUMPLE
R-L07.1_D	13	51	CUMPLE			51	CUMPLE
R-L07.2	1,5	55	CUMPLE			55	CUMPLE
R-L10.1	1,5	56	CUMPLE			52	CUMPLE
R-L10.2	1,5	66	6	L09	CV+3,5m	51	CUMPLE
R-L12.1_A	1,5	32	CUMPLE			30	CUMPLE
R-L12.1_B	4	33	CUMPLE			31	CUMPLE
R-L12.1_C	9	34	CUMPLE			33	CUMPLE
R-L12.1_D	13	35	CUMPLE			33	CUMPLE
R-L13.1_A	1,5	65	5	L15	CV+3,5m	48	CUMPLE
R-L13.1_B	4	65	5	L15	CV+3,5m	50	CUMPLE
R-L13.1_C	9	66	6	L15	CV+3,5m	54	CUMPLE
R-L13.1_D	13	66	6	L15	CV+3,5m	58	CUMPLE
R-L13.2	1,5	56	CUMPLE			54	CUMPLE
R-L13.3	1,5	55	CUMPLE			56	CUMPLE
R-L14.1	1,5	47	CUMPLE			45	CUMPLE
R-L18.1	1,5	31	CUMPLE			31	CUMPLE
R-L19.1	1,5	45	CUMPLE			45	CUMPLE
R-L20.1	1,5	47	CUMPLE			47	CUMPLE

Fuente: Figura 23 del Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.



Tabla 4.6.4.3.10: Evaluación Cumplimiento D.S. 38/11 del MMA con medidas de control – Escenario 5.

Nombre	H [m]	Nivel Modelado [dB(A)]	Evaluación	Frente Trabajo responsable	altura barrera [m]	Nivel Modelado con medidas de control [dB(A)]	Re Evaluación
[E5] Sin Medidas						[E5] Con Medidas	
R01	1,5	25	CUMPLE			24	CUMPLE
R02	1,5	25	CUMPLE			24	CUMPLE
R03	1,5	26	CUMPLE			26	CUMPLE
R04	1,5	26	CUMPLE			26	CUMPLE
R05	1,5	47	CUMPLE			48	CUMPLE
R06	1,5	46	CUMPLE			46	CUMPLE
R07	1,5	38	CUMPLE			40	CUMPLE
R08.1	1,5	41	CUMPLE			41	CUMPLE
R08.2	1,5	52	CUMPLE			52	CUMPLE
R09.1	1,5	55	CUMPLE			55	CUMPLE
R09.2	1,5	53	CUMPLE			53	CUMPLE
R10.1	1,5	35	CUMPLE			35	CUMPLE
R10.2	1,5	34	CUMPLE			34	CUMPLE
R10	1,5	44	CUMPLE			44	CUMPLE
R11	1,5	35	CUMPLE			34	CUMPLE
R12	1,5	36	CUMPLE			34	CUMPLE
R13	1,5	46	CUMPLE			45	CUMPLE
R14	1,5	48	CUMPLE			47	CUMPLE
R15	1,5	27	CUMPLE			27	CUMPLE
R16	1,5	34	CUMPLE			33	CUMPLE
R-L01.1	1,5	61	1	EQ DOM	5m	41	CUMPLE
R-L01.1_B	4	62	2	EQ DOM	5m	43	CUMPLE
R-L01.1_C	9	63	3	EQ DOM	5m	49	CUMPLE
R-L01.1_D	16	63	3	EQ DOM	5m	51	CUMPLE
R-L01.1_E	25	63	3	EQ DOM	5m	53	CUMPLE
R-L02.1_A	1,5	52	CUMPLE			39	CUMPLE
R-L02.1_B	4	53	CUMPLE			44	CUMPLE
R-L02.1_C	9	54	CUMPLE			46	CUMPLE
R-L02.1_D	16	55	CUMPLE			47	CUMPLE
R-L02.1_E	25	56	CUMPLE			50	CUMPLE
R-L02.2	1,5	23	CUMPLE			22	CUMPLE
R-L02.2_B	4	24	CUMPLE			23	CUMPLE
R-L02.2_C	9	24	CUMPLE			23	CUMPLE
R-L02.2_D	16	25	CUMPLE			23	CUMPLE
R-L02.2_E	25	29	CUMPLE			28	CUMPLE
R-L03.1	1,5	34	CUMPLE			33	CUMPLE
R-L03.1_B	4	34	CUMPLE			34	CUMPLE
R-L03.1_C	9	34	CUMPLE			34	CUMPLE
R-L03.1_D	16	35	CUMPLE			34	CUMPLE
R-L03.1_E	25	37	CUMPLE			36	CUMPLE
R-L04.2	1,5	41	CUMPLE			36	CUMPLE
R-L05.1	1,5	48	CUMPLE			42	CUMPLE
R-L05.1_B	4	51	CUMPLE			45	CUMPLE
R-L05.1_C	7	54	CUMPLE			49	CUMPLE
R-L05.1_D	11	56	CUMPLE			53	CUMPLE
R-L06.1_A	1,5	38	CUMPLE			38	CUMPLE
R-L06.1_B	4	39	CUMPLE			38	CUMPLE
R-L06.1_C	9	40	CUMPLE			40	CUMPLE
R-L06.1_D	13	42	CUMPLE			41	CUMPLE
R-L07.1_A	1,5	47	CUMPLE			47	CUMPLE
R-L07.1_B	4	47	CUMPLE			47	CUMPLE
R-L07.1_C	9	47	CUMPLE			47	CUMPLE
R-L07.1_D	13	48	CUMPLE			48	CUMPLE
R-L07.2	1,5	45	CUMPLE			44	CUMPLE
R-L08.1_A	1,5	58	CUMPLE			46	CUMPLE
R-L08.1_B	4	60	CUMPLE			48	CUMPLE
R-L08.1_C	9	61	1	EQ DOM	5m	51	CUMPLE
R-L08.1_D	13	61	1	EQ DOM	5m	55	CUMPLE
R-L09.1_A	1,5	51	CUMPLE			50	CUMPLE
R-L09.1_B	4	51	CUMPLE			50	CUMPLE
R-L09.1_C	9	50	CUMPLE			50	CUMPLE
R-L09.1_D	13	51	CUMPLE			50	CUMPLE
R-L09.2	1,5	52	CUMPLE			51	CUMPLE
R-L10.1	4	55	CUMPLE			55	CUMPLE
R-L12.1_A	1,5	66	6	L17	CV+3,5m	50	CUMPLE
R-L12.1_B	4	66	6	L17	CV+3,5m	51	CUMPLE
R-L12.1_C	9	67	7	L17	CV+3,5m	55	CUMPLE
R-L12.1_D	13	67	7	L17	CV+3,5m	58	CUMPLE
R-L13.1_A	1,5	42	CUMPLE			42	CUMPLE



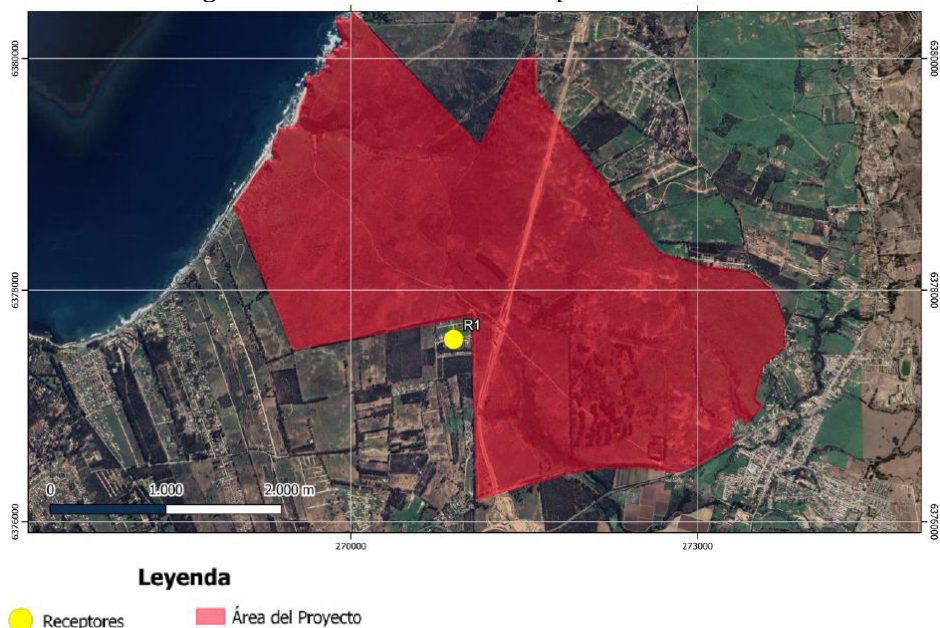
R-L13.1_B	4	42	CUMPLE			42	CUMPLE
R-L13.1_C	9	44	CUMPLE			43	CUMPLE
R-L13.1_D	13	44	CUMPLE			43	CUMPLE
R-L13.2	1,5	49	CUMPLE			50	CUMPLE
R-L14.1_A	1,5	61	1	EQ 13	5m	46	CUMPLE
R-L14.1_B	4	63	3	EQ 14	5m	49	CUMPLE
R-L14.1_C	7	63	3	EQ 15	5m	53	CUMPLE
R-L14.1_D	11	64	4	EQ 16	5m	59	CUMPLE
R-L14.2	1,5	52	CUMPLE			52	CUMPLE
R-L15.1_A	1,5	34	CUMPLE			33	CUMPLE
R-L15.1_B	4	35	CUMPLE			35	CUMPLE
R-L15.1_C	9	41	CUMPLE			40	CUMPLE
R-L15.1_D	13	43	CUMPLE			42	CUMPLE
R-L16.1_A	1,5	59	CUMPLE			45	CUMPLE
R-L16.1_B	4	60	CUMPLE			48	CUMPLE
R-L16.1_C	9	61	1	L17	4m	57	CUMPLE
R-L16.1_D	13	62	2	L17	4m	60	CUMPLE
R-L16.2	1,5	60	CUMPLE			46	CUMPLE
R-L18.1	1,5	59	CUMPLE			59	CUMPLE
R-L18.2	1,5	64	4	L17	CV+3,5m	52	CUMPLE
R-L19.1	1,5	38	CUMPLE			37	CUMPLE
R-L20.1	1,5	36	CUMPLE			35	CUMPLE

Fuente: Figura 24 del Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA.

Como se puede apreciar con la implementación de Cierre de vanos (CV) y la instalación de barreras acústicas con las alturas especificadas, los niveles de ruido en los distintos escenarios de evaluación cumplen con el límite máximo permitido por la normativa vigente.

Complementando todo el análisis anterior, en el Anexo I.4 de la Adenda complementaria se entrega el análisis de ruido respecto de receptor “Bosques de Quirilluca”.

Figura 4.6.4.3.3: Ubicación receptores condominio.



Fuente: Figura 1 del Anexo I.4 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.6.4.3.11: Niveles máximos fase de construcción.

Punto Receptor	Altura del Receptor [m]	NPS Estimado [dB(A)]	Limite Diurno [dB(A)]
Rad1	1,5	71	65
Rad2	1,5	68	65

Fuente: Tabla 9 del Anexo I.4 de la Adenda complementaria.

Como se puede observar de la tabla anterior, los niveles se encontrarán superando los límites máximos permisibles, por lo que se ejecutarán las siguientes medidas:



- Barreras acústicas perimetrales cuya altura será de 3,6 m (barrera de material densidad superficial $\geq 10 \text{ kg/m}^2$).
- Cierre de vanos, para el caso de faenas de construcción en altura.
- Barrera modular de madera OSB de 15 mm de espesor o similar, de al menos 2,4 m de altura.

Con ello, los niveles de ruido respecto de este receptor darán cumplimiento con los máximos establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, Norma de Emisión de Ruidos Generados por fuentes que indica.

Tabla 4.6.4.3.12: Niveles máximos fase de construcción.

Punto Evaluación	Altura [m]	NPS Construcción con medidas [dB(A)]	Límite Máximo [dB(A)]	Evaluación D.S. N°38/11 del MMA
Rad1	1,5	62	65	Cumple
Rad2	1,5	59	65	Cumple

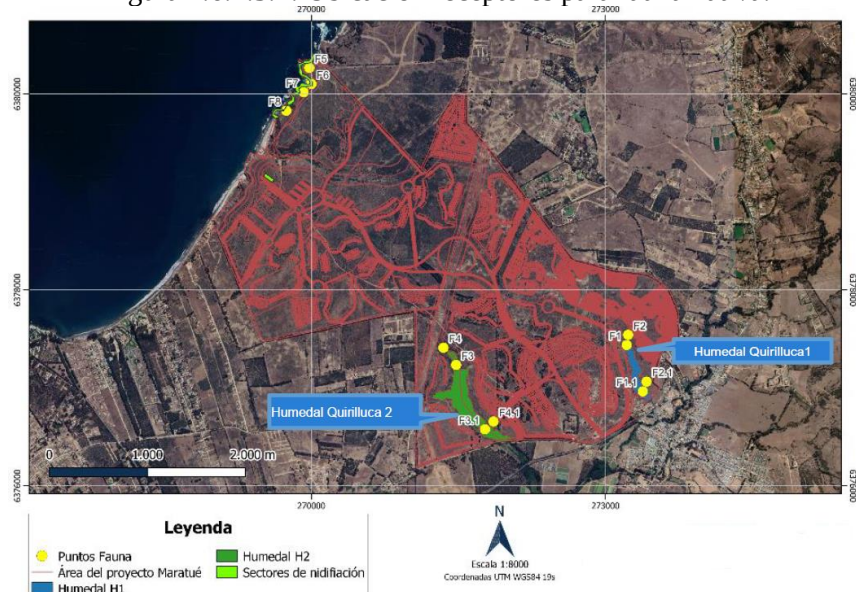
Fuente: Tabla 11 del Anexo I.4 de la Adenda complementaria.

Independiente de lo anterior, se realizará un monitoreo de ruido en los receptores sensibles del área de influencia del Proyecto, tanto población como fauna nativa, cuya descripción se entrega en el Anexo VI.5 de la Adenda Complementaria, considerando mediciones con frecuencia bimestral durante toda la fase de construcción, en los frentes de trabajo de cada sector o etapas identificadas en el informe acústico.

En el Anexo VI.1 de la Adenda Complementaria se entrega el estudio de ruido sobre la fauna nativa actualizado y considerando el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa, Servicio de Evaluación Ambiental, abril, 2022”.

Las principales actividades que generarán ruido durante la fase de construcción se asocian con el uso de maquinaria pesada en las distintas áreas que éste contempla.

Figura 4.6.4.3.4: Ubicación receptores para fauna nativa.



Fuente: Figura 3 del Anexo VI.1 de la Adenda complementaria.

Tabla 4.6.4.3.13: Detalle de puntos de medición.

Ruido en fauna nativa.



Punto	Sector	Descripción	Altura de receptor [m]	Coordenada UTM Huso 18 S- WGS84	
				Este [m]	Norte [m]
F1	Humedal H1	Vegetación corta y arbustos espinosos	1,5	273243	6377449
F1.1	Humedal H1	Sector de arbustos espinosos	1,5	273381	6377002
F2	Humedal H1	Sector de arbustos y vegetación mediana	1,5	273223	6377522
F2.1	Humedal H1	Sector de arbustos medianos y vegetación corta	1,5	273426	6377055
F3	Humedal H2	Vegetación corta y arbustos medianos	1,5	271466	6377229
F3.1	Humedal H2	Vegetación corta con arbustos medianos y árboles frondosos	1,5	271806	6376609
F4	Humedal H2	Vegetación corta y arbustos medianos	1,5	271354	6377378
F4.1	Humedal H2	Vegetación corta con arbustos medianos y árboles frondosos	1,5	271872	6376663
F5	Nidificación de piqueros	Sector vegetación corta al lado de acantilado	1,5	269988	6380262
F6	Nidificación de piqueros	Acantilado con nido de gaviotas. vegetación abundante	1,5	270029	6380099
F7	Nidificación de piqueros	Arbustos medianos y pequeños en sector acantilado	1,5	269968	6380002
F8	Nidificación de piqueros	Sector acantilado, vegetación corta y mediana	1,5	269823	6379815

Fuente: Tabla 2 del Anexo VI.1 de la Adenda complementaria.

Para las especies de fauna encontradas en los distintos hábitats de relevancia existentes en el área del proyecto se consideraron los umbrales de ruido detallados en la siguiente tabla.

Tabla 4.6.4.3.14: Niveles máximos según clase.

Clase*	Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral	Referencia
Anfibios	Reducción en duración de cantos en anuros machos	Conductual	Continua-Intermitente (transporte)	72 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
Avifauna	Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua-Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
Mamíferos	Reducción de eficiencia reproductiva	Conductual	Continua-Intermitente (construcción, industrial)	68 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016

Fuente: Tabla 9 del Anexo 7.4 de la Adenda.

El análisis se realizó por zonas:

a. Zona de Humedales:

Tabla 4.6.4.3.15: Evaluación de niveles de ruido en receptores humedales.

Especie	Tipo de efecto	Umbral	FE1	FE2	FE3	FE4	FE5	FE6	Pond.	Comparación
Anfibios	Conductual	72 dB(A) promedio	64	62	59	66	67	64	dB(A)	No supera
Aves	Conductual	68 dB(A) promedio	64	62	59	66	67	64	dB(A)	No supera
Mamíferos	Conductual	68 dB(A) promedio	64	62	59	66	67	64	dB(A)	No supera

Fuente: Tabla 27 del Anexo VI.1 de la Adenda complementaria.

b. Sitio de nidificación:

Tabla 4.6.4.3.16: Evaluación de niveles de ruido en receptores sitios de nidificación.



	Especie	Tipo de efecto	Umbral		F7	Pond.	Comparación
	Aves	Conductual	68	dB(A) promedio	43	dB(A)	No supera

Fuente: Tabla 30 del Anexo VI.1 de la Adenda complementaria.

Tal como se observa los niveles de ruido no superarán los valores límite para cada grupo considerando los valores de referencia del documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa, Servicio de Evaluación Ambiental”, abril, 2022.

Para la fase de construcción se realizará un monitoreo de ruido en horario diurno, el cual se describe en el Anexo VI.5 de la Adenda complementaria, a fin de detectar de manera oportuna potenciales situaciones de superación de los límites de emisión establecidos por la normativa vigente.

El monitoreo considerará todos los receptores para Asentamientos Humanos y para Fauna, evaluados en el Estudio Acústico presentado en el EIA del Proyecto y en el Anexo 7.4 de la Adenda, según el escenario de avance de la fase de construcción y la ubicación de los frentes de trabajo. Dada las características del proyecto, se incorporan al monitoreo receptores al interior del mismo, representativos de aquellas unidades habitacionales entregadas y habitadas que se ubiquen más cerca de los frentes de trabajo activos en cada campaña de monitoreo.

Los parámetros por monitorear son los siguientes:

- Descriptores acústicos definidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. (NPC, NPSeq, NPSmín y NPSmáx) expresados en decibeles A lento.
- Reporte de implementación de medidas de control constatadas en terreno.
- Valores de referencia utilizados para determinar umbrales en la evaluación de ruido sobre fauna, según el “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa”.

4.6.4.4. Otras Emisiones

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones	
Nombre	Descripción
Vibraciones.	El proyecto generará vibraciones debido a la utilización de maquinaria pesada y tránsito vehicular. Para estimar los niveles de vibraciones, se desarrolló un estudio de vibraciones, que se adjunta en el Capítulo 17 Apéndice, Anexos del Capítulo 1 (1-7 Estimación Nivel de Vibraciones), del EIA. Los niveles de velocidad peak de Partículas se evaluaron según el criterio establecido en la norma Caltrans, del <i>California Department of Transportation (Caltrans), Division of Environmental Analysis (USA)</i> mediante la guía “<i>Transportation and Construction Vibration</i>” (Sept. 2002), la cual define el límite de 0,2 pul/seg para molestia en los receptores, obteniéndose en las estimaciones realizadas un máximo de 0,01549 pul/seg en el receptor R09.2 y en el escenario más restrictivo (E5), tal como se muestra en la Tabla 9 de los Anexos del Capítulo 1 (1-7 Estimación Nivel de Vibraciones) del EIA, análisis que concluyó que los valores de velocidad peak de vibración asociados a las faenas que ejecutará el proyecto con maquinaria pesada, no generarán efectos molestos sobre las personas ni de daño en las construcciones asociadas a los puntos receptores identificados.

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



4.6.5.1. Residuos no peligrosos.

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción																																																														
Residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos.	Durante esta fase se generarán residuos asimilables a domiciliarios, los cuales provendrán del comedor, oficinas y frentes de trabajo. Se estima que los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se generarían a una tasa de 0,5 kg/día por cada trabajador, considerando la siguiente composición. Tabla 4.6.5.1.1. Residuos domiciliarios y asimilables generados. <table><tr><th>Tipo de Residuo</th><th>Composición (%)</th></tr><tr><td>Papeles y cartones</td><td>12,4</td></tr><tr><td>Textiles</td><td>2,0</td></tr><tr><td>Plásticos</td><td>9,4</td></tr><tr><td>Vidrios</td><td>6,6</td></tr><tr><td>Metales</td><td>2,4</td></tr><tr><td>Materia orgánica</td><td>53,2</td></tr><tr><td>Otros</td><td>14,0</td></tr><tr><td>Total</td><td>100</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n Anexo 2.11 del Capítulo 2 de la Adenda. También se considerarán como residuos no peligrosos los asimilables a domiciliarios. Los volúmenes estimados de generación por sector o lote se presentan en la siguiente tabla. Tabla 4.6.5.1.2 Residuos totales a generar por sector en toneladas. <table><tr><th>Sector</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr><tr><td>Residuos (t)</td><td>144</td><td>144</td><td>144</td><td>126</td><td>126</td><td>126</td><td>126</td><td>161</td><td>143</td><td>72</td></tr><tr><th>Sector</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th></tr><tr><td>Residuos (t)</td><td>126</td><td>144</td><td>161</td><td>161</td><td>126</td><td>126</td><td>126</td><td>126</td><td>108</td><td>126</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n Anexo 2.11 del Capítulo 2 de la Adenda. En total, se estima una generación de 2.638 toneladas de residuos asimilables a domiciliarios durante los 45 años de construcción. Estos residuos serán almacenados en un sector de acopio al interior de cada instalación de faena, previo a su envío a un lugar de disposición final autorizado.	Tipo de Residuo	Composición (%)	Papeles y cartones	12,4	Textiles	2,0	Plásticos	9,4	Vidrios	6,6	Metales	2,4	Materia orgánica	53,2	Otros	14,0	Total	100	Sector	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Residuos (t)	144	144	144	126	126	126	126	161	143	72	Sector	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Residuos (t)	126	144	161	161	126	126	126	126	108	126
	Tipo de Residuo	Composición (%)																																																													
	Papeles y cartones	12,4																																																													
	Textiles	2,0																																																													
	Plásticos	9,4																																																													
	Vidrios	6,6																																																													
	Metales	2,4																																																													
	Materia orgánica	53,2																																																													
	Otros	14,0																																																													
	Total	100																																																													
Sector	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																					
Residuos (t)	144	144	144	126	126	126	126	161	143	72																																																					
Sector	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																																																					
Residuos (t)	126	144	161	161	126	126	126	126	108	126																																																					
Escarpe.	La siguiente tabla muestra el volumen total de material que será removido por las actividades de movimiento de tierra, por sector: Tabla 4.6.5.1.3 Volumen de tierra removido por el proyecto. <table><tr><th>Sector</th><th>Escarpe (m³)</th><th>Excavaciones (m³)</th><th>Total (m³)</th></tr><tr><td>1</td><td>3.512</td><td>66.723</td><td>70.235</td></tr><tr><td>2</td><td>3.504</td><td>66.574</td><td>70.077</td></tr><tr><td>3</td><td>3.504</td><td>66.574</td><td>70.077</td></tr><tr><td>4</td><td>2.316</td><td>44.007</td><td>46.323</td></tr><tr><td>5</td><td>2.543</td><td>48.326</td><td>50.869</td></tr><tr><td>6</td><td>2.350</td><td>44.649</td><td>46.998</td></tr><tr><td>7</td><td>2.297</td><td>43.640</td><td>45.937</td></tr><tr><td>8</td><td>2.653</td><td>50.404</td><td>53.057</td></tr></table>	Sector	Escarpe (m³)	Excavaciones (m³)	Total (m³)	1	3.512	66.723	70.235	2	3.504	66.574	70.077	3	3.504	66.574	70.077	4	2.316	44.007	46.323	5	2.543	48.326	50.869	6	2.350	44.649	46.998	7	2.297	43.640	45.937	8	2.653	50.404	53.057																										
Sector	Escarpe (m³)	Excavaciones (m³)	Total (m³)																																																												
1	3.512	66.723	70.235																																																												
2	3.504	66.574	70.077																																																												
3	3.504	66.574	70.077																																																												
4	2.316	44.007	46.323																																																												
5	2.543	48.326	50.869																																																												
6	2.350	44.649	46.998																																																												
7	2.297	43.640	45.937																																																												
8	2.653	50.404	53.057																																																												



	9	2.545	48.347	50.892
	10	1.433	27.235	28.668
	11	2.526	47.993	50.519
	12	2.412	45.827	48.239
	13	2.941	55.877	58.818
	14	2.806	53.309	56.115
	15	1.935	36.762	38.697
	16	2.286	43.426	45.711
	17	2.312	43.925	46.236
	18	2.409	45.771	48.180
	19	2.094	39.783	41.876
	20	2.255	42.838	45.093
	Fuente: Tabla 2-19 del Capítulo 1 de la Adenda.			
Este material será utilizado para la nivelación de áreas dentro del mismo proyecto y en la conformación de áreas verdes.				

Residuos industriales sólidos no peligrosos.	Los principales residuos corresponderán a los residuos propios de la construcción: restos de hormigón, saldos o despuntes de materiales (metálicos, madera), entre otros. Los volúmenes estimados de generación por sector o lote se presentan en la siguiente tabla:										
	Tabla 4.6.5.1.4 Residuos totales a generar por sector.										
	Sector	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Residuo(m³)	32.184	32.112	32.112	17.118	22.680	17.307	17.010	20.034	19.089	8.022
	Sector	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Residuo (m³)	18.600	17.808	21.384	20.448	14.208	16.344	16.632	13.482	11.718	12.618
	Fuente: Tabla s/n Anexo 2.11 del Capítulo 2 de la Adenda.										
	En total, se estima una generación de 380.910 m³ de residuos no peligrosos durante los 45 años de construcción.										
	El manejo de estos residuos será mediante almacenamiento temporal a granel en la obra, en forma segregada. Estos residuos serán enviados una (1) vez por semana a disposición final autorizada.										
	Adicionalmente, se considera limpiar las ruedas de los camiones que salgan de la obra, como una medida a implementar cuando se ejecuten paralelamente las fases de construcción y operación para evitar molestia de los vecinos por eventual barro en las calles. Al respecto, se implementará un sistema mecánico por medio de resaltos en el pavimento, en el sector de egreso de cada obra, que permita soltar el barro adherido a las ruedas, para luego recogerlo y disponerlo junto a los residuos inertes para llevarlos a sitio de disposición final autorizado (no se considera lavado de ruedas).										

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción



Residuos peligrosos.

Los principales residuos peligrosos corresponderán a restos de envases y materiales asociados a pinturas, adhesivos y aceite. Los volúmenes estimados de generación por sector o lote se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4.6.5.2.1. Residuos totales a generar por sector.

Sector	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Residuos (kg)	6.437	6.422	6.422	3.424	4.536	3.461	3.402	4.007	3.818	1.604

Sector	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Residuos (kg)	3.720	3.562	4.277	4.090	2.842	3.269	3.326	2.696	2.344	2.524

Fuente: Tabla 1-9 del Capítulo 1 del EIA.

En total, se estima una generación de 76.183 kg de residuos peligrosos durante los 45 años de construcción.

Los residuos peligrosos serán colocados en contenedores metálicos y almacenados temporalmente al interior de una bodega de 4 m², ubicada al interior de cada una de las instalaciones de faena. Estas bodegas cumplirán con la normativa vigente D.S. N°148/2003, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos del Ministerio de Salud, y sus principales características se detallan en el numeral 1.11.1.1.14 del Capítulo 1 del EIA.

Los residuos peligrosos serían retirados y transportados por empresas debidamente autorizadas con una frecuencia de retiro inferior a 6 meses, y dispuestos en lugares autorizados.

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

Tabla 4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente			
Nombre	Descripción		
Sustancias peligrosas.	En la siguiente tabla se entrega un listado con las sustancias consideradas junto a su clasificación según la NCh 382 Of. 2004.		
	Tabla 4.6.5.3.1 Sustancias peligrosas a utilizar en la fase de construcción.		
	Sustancia Química	Peligrosidad	Clase NCh 382 Of.2004
	Ácido muriático	Corrosivo	8
	Desmoldante	Inflamable	3
	Puente adherente estuco	Inflamable, corrosivo	3, 8
	Puente adherente yeso	Inflamable, corrosivo	3, 8
	Impermeabilizantes	Inflamable	3
	Pintura óleo	Inflamable	3
	Diluyente	Inflamable	3
Adhesivos	Inflamable	3	
Fuente: Tabla 1-12 del Capítulo 1 del EIA.			
Cada instalación de faenas contará con su propia bodega de sustancias peligrosas, cuya capacidad será inferior a 10 toneladas de inflamables o 12 toneladas de otra clase de sustancias peligrosas no inflamables. Adicionalmente, en la bodega de insumos generales de cada obra, se almacenarán sustancias			



	peligrosas en cantidades menores a 600 kg o litros, en cumplimiento con lo establecido en el artículo 10 del D.S. N° 78/2009 Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, actualizado por el D.S. N°43/2015, ambos del Ministerio de Salud.
--	--

4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Viviendas.	
Validades	
Redes sanitarias.	
Sistema de evacuación de aguas lluvias.	
Obras de encauzamiento y protección de cauces naturales.	
Equipamiento.	
Áreas verdes.	
Accesos.	

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Ocupación habitacional.	Una estimación de la entrega de viviendas por año y sector se esquematiza en la Figura 1-41 del Capítulo 1 del EIA y comenzaría al tercer año de iniciada la fase de construcción.
Ocupación de equipamiento.	La implementación de estos sectores sería gradual en el tiempo, y de acuerdo con las necesidades del proyecto, no obstante, lo anterior se ha definido la operación de las primeras zonas de equipamiento en los primeros años del Proyecto.

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua para consumo humano y manejo de aguas servidas.	El proyecto contaría con Certificado de Factibilidad para dotar de agua potable y alcantarillado de aguas servidas, y la operación del servicio le corresponde a esta empresa externa, documento que se adjunta en el Anexo 2.15 de la Adenda.
Electricidad.	La energía para consumo de viviendas, equipamiento y alumbrado público de calles, avenidas, paseos y áreas de recreación sería provista por la distribuidora local CONAFE, en el Capítulo 17 Apéndice, Anexos del Capítulo 1 del EIA, se adjunta el certificado de factibilidad de servicio eléctrico. En cada edificio, se contaría con un grupo electrógeno de 70 kVA para la presurización de las escaleras en caso de incendios e iluminación de las vías de



	evacuación, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 4.3.7, número 3 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
--	--

4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados	
Nombre	Descripción
Dado el tipo de proyecto esto no aplica.	

4.7.4. Actividades de mantención y conservación

Tabla 4.7.4 Actividades de mantención y conservación.	
Nombre	Descripción
Dado el tipo de proyecto esto no aplica.	

4.7.5. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.5 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Dado el tipo de proyecto esto no aplica.	

4.7.6. Emisiones y efluentes

4.7.6.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.7.6.1 Emisiones a la atmósfera																																		
Nombre	Descripción																																	
Emisiones (MP ₁₀ , MP _{2,5} , MPS) y Gases (NO _x , SO ₂ , NH ₃ , CO, COV).	En el Anexo IV.2 de la Adenda Excepcional, se entrega el informe de estimación de emisiones final, donde se consideran para la estimación de emisiones durante la fase de operación, uso de grupos electrógenos, la calefacción de viviendas, y el tránsito vehicular; dentro de este último, se distinguen dos actividades que provocan emisiones: la resuspensión de polvo y la combustión de vehículos.																																	
	Tabla 4.7.6.1.1: Resumen General de Emisiones del Proyecto en la operación.																																	
	<table><tr><th rowspan="2">Año</th><th colspan="8">Emisión (t/año)</th></tr><tr><th>MP2.5</th><th>MP10</th><th>MPS</th><th>CO</th><th>NOx</th><th>COV</th><th>SO₂</th><th>NH₃</th></tr><tr><td>Año 46 y en adelante</td><td>5,60</td><td>18,38</td><td>90,73</td><td>168,81</td><td>17,67</td><td>24,60</td><td>0,37</td><td>1,88</td></tr></table>								Año	Emisión (t/año)								MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	COV	SO ₂	NH ₃	Año 46 y en adelante	5,60	18,38	90,73	168,81	17,67	24,60	0,37	1,88
	Año	Emisión (t/año)																																
		MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	COV	SO ₂	NH ₃																									
Año 46 y en adelante	5,60	18,38	90,73	168,81	17,67	24,60	0,37	1,88																										
Fuente: Tabla 5-1 del Anexo IV.2 de la Adenda Excepcional.																																		
El complejo habitacional se construirá por sectores y que, aquellos que se vayan completando, iniciarán su fase de operación una vez sean entregadas las casas a sus ocupantes. Por lo tanto, una vez terminada la construcción de todas las viviendas (año 45), se tendrán exclusivamente actividades de la fase de operación. Es decir, al término del año 45 se da por concluida la fase de construcción, lo que significa que ese año estarán entregadas todas las viviendas (casas y edificios) y todos los habitantes del complejo habitacional se encontrarán instalados y realizando las actividades propias de la fase de operación. Por lo tanto, las emisiones estimadas para ese año corresponderán a las emisiones estimadas para los siguientes años de la fase de operación.																																		
El Proyecto deberá compensar emisiones de MP ₁₀ desde el año 1 y MP _{2,5} desde el año 17, conforme se presenta en la Tabla 4.6.4.1 del ICE.																																		



	En la Adenda Excepcional, Anexo IV.2, numeral 4.7.4, se presentan el Resumen de medidas de control de emisiones. A continuación, se describen las medidas de control y abatimiento de emisiones atmosféricas consideradas en el Proyecto para su fase de operación: • Aspirado de calles: Se ha considerado el uso de una aspiradora, la cual operará sobre los tramos pavimentados internos del Proyecto. En particular sobre los tramos pavimentados 1 al 52 de la Fase de Operación (Tabla 4-9). Se ha considerado una eficiencia de control de emisiones del 41% de MP₁₀ y 21% de MP_{2,5}, de acuerdo con el estudio: “Estudio diagnóstico de efectividad del programa de aspirado de calles periodo 2003–2007”. • Se realizará la mantención recomendada por el fabricante, para los grupos electrógenos del Proyecto, con el fin de asegurar el funcionamiento óptimo durante la fase de operación. • Se realizará el mantenimiento correspondiente de la vialidad interna del Proyecto. La Dirección Regional del SEA, recomienda establecer como condición o exigencia la implementación de un Programa de Aspirado de Calles y el Monitoreo de Calidad de aire para MP₁₀, MP_{2,5} y MPS en las estaciones Quirilluca y Quirilluca (HI-VOL), conforme se describe en las Tablas 13.2.1 y 13.2.2 del ICE.
En el Anexo IV.3 de la Adenda excepcional, se entrega el informe final de modelación de calidad del aire para la cual se utilizó el modelo CALPUFF de acuerdo con los lineamientos establecidos en la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (SEA, 2023)”, toda vez que en el área de emplazamiento del proyecto se presentan elementos topográficos complejos, los cuales podrían perturbar el carácter lineal de los vientos. Se consideró la modelación de los siguientes contaminantes atmosféricos: Material Particulado fino respirable (MP_{2,5}), Material Particulado respirable (MP₁₀) y Material Particulado Sedimentable (MPS), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y dióxido de azufre (SO₂). Además, se consideró la modelación de dispersión de contaminantes considerados como metales pesados, en particular, los contaminantes: plomo (Pb), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y cromo (Cr). Por otra parte, se incorporó el módulo de transformación química (RIVAD/ISORROPIA) para la cuantificación del material particulado secundario, en particular, la transformación de SO₂ a SO₄, y NO/NO₂ en HNO₃ y NO₃. Todo el detalle del modelo, condiciones meteorológicas, receptores cercanos, áreas de influencia para cada componente, normas nacionales e internacionales de referencia utilizadas; entre otros aspectos, se detallan en la Tabla 4.6.4.1 del ICE.	

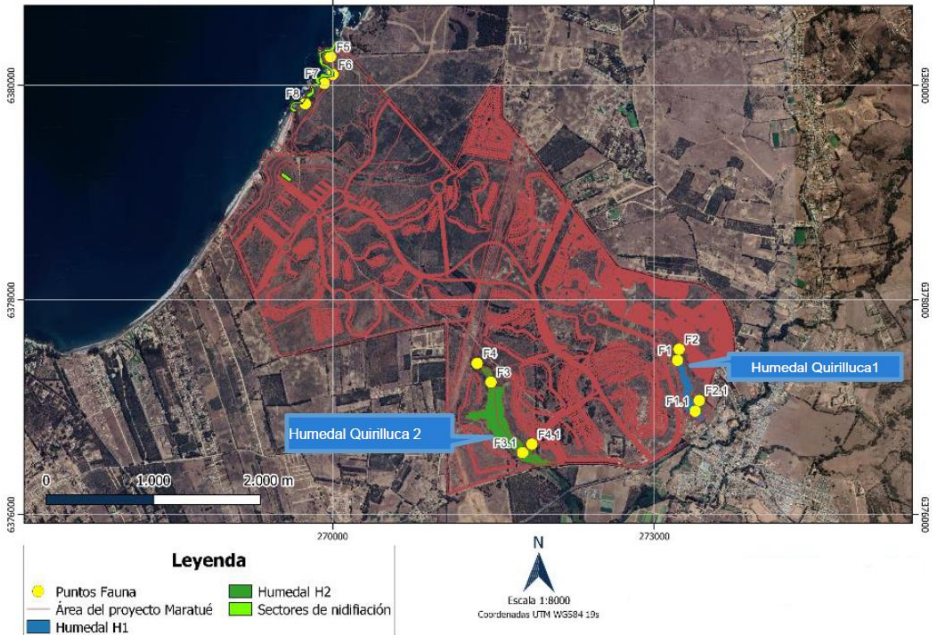
4.7.6.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.7.6.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas servidas.	El Proyecto cuenta con factibilidad sanitaria emitida por la empresa concesionaria Aguas Santiago Norte, la cual suscribió un acuerdo de interconexión con la concesionaria Empresa Sanitaria de Valparaíso (ESVAL). En el Anexo 2.15 de la Adenda se acompaña el Certificado de Factibilidad N°7/2022.

4.7.6.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.6.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	En el Anexo 1-6 de los Anexos del Capítulo 1 (II) del EIA, se presenta el Estudio Acústico, tal como ahí se señala, el Proyecto pondrá a disposición de los futuros habitantes viviendas y departamentos de diversos tipos, cuya operación dice relación esencialmente con el uso de las unidades habitacionales que se construyan



	en los diversos lotes, así como actividades de esparcimiento en las áreas verdes que éste contempla. Todas estas actividades en términos generales no poseen emisiones de ruido significativas que pudieran alterar el entorno del Proyecto, razón por la cual no se identificaron impactos susceptibles de ser abordados en el presente estudio. Al mismo tiempo, es importante tener en cuenta que el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente descarta de su ámbito de aplicación (artículo 5 letras c y d) el ruido generado por la actividad propia del uso de viviendas y edificaciones habitacionales, así como también el uso del espacio público, como la circulación vehicular y peatonal, eventos, actos, manifestaciones, propaganda, ferias libres, comercio ambulante, u otros similares. Todos los equipos asociados al funcionamiento de los edificios que contempla el Proyecto se ubicarán en salas insonorizadas y contarán con sistemas silenciadores para sus ductos de extracción y/o ventilación los que garantizarán que el nivel de emisión de ruido será menor a 45 dB(A) a 10 m dando cumplimiento al D.S. N°38/2011 del MMA que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, tanto en horario diurno como nocturno.
Ruido sobre fauna nativa.	En el Anexo V.I de la Adenda Complementaria se entrega el estudio de ruido sobre la fauna nativa actualizado. Para esta fase las fuentes consideradas en esta evaluación corresponden al paso de vehículos livianos una vez que el proyecto esté en operación. Para efectos de modelación, estas fuentes se ubican en los caminos más cercanos a los humedales H1 y H2 y al camino más cercano al sector de acantilados de nidificación de piqueros. Cabe destacar que el tramo de camino más cercano se encuentra aproximadamente a 61 metros del Humedal H1 y a 60 m del Humedal H2. En cuanto al sector de nidificación, el tramo de camino más se cercano se encuentra aproximadamente a 572 m. Figura 4.7.6.3.1: Ubicación receptores para fauna nativa.  Fuente: Figura 3 del Anexo VI.1 de la Adenda complementaria. Tabla 4.7.6.3.1: Detalle de puntos de medición.



Punto	Sector	Descripción	Altura de receptor [m]	Coordenada UTM Huso 18 S – WGS84	
				Este [m]	Norte [m]
F1	Humedal H1	Vegetación corta y arbustos espinosos	1,5	273243	6377449
F1.1	Humedal H1	Sector de arbustos espinosos	1,5	273381	6377002
F2	Humedal H1	Sector de arbustos y vegetación mediana	1,5	273223	6377522
F2.1	Humedal H1	Sector de arbustos medianos y vegetación corta	1,5	273426	6377055
F3	Humedal H2	Vegetación corta y arbustos medianos	1,5	271466	6377229
F3.1	Humedal H2	Vegetación corta con arbustos medianos y árboles frondosos	1,5	271806	6376609
F4	Humedal H2	Vegetación corta y arbustos medianos	1,5	271354	6377378
F4.1	Humedal H2	Vegetación corta con arbustos medianos y árboles frondosos	1,5	271872	6376663
F5	Nidificación de piqueros	Sector vegetación corta al lado de acantilado	1,5	269988	6380262
F6	Nidificación de piqueros	Acantilado con nido de gaviotas, vegetación abundante	1,5	270029	6380099
F7	Nidificación de piqueros	Arbustos medianos y pequeños en sector acantilado	1,5	269968	6380002
F8	Nidificación de piqueros	Sector acantilado, vegetación corta y mediana	1,5	269823	6379815

Fuente: Tabla 2 del Anexo VI.1 de la Adenda complementaria.

Para las especies de fauna encontradas en los distintos hábitats de relevancia existente en el área del proyecto se consideraron los umbrales de ruido detallados en la siguiente tabla.

Tabla 4.7.6.3.2: Niveles máximos según clase.

Clase*	Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral	Referencia
Anfibios	Reducción en duración de cantos en anuros machos	Conductual	Continua-Intermitente (transporte)	72 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
Avifauna	Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua-Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
Mamíferos	Reducción de eficiencia reproductiva	Conductual	Continua-Intermitente (construcción, industrial)	68 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016

Fuente: Tabla 9 del Anexo 7.4 de la Adenda.

El análisis se realizó por zonas:

a. Zona de Humedales:

Tabla 4.7.6.3.3: Evaluación de niveles de ruido en receptores, humedales.

Especie	Tipo de efecto	Umbral	FE1	FE2	FE3	FE4	FE5	FE6	Pond.	Comparación
Anfibios	Conductual	72 dB(A) promedio	40	43	46	41	28	27	dB(A)	No supera
Aves	Conductual	68 dB(A) promedio	40	43	46	41	28	27	dB(A)	No supera
Mamíferos	Conductual	68 dB(A) promedio	40	43	46	41	28	27	dB(A)	No supera

Fuente: Tabla 38 del Anexo VI.1 de la Adenda complementaria.

b. Sitio de nidificación:



Tabla 4.7.6.3.4: Evaluación de niveles de ruido en receptores sitios de nidificación.									
Especie	Tipo de efecto	Umbral		F5	F6	F7	F8	Pond.	Comparación
Aves	Conductual	68	dB(A) promedio	26	29	29	28	dB(A)	No supera Además, NPS estimados se encuentran por debajo de las mediciones de LB

Fuente: Tabla 46 del Anexo VI.1 de la Adenda complementaria.

Tal como se observa los niveles de ruido no superarán los valores límite para cada grupo considerando los valores definidos en el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa, Servicio de Evaluación Ambiental, abril, 2022”.

4.7.6.4. Otras emisiones

Tabla 4.7.6.4 Otras emisiones	
Nombre	Descripción
Emisiones lumínicas.	Para efectos de estimar el nivel de iluminación que el proyecto generará en el borde costero, se efectuaron análisis en base a la operación del alumbrado público ubicado en las vías, incluyendo las viviendas más cercanas al borde costero que se ubicarán a más de 500 m de la zona de fauna de interés. Este análisis se realizó a través de una modelación utilizando el programa DIALux (software alemán abierto) que permite determinar el consumo energético y parámetros técnicos como luminancia e iluminancia. De acuerdo con los resultados del análisis, la iluminancia es nula ($\text{lux} = \text{Lumen/m}^2 = 0$), tal como se aprecia en la Figura 1-43 del capítulo 1 del EIA. Además, los valores de deslumbramiento también son nulos ($L = 0 \text{ cd(m}^2\text{)}$), tal como se muestra en la Figura N°1-44 del capítulo 1 del EIA. Los detalles de los análisis se entregan en el Estudio de Iluminación que se adjunta en Capítulo 17 Apéndice, Anexos del Capítulo 1 (1-8 Estudio de Iluminación) del EIA.

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

4.7.7.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.7.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos.	Se estima una generación de residuos del orden de 1 kg/día-habitante. Considerando 4 habitantes por vivienda, la generación de residuos, cuando se inicie la operación máxima al año 45 alcanzaría a 40 toneladas por día. Su retiro se realizaría a través del servicio municipal de la comuna.

4.8. Fase de cierre

Dado el tipo de proyecto, de carácter indefinido, no se consideraría una fase de cierre.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

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



5.1. Impactos Significativos

5.1.1. Componente 1 Recursos naturales

Tabla 5.1.1.1 Subcomponente Vegetación.	
Impacto ambiental Significativo 1.	
Impacto ambiental	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo).
Parte, obra o acción que lo genera	La corta de 139,58 hectáreas de bosque nativo (bosque esclerófilo).
Fase en que se presenta	Construcción.

Tabla 5.1.1.2 Subcomponente Fauna.	
Impacto ambiental Significativo 2.	
Impacto ambiental	C-FAUNA3: Pérdida de hábitat fauna terrestre.
Parte, obra o acción que lo genera	Perdida de hábitat por la intervención de bosque y matorrales.
Fase en que se presenta	Construcción.

5.1.2. Componente 2 Medio Humano.

Tabla 5.1.2 Subcomponente Medio Humano	
Impacto ambiental Significativo 1	
Impacto ambiental	C-MHUM2: Aumento en la dificultad para acceder a la playa Quirilluca a través de camino existente, debido a las actividades constructivas.
Parte, obra o acción que lo genera	Intervención de camino existente durante el desarrollo del proyecto por la construcción de viviendas y caminos internos.
Fase en que se presenta	Construcción.

5.1.3. Componente 3 Patrimonio Cultural.

Tabla 5.1.3 Subcomponente Arqueología	
Impacto ambiental Significativo 1	
Impacto ambiental	C-ARQ1: Alteración del patrimonio arqueológico.
Parte, obra o acción que lo genera	De los 65 sitios identificados originalmente en el EIA, se redefinieron y unieron algunos de ellos, lo cual se detalla en los Anexos 6 y 7 de la Adenda Complementaria, generando finalmente 34 sitios, de los cuales 11 no serán intervenidos, 9 serán intervenidos parcialmente y 14 intervenidos de forma íntegra. Una visualización de los sitios existentes y las intervenciones se entrega en Plano por sector, en el Anexo 7 de Adenda Complementaria.
Fase en que se presenta	Construcción.

5.2. Impactos No Significativos.

5.2.1. Componente 1 Aire.

5.2.1.1. Subcomponente Calidad del aire.

Tabla 5.2.1.1 Subcomponente
Impacto ambiental no significativo 1



Impacto ambiental	C-CA1: Modificación de calidad del aire por emisión de gases y material particulado debido a actividades constructivas y tránsito de vehículos. (FR).
Parte, obra o acción que lo genera	Movimiento de tierra, tránsito de vehículos, maquinaria y camiones. Durante el desarrollo del Proyecto se generarían emisiones de gases (NOx, SOx y CO, básicamente) y material particulado (MP ₁₀ y MP _{2,5}) producto de las siguientes actividades principales: movimiento de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de motores.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.2. Componente 2 Ruido.

5.2.2.1. Subcomponente Ruido.

Tabla 5.2.2.1 Subcomponente	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto Ambiental	C-RU1: Incremento en los niveles de ruidos por actividades constructivas.
Parte, obra o acción que lo genera	Durante la fase de construcción, se produciría un incremento temporal del nivel de ruido local por el uso de maquinarias y vehículos.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.3. Componente 3 Recursos naturales.

5.2.3.1. Subcomponente Suelo

Tabla 5.2.3.1 Subcomponente Suelo.	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto Ambiental	C-SUE1: Pérdida de capacidad de uso de suelo agrícola. C-SUE2: Pérdida de suelo como hábitat para flora y fauna calificada como Amenazada. C-SUE3: Pérdida de Biodiversidad y Calidad Biológica del Suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción de todas las obras del proyecto inmobiliario.
Fase en que se presenta	Construcción.

Tabla 5.2.3.2 Subcomponente Hidrología.	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto Ambiental	C-HIDRO1: Alteración de escurrimiento superficial por labores de encauzamiento y manejo de aguas lluvias.
Parte, obra o acción que lo genera	Obras del proyecto, tales como vialidad.
Fase en que se presenta	Construcción.
Impacto ambiental no significativo 2	
Impacto Ambiental	C-HIDROG1: Modificación de las condiciones de infiltración por impermeabilización.



Parte, obra o acción que lo genera	Obras del proyecto, tales como vialidad.
Fase en que se presenta	Construcción.

5.2.4. Componente 4 Medio humano.

5.2.4.1. Subcomponente Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Tabla 5.2.4.1 Subcomponente Sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto Ambiental	C-MHUM1: Aumento en el flujo vehicular por el desarrollo del Proyecto en ruta F-30E.
Parte, obra o acción que lo genera	Partes, obras y acciones del proyecto inmobiliario.
Fase en que se presenta	Construcción y operación

5.2.5. Componente 5 Valor ambiental del territorio.

5.2.5.1. Subcomponente Sitios prioritarios para la conservación.

Tabla 5.2.5.1 Subcomponente Sitios prioritarios para la conservación.	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto Ambiental	C-APRO1: Intervención del Sitio Prioritario Acantilados de la Quirilluca.
Parte, obra o acción que lo genera	Aproximadamente 250 hectáreas del área del Proyecto interceptan con el Sitio Prioritario Acantilados de la Quirilluca.
Fase en que se presenta	Construcción.

5.2.6. Componente 4 Paisaje.

5.2.6.1. Subcomponente Paisaje.

Tabla 5.2.6.1 Subcomponente Paisaje.	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto Ambiental	C-PAI1: Alteración de las características visuales del paisaje.
Parte, obra o acción que lo genera	La línea de base del componente Paisaje se reconoce el valor paisajístico en el área de influencia debido principalmente a la presencia de: • Farellón costero. • Vegetación singular conformada por la especie <i>Beilschmiedia miersii</i> (belloto del norte). • Océano Pacífico como elemento distante del fondo escénico.
Fase en que se presenta	Construcción y operación.

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

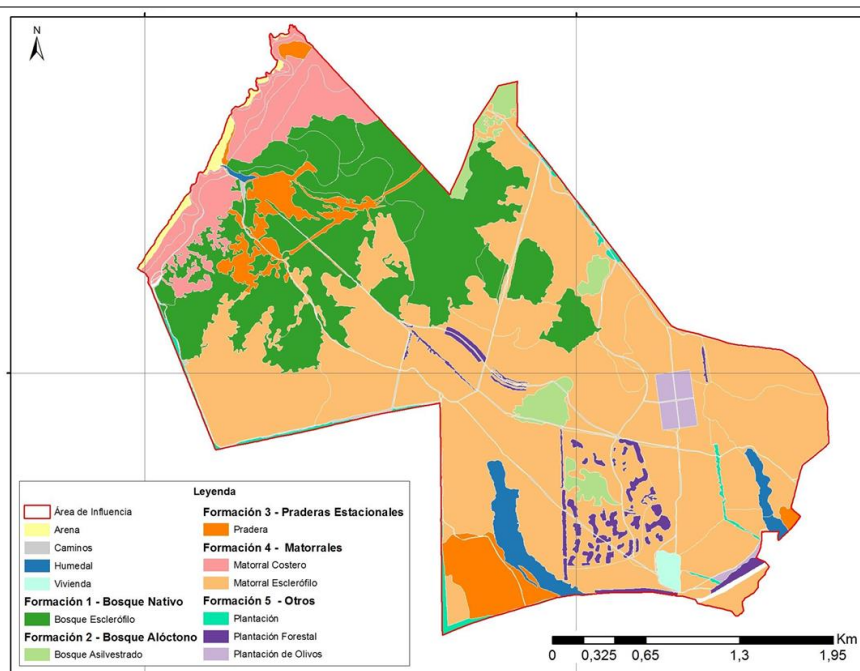


6.1. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental.

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

Tabla 6.1.1 Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Impacto ambiental.	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA3: Pérdida de hábitat fauna terrestre.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, específicamente, sobre el literal b) del artículo 6 del Reglamento del RSEIA:	
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	b.1) Flora y vegetación: En el Capítulo 3.2 del EIA se entrega la línea de base para este objeto de protección. Para la descripción de este componente se realizaron prospecciones en terreno de una duración mínima de 5 días seguidos, contando con la participación de a lo menos 3 especialistas. Se desarrollaron 8 campañas de terreno entre el año 2013 y 2016. Durante la elaboración de la línea base se realizaron prospecciones en sectores específicos del predio, como es el caso de los humedales, borde costero y el bosque de belloto. Se consideraron actividades de corta duración (de 1 a 3 días) cuyo objetivo fue complementar la riqueza descrita en las campañas de terreno, aumentando así la posibilidad de observar especies que presentan una corta floración, como es el caso de las familias <i>Orchidaceae</i>, <i>Iridaceae</i>, <i>Alstroemeriaceae</i>, entre otras. Para la elaboración de la línea base se consideró la caracterización de vegetación y flora vascular terrestre a lo largo de las cuatro estaciones del año, por lo tanto, se logró caracterizar el área de influencia durante todos los periodos fenológicos de las potenciales especies presentes. En líneas generales, en el área se observa unidades vegetacionales definidas por la metodología de la carta de ocupación de tierra (COT) que dan cuenta de formaciones vegetacionales propias de las regiones esclerófilas costeras. Figura 6.1.1.1: Formaciones vegetacionales.





Fuente: Figura N°3.2-19 del Anexo 3.2 Capítulo 3 del EIA.

En las 8 campañas de terreno y 10 prospecciones puntuales realizadas al área de Influencia del Proyecto como resultado se detectaron 304 especies de flora terrestre vascular.

De acuerdo con su origen, 203 (66%) de las especies detectadas son nativas y 101 (34%) son adventicias. De las especies autóctonas, 95 (47%) son endémicas de Chile. Considerando que la flora presente en Chile continental tiene un 11% de especies alóctonas, el Área de Influencia presenta una cifra tres veces superior al promedio nacional.

Según la forma de crecimiento, 28 de las especies observadas corresponden a árboles, 59 a arbustos (uno de ellos es parásito), 123 a hierbas perennes, 92 a hierbas anuales (una es parásita) y 2 son suculenta.

El listado de las especies de flora terrestre registradas en el área de influencia del Proyecto se presenta en la Tabla 3.2-30 del Anexo 3.2 Capítulo 3 del EIA ordenada según clase, división, familia y género, con indicación de su nombre científico, nombre común (en el caso que corresponda), forma de crecimiento, origen geográfico y estado de conservación. Por su parte las especies clasificadas en alguna categoría de conservación se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 6.1.1.1: Listado de Flora en categoría de conservación, registrada en el Área de influencia.



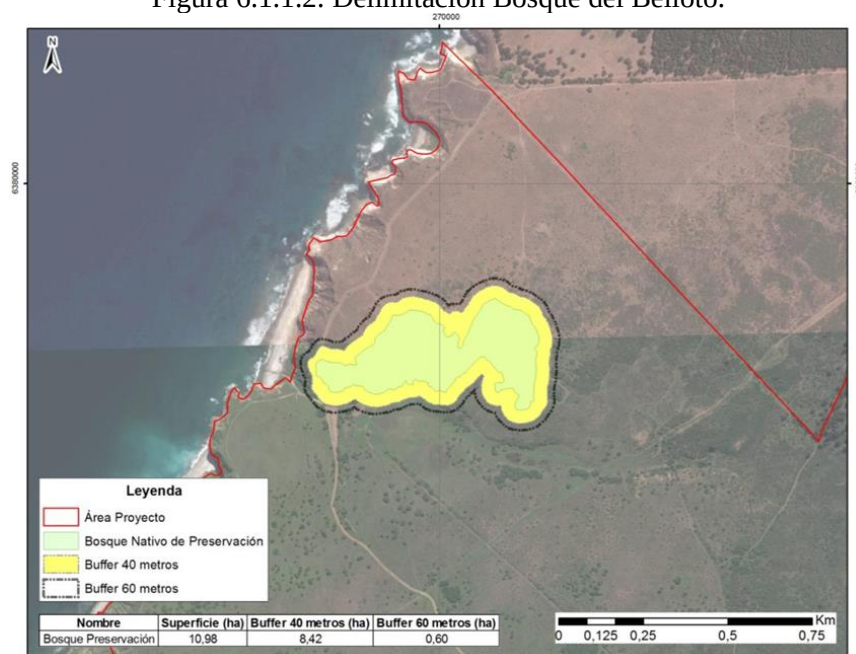
Especies	REINO: Plantae		
	Nombre común	Origen	Categoría vigente (1° al 17° proceso del RCE)
<i>Adiantum thalictroides</i> Willd. Ex Schldl. var. <i>hirsutum</i> (Hook. & Grev.) de la Sota	Palito negro	Nativo	LC
<i>Alstroemeria hookeri</i>	-	Endémico	LC
<i>Alstroemeria pulchra</i> Simssub sp. <i>pulchra</i>	Mariposa	Endémico	LC
<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm	Belloto del norte	Endémico	VU
<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf	Quiquil	Nativo	LC
<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	Naranjillo	Endémico	VU
<i>Myrceugenia rufa</i> (Colla) Skottsb. Ex Kausel	Arrayán de hoja roja	Endémico	NT
<i>Eriosyce subgibbosa</i> (ex <i>Neoporteria subgibbosa</i>) (Haw.) Britton & Rose	-	Endémico	LC
<i>Oenothera grisea</i> W. Dietr	-	Endémico	CR
<i>Puya chilensis</i> Molina	Chagual	Endémico	LC
<i>Schizanthus litoralis</i> Phil.	Mariposita	Endémico	VU
<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose spp <i>litoralis</i> (Johow) Faúndez	Quisco	Nativo	NT

CR = En peligro crítico, DD = Datos insuficientes, EN = En Peligro, LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazada, VU = Vulnerable.

Fuente: Tabla 4-15 del Capítulo 4 de la Adenda.

Al interior del predio existe un bosque esclerófilo asociado a la quebrada de la Quirilluca cuya superficie es de 10,98 ha. Este bosque tiene la particularidad de ser hábitat de especies de flora amenazadas, siendo estas *Beilschmiedia miersii*, *Citronella mucronata* y *Myrceugenia rufa*, las cuales son acompañadas de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas propias de los bosques esclerófilos costeros, formación que hoy en día se encuentra escasamente representada. A pesar de la presencia de varias especies, este bosque es comúnmente denominado como “Bosque de Bellotos del Norte”. En la siguiente figura se establece la localización y delimitación de este bosque.

Figura 6.1.1.2: Delimitación Bosque del Belloto.



Fuente: Figura 3.2-29 del Anexo 3.2 Capítulo 3 del EIA.

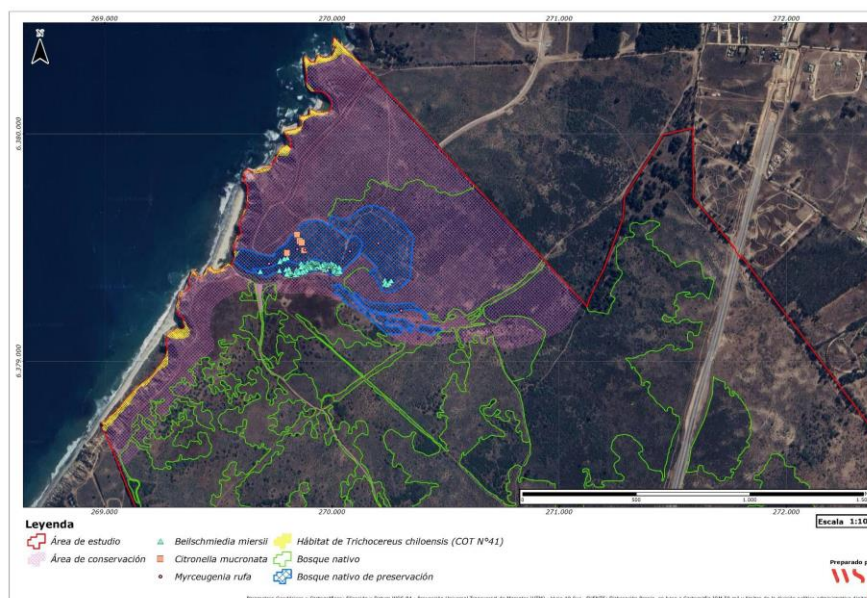
Se detecta la presencia de la especie *Myrceugenia rufa* la cual se encuentra clasificada como Casi Amenazada. Como especies Amenazadas se observan: 6 individuos *Citronella mucronata*, 166 árboles de *Beilschmiedia miersii*, ambas especies consideradas como Vulnerables.



Estos árboles solo se han registrado dentro del bosque del belloto, sin ser identificados fuera de este. Para el caso de *Beilschmiedia miersii*, también es clasificada como monumento natural.

Además, respecto de las especies reconocidas en peligro crítico, en peligro, vulnerable, casi amenazada y datos insuficientes, y que permiten definir cuándo se está en presencia de un bosque nativo de preservación, estas son *Trichocereus chiloensis* (Casi amenazada; D.S. N°41/2011), *Citronella mucronata* (Vulnerable; D.S. N°16/2016), *Beilschmiedia miersii* (Vulnerable; D.S. N°44/2021) y *Myrceugenia rufa* (Casi amenazada; D.S. N°13/2013), todas ellas se distribuyen únicamente dentro del área de conservación definida para el Proyecto, como es posible ver en la siguiente figura.

Figura 6.1.1.3: Ubicación espacial de *Beilschmiedia miersii*, *Citronella mucronata*, *Myrceugenia rufa* y *Trichocereus chiloensis*.

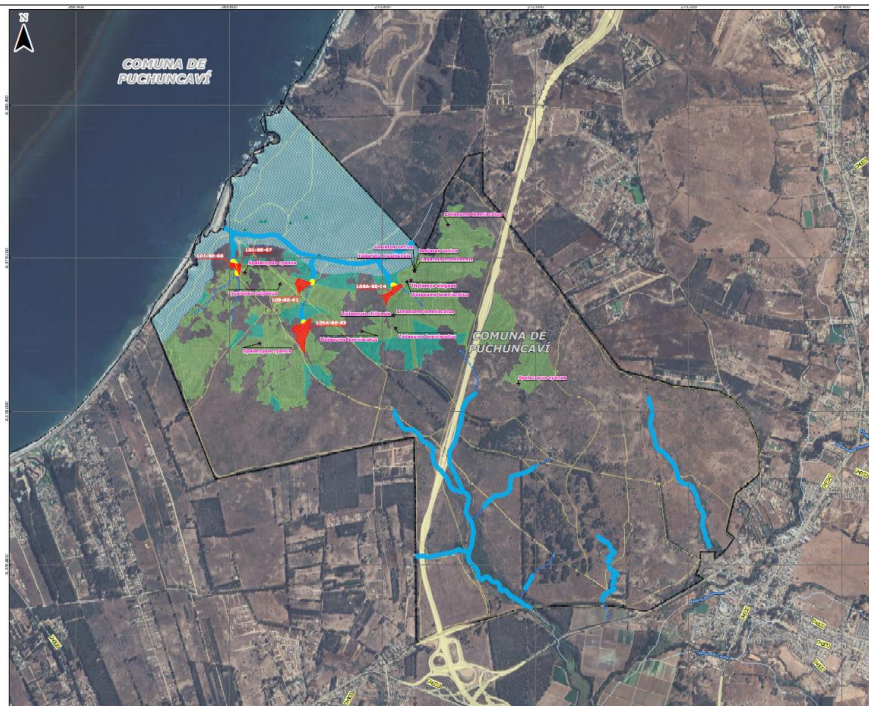


Fuente: Figura 8 de la segunda Adenda complementaria.

Figura 6.1.1.4: Ubicación del bosque esclerófilo a cortar (en color verde).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2163368245>



Fuente: Figura s/n del Apéndice 1 del Anexo II.2 de la Adenda Excepcional.

El Proyecto generará un impacto significativo sobre la formación vegetal bosque nativo (bosque esclerófilo) producto de la corta de aproximadamente 139,5 hectáreas, unidades que presentan una alta significancia ambiental

b.2) Fauna:

La caracterización del componente fauna se ha elaborado a partir de antecedentes bibliográficos disponibles e información de vertebrados terrestres registrada en sucesivas prospecciones de terreno de diversas duraciones a partir de invierno de 2013 hasta el otoño 2016. Para la elaboración de la línea base se contó con la caracterización de la fauna silvestre en las cuatro estaciones del año.

Sumado a lo anterior, en el Anexo III.3 de la Adenda complementaria se entrega el informe de validación de datos de campañas de fauna, el trabajo en terreno permitió verificar que no han existido modificaciones del ambiente que puedan generar nuevos ensamblajes de fauna local o disminuir los existentes; con esto, la línea de base presentada originalmente se encuentra validada.

En el área del Proyecto se han identificado 109 especies, de las cuales 4 son anfibios, 5 reptiles, 81 aves y 19 mamíferos. De este total 7 son introducidas, 102 son nativas (10 endémicas). En cuanto a su distribución 6 especies se distribuyen entre la IV – VIII región, mientras que 104 especies, presentan una amplia distribución en Chile, estando presentes a lo largo de todo el país.

Se observaron 21 especies clasificadas bajo alguna categoría de conservación definida por ley, 3 de ellas son anfibios, 5 reptiles, 6 aves y 7 mamíferos. Del total, 4 se encuentran Amenazadas, según la clasificación actual, siendo estas *Lontra felina* (Chungungo), *Calyptocephalella gayi* (rana chilena), *Phalacrocorax bougainvilli* (Guanay) y *Enicognathus leptorhynchus* (loro Choroy). Cabe mencionar

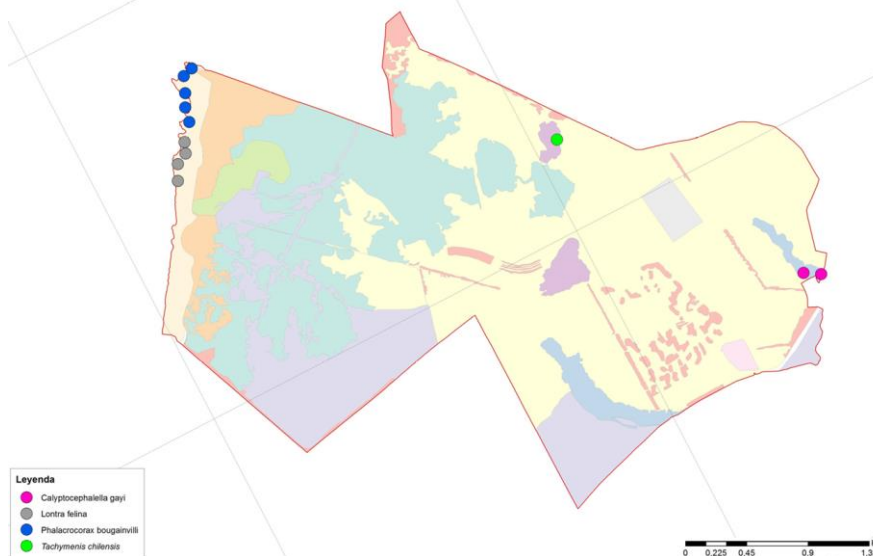


que esta última especie fue observada en una sola ocasión a lo largo de los cuatro años de estudio, siendo considerada como un individuo ocasional que se encuentra fuera de su rango de distribución habitual, descartando que el área de influencia sea hábitat para esta especie.

Para la evaluación de potenciales impactos, el análisis se centró en tres aspectos: fauna nativa en categoría de conservación, fragmentación de hábitat y pérdida de hábitat de fauna terrestre.

En el área de influencia, las especies amenazadas, y, por lo tanto, consideradas como escasas, únicas o representativas, se encuentran asociadas al borde costero y al humedal, ambos ambientes no serán intervenidos por el Proyecto, más bien son considerados como áreas de conservación. Una imagen de la ubicación de estas especies se entrega en la siguiente figura.

Figura 6.1.1.5: Ubicación de especies de fauna amenazada.



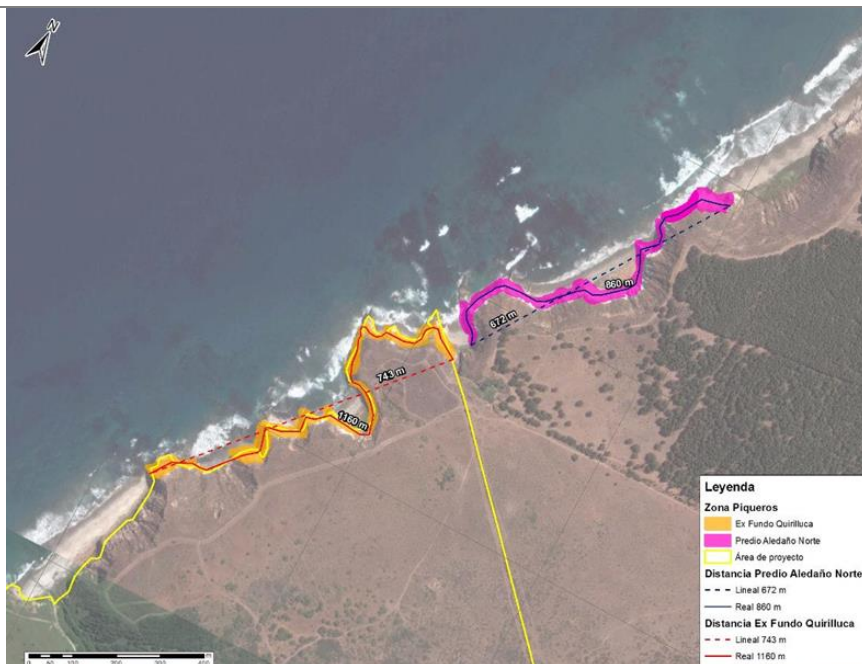
Fuente: Figura N°5.4 del Capítulo 5 del EIA.

Adicionalmente se detecta la presencia de la colonia de nidificación continental más austral de *Sula variegata* (Piquero), (ver Anexo 3-2-3, Capítulo 17 Apéndice, Anexos del Capítulo 3). Dicha colonia es considerada como un componente ambiental sensible, siendo por lo tanto un recurso natural escaso y único. El Proyecto no afectará a la colonia, considerando que producto de la distancia y características de las obras no se alterará en forma significativa las condiciones de línea base de sector, dado que según los informes de los Anexos 1-6, 1-7 y 1-8 (Capítulo 17 Apéndice, Anexos del Capítulo 1) no existiría un aporte de emisiones (acústicas, vibraciones y lumínicas) que puedan alterar estas aves. De la misma forma, el Proyecto considera acciones de preservación del hábitat de esta especie, incorporando la colonia al área de conservación, regulando de esta forma la visitación (visitas guiadas), entre otras actividades.

La distancia menor desde las obras a la zona de nidificación es de 572 metros y entre estas dos se ubicará la Zona de Conservación.

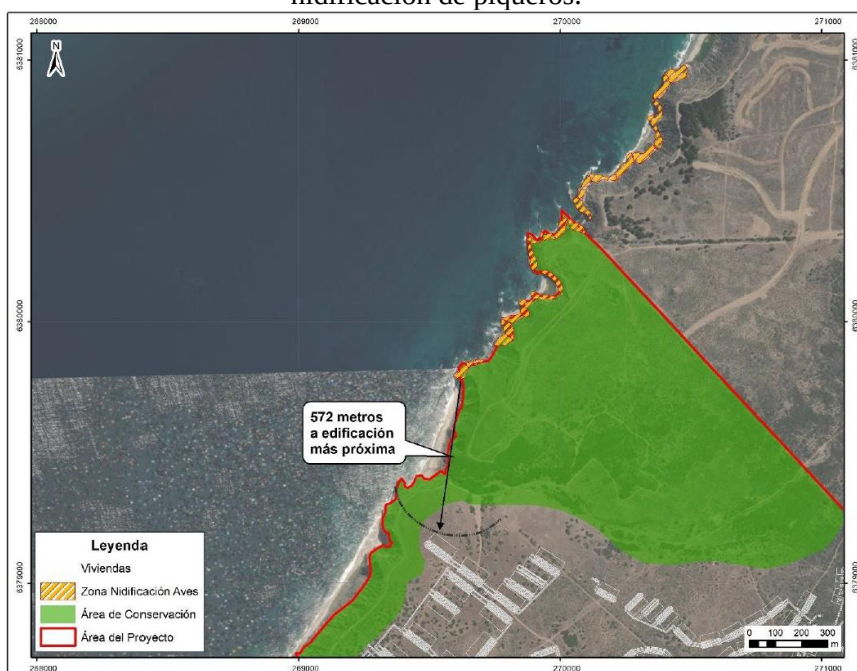
Figura 6.1.1.6: Ubicación de la colonia de piqueros en los acantilados de la Quirilluca.





Fuente: Figura N°3.2-51 del Anexo 3.2 Capítulo 3 del EIA.

Figura 6.1.1.7: Distanciamiento de las obras respecto del área de nidificación de piqueros.



Fuente: Figura 7-11 del Capítulo 7 de la Adenda.

En el área de conservación, se implementarán una serie de medidas entre las cuales, respecto de la zona de nidificación, se destacan:

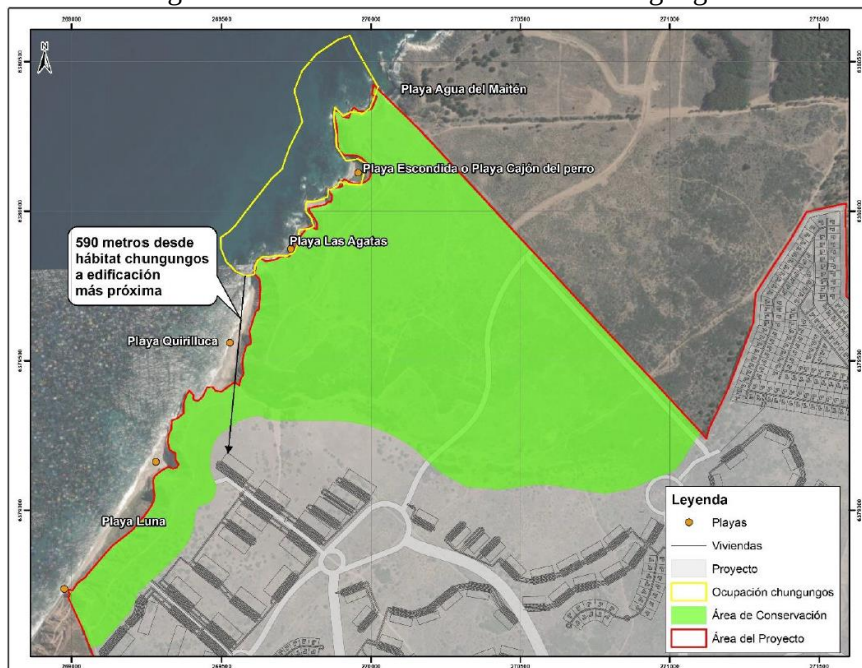
- Prohibición de ingreso de mascotas.
- Visitación controlada en el área, especialmente durante el período de nidificación.
- Incorporación de señalética y entrega de información referente a la colonia de piqueros.



- Vigilancia de sector con cámaras y guardaparque.

Para *Lontra felina* (Chungungo) que se encuentra en estado de “En peligro” los individuos de esta especie se observan frecuentemente en los sectores rocosos del borde costero ubicados en paralelo a la parte norte del predio y sólo ocasionalmente se ven al sur de la quebrada La Quirilluca, donde se encuentran las playas Quirilluca y Luna. Los sitios con mayor presencia de rocas ubicados al norte del predio tienen mayor oferta de galerías y oquedades aptas para el establecimiento de madrigueras por parte de *Lontra felina*, siendo los sectores cercanos a las playas Las Ágatas, playa Escondida o Corral de los perros y playa Agua del Maitén (al extremo norte del predio) los más utilizados por los individuos.

Figura 6.1.1.8: Sector donde habita el chungungo.



Fuente: Figura 7-13 del Capítulo 7 de la Adenda.

Tal como queda detallado en la anterior figura, el área donde reside *Lontra felina* quedará resguardada por la creación de dicha medida en lo que se refiere a distanciamiento de obras. Sin perjuicio de lo anterior se tomarán las siguientes acciones para garantizar la no afectación esta especie durante la etapa de construcción:

- Capacitación al personal sobre la conservación, protección e importancia que tiene esta especie para el medio marino.
- Prohibición del acceso al borde costero por parte de los trabajadores.
- Prohibir la tenencia de perros, gatos y otros animales domésticos dentro de las instalaciones de faena.
- Crear afiches con la imagen de los chungungos, para ser distribuidos a los trabajadores con el objetivo de que las reconozcan, no las alimenten, las eviten y sean cuidadosos.

Las especies de fauna en categoría de conservación se detallan a continuación.



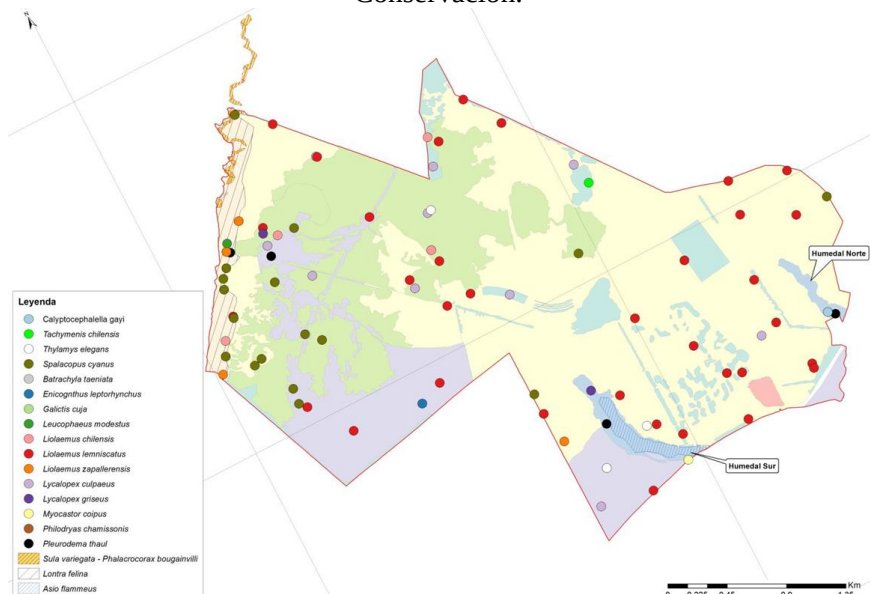
Tabla 6.1.1.2: Especies de fauna clasificadas bajo alguna categoría de conservación en el área de influencia.

REINO: Animalia			
Especies	Nombre común	Origen	Categoría vigente (1° al 17° proceso del RCE)
<i>Calyptocephalella gayi</i>	Rana chilena	Endémica	VU
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Nativo	NT
<i>Batrachyla taeniata</i>	Rana de ceja	Nativo	NT
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Nativo	LC
<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto chileno	Nativo	LC
<i>Liolaemus zapallensis</i>	Lagartija de Zapallar	Endémica	LC
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra cola larga	Endémica	LC
<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra cola corta	Endémica	LC
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano	Nativo	NT
<i>Sula variegata</i>	Piquero	Nativo	LC
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Guanay	Nativo	NT
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Lile	Nativo	NT
<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota garuma	Nativo	VU
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	Nativo	LC
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	Nativo	LC
<i>Haematopus palliatus</i>	Pilpilén	Nativo	NT
<i>Asio flammeus</i>	Nuco	Nativo	LC
<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	Choroy	Endémico	LC (VII a XI)
<i>Lontra felina</i>	Chungungo	Nativo	EN
<i>Galictis cuja</i>	Quique	Nativo	LC
<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro gris	Nativo	LC
<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	Nativo	LC
<i>Leopardus guigna</i>	Guiña	Nativo	VU
<i>Histiotus montanus</i>	Murciélago orejado menor	Nativo	LC
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago ceniciento	Nativo	DD
<i>Lasiurus varius</i>	Murciélago colorado del sur	Nativo	LC
<i>Myotis chiloensis</i>	Murciélago oreja de ratón	Nativo	LC
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre	Nativo	LC
<i>Spalacopus cyanus</i>	Cururo	Endémico	LC
<i>Myocastor coipus</i>	Coipo	Nativo	LC
<i>Thylamys elegans</i>	Yaca	Nativo	LC

CR = En peligro crítico, DD = Datos insuficientes, EN = En Peligro, LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazada, VU = Vulnerable.

Fuente: Tabla 4-17 del Capítulo 4 de la Adenda.

Figura 6.1.1.9: Ubicación de la de la fauna en Categoría de Conservación.

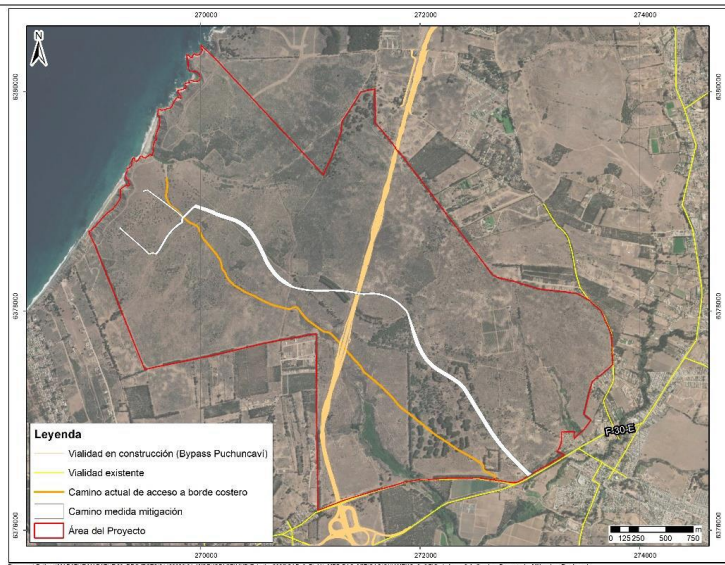


	Fuente: Figura N°3.2-56 del Anexo 3.2 Capítulo 3 del EIA. El proyecto generará un impacto significativo sobre la fauna nativa, dada la corta de bosques y matorrales que sirven como hábitat para la fauna existente en esas formaciones.
El Proyecto generará un impacto significativo sobre la formación vegetal bosque nativo (bosque esclerófilo) producto de la corta de aproximadamente 139,5 hectáreas, unidades que presentan una alta significancia ambiental. C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). El proyecto generará un impacto significativo sobre la fauna nativa, producto de las obras del Proyecto se genera la intervención de bosques y matorrales que sirven como hábitat para la fauna existente en esas formaciones. C-FAUNA3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre.	

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

Tabla 6.1.2 Sobre alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto Ambiental	C-MHUM2: Aumento en la dificultad para acceder a la playa Quirilluca a través de camino existente, debido a las actividades constructivas.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del RSEIA:	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	El proyecto reconoce un impacto significativo para la fase de construcción en el numeral 7.9.2 del Anexo 8.1 de la Adenda, “C-MHUM2 Aumento en la dificultad para acceder a la playa Quirilluca a través de camino existente, debido a las actividades constructivas del Proyecto”, puesto que los habitantes de la comuna de Puchuncaví y en especial aquellos de la localidad homónima, acceden a la playa Quirilluca a través de un único camino privado que está ubicado en el predio del Proyecto. Este camino es de libre acceso y ha sido mantenido por el Titular del Proyecto en los últimos años, sin embargo, la construcción del Proyecto obstruirá dicho camino y retrasaría el acceso a la playa de los visitantes que se desplazan en vehículos. Ante ello el titular presenta la medida de mitigación C-MIT-MHUM-01: Construcción de Camino de Acceso al Borde Costero, cuyo detalle se presenta en el Anexo VIII.1 de la Adenda Complementaria. Al respecto, en el numeral 9.7 del anexo señalado, se muestra el camino propuesto por el titular como medida de mitigación, el cual se indica a continuación: Figura 6.1.2.1: Camino original (color ocre) y camino de medida de mitigación (color blanco)





Fuente: Punto 9.7 del Anexo VIII.1 de la Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo señalado en el mismo punto del apartado anterior, la medida iniciará su implementación cuando el Proyecto obtenga el primer permiso de construcción y el camino deberá estar habilitado antes de iniciar la construcción del sector S02, S10 y/o S20.

Presentada esta medida de mitigación y existiendo una nueva ruta alternativa para el acceso de la Playa Quirilluca, se concluye que la medida se hace cargo del impacto significativo identificado, pudiendo mantener el acceso sin restricción al recurso de la playa Quirilluca.

De acuerdo con los antecedentes aportados por el Titular, y en atención a la construcción del proyecto, en la cual se intervendrá el acceso al uso de la playa de Quirilluca, se configura el impacto significativo denominado **“C-MHUM2 Aumento en la dificultad para acceder a la playa Quirilluca a través de camino existente, debido a las actividades constructivas del Proyecto”**.

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

Tabla 6.1.3 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Impacto Ambiental	C-ARQ1: Alteración del patrimonio arqueológico.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera una alteración significativa de monumentos nacionales, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el literal a) del artículo 10 del RSEIA:	



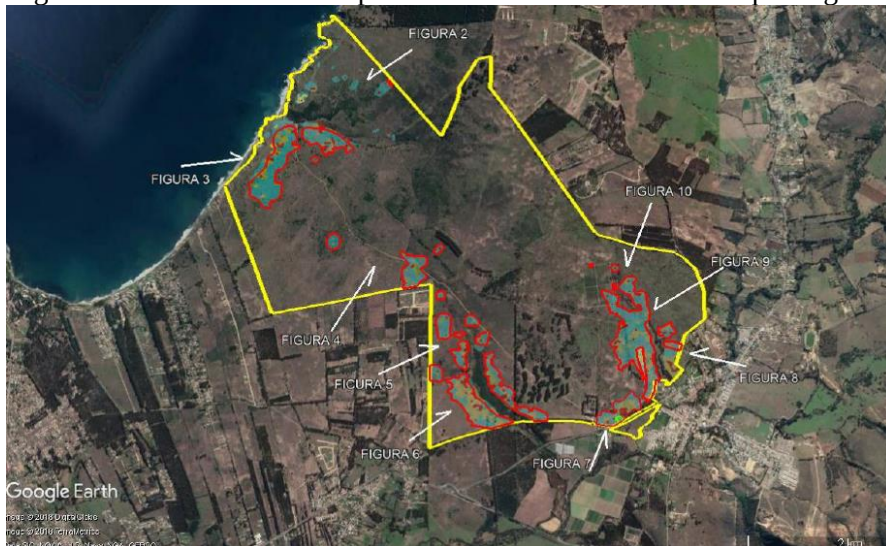
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.

a.1) Recurso arqueológico:

En el Anexo 4.7 de la Adenda se entrega el informe de arqueología actualizado.

En el área de desarrollo del proyecto se identifican 34 sitios en los cuales se implementaron para su caracterización arqueológica un total de 1.320 pozos de sondeo, 711 durante la etapa previa a la presentación del EIA (2014) y 609 durante la caracterización complementaria desarrollada durante el año 2018.

Figura 6.1.3.1: Área con la superficie definitiva de los sitios arqueológicos.



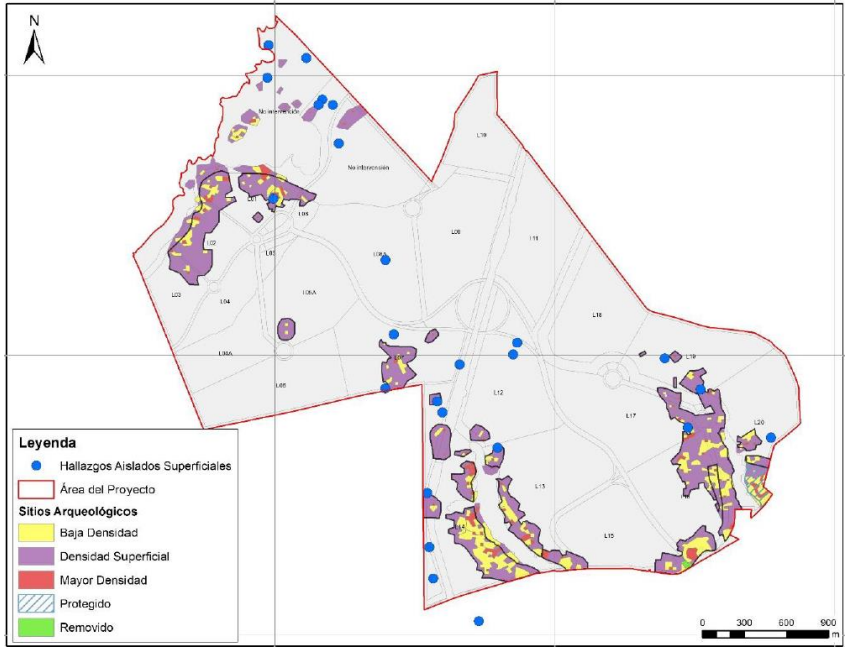
Fuente: Figura 1 del Anexo 4.7 de la Adenda.

Los sitios se emplazan en distintas áreas del predio, pero se concentran en espacios cercanos al litoral como en las zonas asociadas a los humedales interiores y en las zonas intermedias entre ambas.

Producto de la materialización del Proyecto, de los sitios identificados, 11 no serán intervenidos por el Proyecto, 9 serán intervenidos parcialmente y 14 intervenidos de forma íntegra, tal como se aprecia en plano adjunto de PAS 132 (Anexo 6.1 de la Adenda). En la figura siguiente se muestra la localización de los sitios a intervenir y los lugares donde se identificó material arqueológico superficial.

Figura 6.1.3.2: Sitios arqueológicos con y sin intervención.



	 Fuente: Figura N°19 del Anexo 8.1 de la Adenda. En el Anexo 2.4 del capítulo 2 de la Adenda se presentan los planos de los sitios arqueológicos indicando la extensión de éstos con sus respectivas nominaciones y en el Anexo 4.6 de la Adenda se adjuntan los tracks realizados. De acuerdo con los antecedentes aportados, la intervención de los sitios arqueológicos ha sido calificada, dada la magnitud y cantidad, como un impacto significativo, el cual ha sido denominado como: C-ARQ1: Alteración del patrimonio arqueológico.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	En el Anexo 4.7 de la Adenda se entrega el informe de arqueología actualizado. Producto de la materialización del Proyecto, de los 34 sitios identificados, 9 serán intervenidos parcialmente y 14 intervenidos de forma íntegra, tal como se aprecia en plano adjunto de PAS 132 (Anexo 6.1 de la Adenda). En el Anexo 2.4 del capítulo 2 de la Adenda se entregan los planos de los Sitios Arqueológicos por sector del Proyecto y en el Anexo 4.6 de la Adenda se adjuntan los tracks realizados.
De acuerdo con los antecedentes aportados, la intervención de los sitios arqueológicos ha sido calificada, dada la magnitud y cantidad, como un impacto significativo, el cual ha sido denominado como: C-ARQ1: Alteración del patrimonio arqueológico.	

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

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

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

Impacto Ambiental no significativo	C-CA1: Modificación de calidad del aire por emisión de gases y material particulado debido a actividades constructivas y tránsito de vehículos. (FR). C-RU1: Incremento en los niveles de ruidos por actividades constructivas.
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del RSEIA.	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento	a.1) Análisis del riesgo para la salud de la población por contaminantes en el suelo. En el Anexo I.4 de la Adenda Excepcional, se entrega el análisis del riesgo para la salud humana evaluando las concentraciones presentes en el suelo superficial del sitio con el objetivo de establecer si representan un riesgo para la salud humana para potencial uso urbano habitacional futuro, el que contempla el uso residencial, de equipamiento y de espacios públicos y áreas verdes, así como cualquier otro uso permitido por los instrumentos de planificación territorial vigentes en el momento en que el Sitio se encuentre habilitado. Este Análisis de Riesgo se desarrolló utilizando las guías de análisis de riesgo descritas por agencias internacionales de riesgos, así como las guías nacionales de evaluación de impactos, las que se detallan a continuación: • Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA, <i>United States Environmental Protection Agency</i>). US EPA, 1991; US EPA, 2004. • “Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes” del Ministerio del Medio Ambiente (MMA); en particular de la Fase III: Evaluación del Riesgo y Plan de Acción para la Gestión de Suelos con Presencia de Contaminantes (MMA, 2012) • “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental – Riesgo para la Salud de la Población”, elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental en el marco de la evaluación de proyectos en el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEA, 2023). Adicionalmente, en el numeral 7.1 del Informe Consolidado de Evaluación, se incorpora una síntesis de la metodología utilizada para efectuar el análisis de riesgo para la salud de la población. La metodología de Análisis de Riesgo ha sido desarrollada en base a los resultados de las investigaciones ambientales más recientes realizadas en el suelo superficial dentro del Sitio, correspondientes al Plan de Muestreo de suelo 2021-2023 (Plan de Muestreo), el que fue presentado como Anexo VII.2 de la Adenda Complementaria. El Plan de Muestreo fue ejecutado en tres campañas, como se detalla a continuación: - Campaña Exploratoria (Fase Cualitativa), desarrollada entre 31 de agosto y el 2 de septiembre de 2021. Consideró la recolección de muestras de suelo superficiales y en profundidad en seis sectores del sitio, para medición de metales en campo con un equipo de fluorescencia de rayos X (XRF). - Campaña de Investigación Detallada (Fase Cuantitativa), desarrollada entre el 2 y el 20 de mayo de 2022. Consideró la recolección de



muestras de suelo superficial en una grilla de muestreo que cubre la totalidad del sitio, para análisis de metales en laboratorio analítico. El diseño de la grilla de muestreo se basó en los requerimientos de la “Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes” del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), la cual establece que, para la investigación de un sitio con potencial presencia de contaminantes, el muestreo preliminar o exploratorio, donde los impactos son de una fuente conocida y con una distribución de los contaminantes homogénea como es el caso del Sitio, debe contemplar un número total de puntos de muestreo equivalente al área del sitio en hectáreas y adicionar cinco muestras al resultado. Considerando que la superficie total del Sitio es 989 hectáreas, con lo cual la aplicación del criterio del a Guía del MMA resultó en una cantidad mínima de 994 puntos de muestreo para el mismo; y que el número de puntos de muestreo está dado por el tamaño del Sitio, se planificó un muestreo sistemático utilizando una grilla con cuadrantes de una hectárea (10.000 m²), lo que resulta en celdas de 100 metros por 100 metros. Las celdas ubicadas en los límites del Sitio fueron combinadas para mantener el tamaño de cada celda cercano a los 10.000 m², y para asegurar que el número de puntos de muestreo se mantuviera igual o mayor al número mínimo de 994 puntos de muestreo establecido en base a la Guía del MMA. De este modo, el número total de muestras tomadas fue 1.011.

c) Campaña Complementaria (Fase Cuantitativa), se desarrollaron dos campañas complementarias, descritas a continuación:

- Campaña Complementaria para Análisis de Bioaccesibilidad: desarrollada el 6 de junio de 2022. Consideró la recolección de muestras en cinco de los puntos de muestreo de la Investigación Detallada donde las concentraciones de arsénico superaron el valor de referencia para uso de suelo residencial. Estas muestras fueron analizadas en el laboratorio analítico internacional certificado (Eurofins) para determinar bioaccesibilidad de metales en suelo.
- Campaña Complementaria para Análisis de Suelo en Profundidad: desarrollada entre el 1 y el 3 de marzo de 2023. Consideró la recolección de muestras de suelo en profundidad en los 10 puntos donde se identificaron las mayores concentraciones de arsénico durante la Investigación Detallada. En cada punto se tomaron dos muestras y estas fueron analizadas por metales en laboratorio analítico.

Las muestras enviadas a laboratorio analítico fueron analizadas para los 13 metales considerados en la Lista de Contaminantes Prioritarios (*Priority Pollutant List*) de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EEUU (US EPA, 2014). Adicionalmente, con el objetivo de investigar todos los metales que son analizados en el programa de monitoreo del Complejo Industrial Ventanas, se incluyó en el análisis a molibdeno y vanadio sumando un total de 15 metales.

Mayores detalles sobre la ejecución del Plan de Muestreo se entregan en el Anexo VII.2 de la Adenda Complementaria, Plan de Muestreo de suelo 2021-2023.



	La metodología implementada para desarrollar el Análisis de Riesgo para la Salud de las Personas para el Sitio fue la siguiente: • Identificación del peligro: recolección de muestras en el Sitio para análisis de los compuestos de interés (CDI) identificados para el Sitio, identificación de los compuestos de potencial preocupación (COPC), determinación de las poblaciones expuestas y de las vías de migración y de exposición. • Evaluación de la exposición: definición de los escenarios potenciales de exposición y la evaluación de la relevancia de las vías de exposición para los receptores individuales. • Evaluación de dosis/respuesta o peligro/toxicidad: evaluación de la relación dosis-respuesta y la selección de los valores apropiados de toxicidad. • Caracterización del riesgo: caracterización de potenciales efectos adversos para la salud, estimación de cocientes de riesgo para compuestos cancerígenos y no cancerígenos, evaluación de la incertidumbre y resumen de la información sobre riesgo. • Desarrollo de los umbrales sitio específicos de riesgo aceptable (USERA) que presentarían riesgos aceptables para todos los receptores del proyecto urbano habitacional futuro. Como resultado de la evaluación de los compuestos de interés con los valores de referencia de la norma de Italia se determinó que los compuestos de potencial preocupación (COPC) en el suelo superficial del Sitio son arsénico, berilio, cadmio, cobre, plomo, selenio y zinc. Teniendo en consideración que el proyecto contempla la urbanización y desarrollo de un proyecto urbano habitacional, y que los usos futuros incluirán casas y edificios residenciales, lugares de comercio y equipamiento, y áreas verdes, todo en concordancia con los instrumentos de planificación territorial aplicables al sitio, de acuerdo con la metodología de Análisis de Riesgo a la Salud Humana se determinaron los siguientes receptores, y vías de exposición entre los receptores y las fuentes de impactos, como se describe a continuación: • Fuente de impacto: la fuente de impacto corresponde al suelo superficial impactado, la que corresponde a fuente de contaminación secundaria. • Los receptores actuales identificados dentro del sitio son: trabajadores actuales (guardias de seguridad, mantención, etc.), los visitantes y las personas haciendo actividades recreacionales. • Los receptores futuros identificados dentro del sitio son: futuros residentes, futuros trabajadores en áreas de equipamiento y áreas verdes/parque, futuros transeúntes y residentes que circulen por las calles y áreas verdes (parques) del sitio y futuros trabajadores de la construcción. De acuerdo con la metodología de Análisis de Riesgo, estos receptores han sido representados por los siguientes tres modelos: receptores residenciales (adultos y niños), recreacionales (parques/jardines) adultos y niños, y trabajadores comerciales/industriales.
--	---



- Las vías de exposición son: contacto dermal con suelo superficial, inhalación de polvo levantado en el Sitio e ingestión accidental de suelo superficial.

Los cálculos de riesgo fueron desarrollados para compuestos cancerígenos y no cancerígenos, utilizando como criterios de riesgo cancerígenos $ILCR = 1E^{-05}$ y de riesgo no cancerígeno un $HI = 1$.

Se desarrollaron los cálculos de riesgo para identificar si existía riesgo inaceptable para la salud de los usuarios del sitio. Los resultados mostraron que los resultados de los riesgos calculados para compuestos cancerígenos y no cancerígenos estarían por debajo de los criterios de riesgo adoptados.

Es decir, las concentraciones presentes en el sitio no representarán riesgo para efectos sistémicos (no cancerígenos) y representan un riesgo aceptable para efecto cancerígeno de los receptores residentes, recreacionales (parques/jardines), trabajadores comerciales/industriales del sitio, en base a usos contemplados en el plan maestro del Proyecto.

En el Anexo I.3 de la Adenda Excepcional se entrega copia de todos los documentos utilizados y analizados de los cuales se hace referencia en el análisis desarrollado, listado que se muestra en la siguiente imagen.

Figura 6.2.1.1: Listado de referencias utilizadas.

ANT1 Actualización guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes. Informe final revisión 2. Anexo 8: Parte 1 – Evaluación. Ministerio del Medio Ambiente. 2023

ANT2 Análisis de metodologías internacionales y determinación de contaminantes a normar en suelo. Informe final. Código Proyecto P2003. Versión Rev2. Subsecretaría del Medio Ambiente. 2021

ANT3 Muestreo de suelos para las comunas de Quintero y Puchuncaví, región de Valparaíso Informe final. PGS Spa para el Ministerio del Medio Ambiente. 2015

ANT4 Presentación Sesión 3/2022 del Comité Operativo Ampliado. Norma primaria de calidad del aire para arsénico

ANT5 Presentación Sesión 4/2022 del Comité Operativo. Norma primaria de calidad del aire para arsénico

ANT6 Acuerdo 35/2023 del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente. "Se pronuncia favorablemente sobre proyecto definitivo de la norma primaria de calidad del aire para arsénico" 17 de noviembre de 2023

ANT7 Aportes a la norma primaria suelos de Chile Transmitidos al Ministerio del Medio Ambiente por Yasna Tapia - Vicepresidenta de la Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo

ANT8 Sociedad pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco (IHOBE) Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y medio Ambiente. Calidad del Suelo: Valores Indicativos de Evaluación (VIE-A, VIE-B, VIE-C)

ANT9 Estudio situación de salud en habitantes de Puchuncaví, Quintero y Concón, asociado a determinantes de la salud. Informe final. Departamento de Salud Pública, Pontificia Universidad Católica. 2023

ANT10 Publicación The myth of 10-6 as a definition of acceptable risk (El mito del 10-6 como definición de riesgo aceptable) Versión original en inglés y traducción al español

Fuente: Anexo I.3 de la Adenda Excepcional.

En el Anexo I.1 de la Adenda Excepcional se entrega una actualización de las definiciones y aplicación de la norma de referencia de suelos del Proyecto, en el marco del artículo 11 del Reglamento del SEIA, donde se señala que existen 14 países cuya normativa puede usarse como referencia para los efectos de evaluar si un proyecto genera o presenta el riesgo indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley 19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, riesgo para la salud de la población.

Una de las variables relevantes que hace que los valores de referencia sean diferentes en los distintos países es el nivel de riesgo de cáncer que cada país



	considera aceptable, rango que varía entre $1E^{-04}$ (un caso en diez mil) a $1E^{-06}$ (un caso en un millón). En el Anexo I.1 de la Adenda Excepcional el Titular reitera detalladamente que la norma alemana es una norma idónea para definir los riesgos a la salud de la población. No obstante, determinó utilizar la norma italiana, dada la exigencia de la autoridad de la región de Valparaíso, como referencia para evaluar las concentraciones de metales en el suelo del área donde se desarrollará el Proyecto, dicha norma, según plantea, sobrestimaría los potenciales riesgos para algunos de los receptores en el área del Proyecto porque unifica los usos de suelo residencial y área verde (recreacional). Adicionalmente, señala que los valores de referencia de la norma italiana (Concentraciones Umbrales de Riesgo o <i>Concentrazioni Soglia di Rischio</i> en italiano) no fueron establecidos en base a estudios toxicológicos nacionales, sino que corresponden al resultado de una recopilación de valores de referencia de otros países. En cuanto al uso de la norma italiana en el Análisis de Riesgos a la Salud Humana (HHRA por sus siglas en inglés de <i>Human Health Risk Assessment</i>) se debe tener presente lo siguiente: • La norma de Italia se usa como referencia en el análisis de riesgos a la salud humana (HHRA), específicamente en el Nivel 1 (Tier 1) de la evaluación, con el objetivo de identificar los compuestos químicos de preocupación; es decir aquellos metales que tendrían el potencial de generar un riesgo para la salud. • Los compuestos cuyas concentraciones no excedan los valores de referencia de la norma italiana, no representarían riesgo para la salud de la población, y, por lo tanto, no serían considerados en los siguientes niveles del análisis de riesgos a la salud humana (HHRA). • Aquellos compuestos cuyas concentraciones excedan el valor de referencia de la norma italiana y cuenten con un valor de referencia toxicológico (<i>Toxicity Reference Values</i>) en la literatura internacional para la(s) vía(s) de exposición en estudio serán considerados como compuestos químicos de potencial preocupación (COPC por sus siglas en inglés de <i>Chemicals of Potential Concern</i>) y serán incluidos en el Nivel 2 (Tier 2) del análisis de riesgos a la salud humana (HHRA). De acuerdo con lo anterior, la Evaluación de Riesgos a la que hace referencia la “Guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes” del Ministerio del Medio Ambiente (2012) se completó con el desarrollo del Nivel 2 del análisis de riesgos a la salud humana (HHRA), en concordancia con la metodología recomendada por las guías nacionales e internacionales, como se resume a continuación: • En el Tier 2 de la HHRA se desarrollaron cálculos de riesgo, diferenciando compuestos cancerígenos de los compuestos no cancerígenos, considerando información específica del Sitio y los usos de suelo reales definidos para el proyecto urbano habitacional, vale decir, parque/recreacional, comercia/industrial y residencial. • Para compuestos no cancerígenos se determinó el cociente de peligro (HQ por sus siglas de <i>Hazard Quotient</i>) como la razón entre la dosis de exposición calculada y una dosis de referencia obtenida de bases de datos toxicológicos internacionales. El nivel de riesgo aceptable para compuestos no cancerígenos es igual a 1; es decir si el índice de peligro
--	---



	(HI por sus siglas en inglés de <i>Hazard Index</i>) es mayor que 1, se concluye que existe riesgo para la salud humana. • Para compuestos cancerígenos se determinó el riesgo incremental de cáncer (ILCR por sus siglas en inglés de <i>Incremental Lifetime Cancer Risk</i>) como el producto entre la dosis de exposición calculada y un factor de pendiente (potencia cancerígena del contaminante) obtenido de bases de datos toxicológicas internacionales. El nivel de riesgo aceptable es igual a $1E^{-05}$; es decir si el ILCR es mayor que $1E^{-05}$ se concluye que existe riesgo para la salud humana. El nivel de riesgo aceptable de $1E^{-05}$ ha sido establecido en base a que: • En el desarrollo de la norma de agua potable de Chile (Norma Chilena NCh409 Calidad y Muestreo del Agua Potable), el nivel de riesgo incremental aceptable utilizado para establecer el valor permisible fue de 2 en 10.000. • En el proyecto aprobado de la norma primaria de calidad del aire para arsénico se adoptó un nivel de riesgo aceptable de $1E^{-04}$ (1 en 10.000) para el establecimiento de la concentración límite para este elemento en aire. • Alemania, Brasil y Suiza, países referidos en la Resolución del Comité de Ministros usan en el desarrollo de su norma de calidad de suelos un nivel de riesgo cancerígeno aceptable de $1E^{-05}$. • En base a la concentración <i>background</i> de 18,6 mg/kg, presentada en el paper de PGS en el XIV Congreso Geológico Chileno del 2015, provenientes de las muestras recolectadas en el marco del estudio desarrollado para el Ministerio del Medio Ambiente, y utilizando el programa RISK-NET, se realizó el cálculo de riesgo potencial que podría representar la exposición de un adulto y de un niño que resida en el sitio del Proyecto en el futuro. Los resultados mostraron que las condiciones naturales de arsénico (<i>background</i>) en el suelo representan por sí solas un nivel de riesgo cancerígeno de $1,4E^{-06}$, y para el receptor “niño residente” el riesgo cancerígeno alcanza un nivel de $1,8E^{-06}$, demostrando que para la zona en estudio el valor de $1E^{-06}$ requerido por la autoridad sanitaria y ambiental no es alcanzable con las concentraciones de arsénico de origen natural existentes en el área del Proyecto y, por lo tanto, el nivel de riesgo de $1E^{-05}$ que propone el Proyecto, es un nivel de riesgo aceptable e idóneo. En el Anexo I.2 de la Adenda Excepcional se entrega el análisis del nivel de riesgo aceptable para compuestos cancerígenos, donde se realiza la justificación de la selección del nivel de riesgo aceptable de 10^{-5} (equivalente a $1E^{-05}$) y su idoneidad para el Proyecto y la zona de Quintero-Puchuncaví. En dicho documento se estima el riesgo asociado a concentraciones <i>background</i> en el área del proyecto, en base a la concentración <i>background</i> de 18,6 mg/kg, presentado en el paper de PGS en el XIV Congreso Geológico Chileno del 2015 (Enriquecimiento y distribución espacial de arsénico en los suelos de las comunas de Quintero y Puchuncaví. XIV Congreso Geológico Chileno. Octubre 2015), provenientes de las muestras recolectadas en el marco del estudio desarrollado para el Ministerio del Medio Ambiente (Muestreo de suelos para las comunas de Quintero y Puchuncaví, Región de Valparaíso. Informe final. Desarrollado para el Ministerio del Medio Ambiente), y utilizando el programa RISK-NET, se
--	--



realizó el cálculo de riesgo potencial que podría representar la exposición de un adulto y de un niño (que es el receptor más sensible) que resida en el sitio del Proyecto en evaluación en el futuro. Para el cálculo se consideró la exposición al suelo por ingestión accidental, contacto dermal y la inhalación de partículas de suelo. En la siguiente tabla se presentan los resultados de los cálculos.

Tabla 6.2.1.1: Cálculo de riesgo asociado a la concentración *background* de arsénico, zona de Puchuncaví y Quintero.

Vía de exposición	Nivel de riesgo incremental (ILCR) Riesgo cancerígeno		Índice de riesgo (HI) Riesgo no cancerígeno	
	Adulto	Niño	Adulto	Niño
Ingestión accidental de suelo	6,4E-07	1,5E-06	4,2E-03	4,0E-02
Contacto dermal	7,6E-07	2,9E-07	4,9E-03	7,6E-03
Inhalación de partículas de suelo	1,1E-11	2,5E-12	5,1E-07	4,5E-07
TOTAL	1,4E-06	1,8E-06	9,1E-03	4,8E-02

Fuente: Tabla 1 del Anexo I.1 de la Adenda Excepcional.

De acuerdo a la tabla anterior, las condiciones naturales de arsénico (*background*) en el suelo representan por sí solas un nivel de riesgo cancerígeno de $1,4E^{-06}$, y para el receptor “*niño residente*” el riesgo cancerígeno alcanza un nivel de $1,8E^{-06}$, demostrando que para la zona en estudio el valor de $1E^{-05}$, que finalmente propone el Proyecto, es un nivel de riesgo aceptable idóneo para el área donde se desarrollará, siendo consistente con lo que concluye Health Canada y la US EPA con respecto al nivel de riesgo insignificante.

En este sentido, es importante mencionar que las concentraciones *background* son relevantes para considerar en la evaluación de riesgos, ya que no es razonable establecer valores de referencia que sean menores que las concentraciones de origen natural. Los valores de referencia están basados en la toxicidad de los contaminantes, la exposición potencial de un receptor y el nivel de riesgo aceptable, y no en reestablecer los suelos a la condición natural, que sería el caso de establecer valores de remediación iguales o cercanos a la concentración *background*. Esto queda claro, por ejemplo, cuando se establecen valores de referencia para compuestos orgánicos que no están presentes en el medio ambiente de forma natural en todos los suelos. En este escenario, la concentración *background* sería cero, pero aun así el valor de referencia no es cero, sino que se establece en base a la exposición, la toxicidad y el nivel de riesgo aceptable.

Calculando los niveles de remediación específicos para el Sitio (SSCL por sus siglas en inglés de *Site Specific Clean Up Levels*). Los SSCL corresponden a la concentración por debajo de la cual el nivel de riesgo para la salud humana es aceptable y se establecen en el Nivel 2 (Tier 2) de la HHRA (análisis de riesgos a la salud humana) para los compuestos químicos de potencial preocupación (COPC), es decir, aquellos que en el Tier 1 exceden el valor de la concentración de referencia (por ejemplo, norma italiana o alemana) y cuentan con valores de referencia toxicológicos. Se calculan utilizando las mismas ecuaciones con las que se estima el riesgo cuantitativo por la exposición a un contaminante con una duración y frecuencia determinada. Esto se conoce como el proceso de evaluación *backward* (hacia atrás), donde se utilizan los mismos pasos que el cálculo hacia adelante, pero invierte el orden de los pasos. Comienza con la selección de un nivel de riesgo aceptable (por ejemplo, $1E^{-05}$ o $1E^{-06}$), identifica un potencial compuesto químico presente en la matriz ambiental, luego define los supuestos de exposición, calcula un factor representativo de



dosis, identifica los valores de toxicidad, y finalmente determina aquella concentración del compuesto en la matriz ambiental que resguarda la salud humana, basado en el nivel de riesgo aceptable, lo cual se grafica en la siguiente figura.

Figura 6.2.1.2: Proceso de la evaluación de riesgos para la salud humana hacia atrás para el cálculo del SSCL.



Fuente: Figura 3 del Anexo I.1 de la Adenda Excepcional.

Con el procedimiento señalado anteriormente se realizó el cálculo de los niveles de remediación específicos para el Sitio (SSCL) para uso residencial del arsénico, considerando un nivel de riesgo aceptable para compuestos cancerígenos de $1E^{-06}$ y de $1E^{-05}$.

Los resultados obtenidos para cada uno de estos niveles de riesgo aceptable se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.1.2: Valores de SSCL para el arsénico con nivel de riesgo aceptable de $1E^{-05}$ y $1E^{-06}$.

Nivel de riesgo aceptable (ILCR)	SSCL Residente niño	SSCL Residente adulto	SSCL Final
$1E^{-05}$	63	154	63
$1E^{-06}$	6,3	15,4	6,3

Fuente: Tabla 2 del Anexo I.1 de la Adenda Excepcional.

Tal como se puede observar, los niveles de remediación específicos para el Sitio (SSCL) para uso residencial del arsénico, es decir, la concentración que garantiza el cumplimiento del nivel de riesgo adoptado es de 63 mg/kg para un nivel de riesgo aceptable de $1E^{-05}$, y de 6,3 mg/kg para el nivel de riesgo aceptable de $1E^{-06}$, lo que será menor a la concentración natural, incluso de la norma de referencia utilizada.

Considerando lo anterior, se concluye en dicho Anexo (Anexo I.2 de la Adenda Excepcional) lo siguiente:

- La Guía de Evaluación de Riesgos para la Salud de la Población del SEA señala que el nivel de riesgo aceptable para compuestos cancerígenos es una decisión sitio-especifica asociada con la situación y circunstancias de exposición de cada caso en evaluación, y que a nivel internacional se considera que un nivel de riesgo entre $1E^{-04}$ y $1E^{-06}$ (es decir 1 caso por cada 10.000 personas, a 1 caso por cada 1.000.000) es esencialmente insignificante.
- Las condiciones naturales (*background*) de arsénico en el suelo de la zona en estudio, confirman que el nivel de riesgo aceptable de $1E^{-05}$ es idóneo para cualquier Evaluación de Riesgo para la Salud Humana en la zona, siendo consistente con un nivel de riesgo insignificante.
- El nivel de riesgo incremental basal de arsénico en la zona de Puchuncaví y Quintero, dado por la concentración de fondo de este metal en el sector, es mayor que $1E^{-06}$, por lo cual la selección de un



nivel de $1E^{-05}$ sería aplicable e idónea para evaluar impactos antropogénicos por sobre las concentraciones naturales en el sector.

- d) Las normas de calidad en Chile han sido establecidas con niveles aceptables de riesgo incremental de cáncer en un orden de magnitud de $1E^{-04}$, que es mayor que el riesgo incremental considerado en el establecimiento de la norma de referencia y el utilizado por el Titular al determinar los Valores de SSCL para el arsénico con nivel de riesgo aceptable $1E^{-05}$ en el Nivel 2 (Tier 2) de la HHRA (análisis de riesgos a la salud humana). Por ejemplo:

- La norma de agua potable de Chile (Norma Chilena NCh409 Calidad y Muestreo del Agua Potable), agua que ingieren las personas para su consumo diario (Alto nivel de exposición), consideró un nivel de riesgo incremental aceptable para establecer el valor permisible de 2 en 10.000 ($2,0E^{-04}$).
- En el proyecto aprobado de la norma primaria de calidad del aire para arsénico se adoptó un nivel de riesgo aceptable de $1E^{-04}$ (1 en 10.000) para el establecimiento de la concentración límite para este elemento en aire.

Es decir, en el desarrollo de las normas de calidad en Chile se han adoptado niveles de riesgo aceptable que llegan hasta de $1E^{-04}$.

- e) La selección de un nivel de riesgo aceptable de 10^{-5} (equivalente a $1E^{-05}$) se alinea con los criterios de agencias internacionales líderes en la implementación de la metodología de Evaluación de Riesgo a la Salud Humana, como son la Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales (ATSM Internacional) y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA).

a.2) Análisis de riesgo para la salud de la población por contaminantes atmosféricos.

Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones atmosféricas que, se detallan en las Tablas 4.6.4.1 y 4.7.6.1 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE).

En la sección 5 del Anexo IV.2 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la “Estimación de Emisiones”, se presenta el resumen de las emisiones del Proyecto.

De esta forma, las emisiones totales son máximas durante el año 45 para Materia Particulado ($MP_{2,5}$, MP_{10} y MPS), mientras que para los otros contaminantes (COV, CO, SO_2 y NH_3) las emisiones máximas ocurren a partir del año 46 del proyecto, las cuales se mantendrán constante. Por otra parte, la máxima emisión de NO_x se presenta al año 36 del Proyecto.

El Proyecto contempla implementar medidas de abatimiento de emisiones que se implementarán durante las fases de construcción y operación, entre otras, la aplicación de supresor de polvo mineral tipo Bischofita o similar en los caminos no pavimentados internos, aspirado de calles.

En el Anexo IV.3 “Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos” de la Adenda Excepcional, en base a las emisiones generadas por las actividades del Proyecto se realizó la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos, para lo cual se evaluaron seis escenarios de modelación, correspondientes a los años, 1, 5, 15, 30, 45 y 46 del Proyecto. Los contaminantes modelación corresponden a Material Particulado fino



respirable (MP_{2,5}), Material Particulado respirable (MP₁₀) y Material Particulado Sedimentable (MPS), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y dióxido de azufre (SO₂). Además, se contempló en la modelación contaminantes considerados como metales pesados, en particular de plomo (Pb), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y cromo (Cr). Por otra parte, se habilitó el módulo de transformación química (RIVAD/ARM3 Scheme) para la cuantificación del material particulado secundario.

De los resultados presentados en las tablas del numeral 12 del Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional para los 6 escenarios analizados, se observa que las concentraciones totales de material particulado no exceden los valores indicados en las respectivas normas de calidad de aire en los receptores identificados. En consecuencia, el Proyecto no generará un riesgo para la vida o la salud de la población.

Con relación a la evaluación de la presencia de metales pesados en el aire, se utilizaron los Criterios de Calidad Ambiental del Aire de Ontario – Canadá (AAQC por su sigla en inglés de *Ambient Air Quality Criteria*). El AAQC es la concentración de un contaminante en el aire que protege contra los efectos adversos sobre la salud y/o el medio ambiente.

Tabla 6.2.1.3: Contaminantes normados en AAQC y valores límite de cumplimiento de la normativa.

Contaminante	Referencia	Norma		Período de evaluación de cumplimiento de la norma
		Valor	Unidad	
Plomo (Pb)	Criterios de Calidad Ambiental del Aire de Ontario – Canadá (AAQC)	500	ng/m ³	24 horas
Arsénico (As)		300	ng/m ³	24 horas
Cadmio (Cd)		25	ng/m ³	24 horas
Níquel (Ni)		100	ng/m ³	24 horas
Cromo (Cr)		500	ng/m ³	24 horas

Fuente: Tabla 6-3 del Anexo IV.7 de la Adenda complementaria.

Por otra parte, para evaluar los posibles efectos de exposición a largo plazo (exposición crónica), se complementa el análisis mediante el uso de la normativa del Reino de España (Estado de referencia de acuerdo con Artículo 11 del D.S. 40/2012 MMA) de calidad del aire, la cual se presenta en el Real Decreto 102/2011 de fecha 28 de enero de 2011, el cual es modificado a su última versión en vigor por el Real Decreto 34/2023 de fecha 25 de enero de 2023. La norma española de calidad del aire tiene como fin último alcanzar niveles óptimos de calidad para evitar, prevenir o reducir riesgos o efectos negativos sobre la salud humana, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

Tabla 6.2.1.4: Contaminantes normados en Real Decreto 102/2011 y valores límite de cumplimiento de la normativa.

Contaminante	Referencia	Norma		Período de Evaluación de Cumplimiento de Norma
		Valor	Unidad	
Arsénico (As)	Valores objetivo, Real Decreto 102/2011 del Reino de España.	6	ng/m ³	Promedio anual
Cadmio (Cd)		5	ng/m ³	Promedio anual
Níquel (Ni)		20	ng/m ³	Promedio anual

Fuente: Tabla 6-4 del Anexo IV.7 de la Adenda complementaria.

Finalmente, se complementa el análisis con los lineamientos establecidos en las Pautas de Calidad Ambiental del Aire de Nueva Zelanda (AAQG por su sigla en inglés de *Ambient Air Quality Guidelines*) para evaluar los efectos de la exposición crónica al Cromo.



Tabla 6.2.1.5: Contaminantes normados en AAQG y valores límite de cumplimiento de la normativa.

Contaminante	Referencia	Norma		Período de evaluación de cumplimiento de la norma
		Valor	Unidad	
Cromo (Cr)	Pautas de Calidad Ambiental del Aire de Nueva Zelanda (AAQG)	110	ng/m ³	Promedio anual

Fuente: Tabla 6-5 del Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional.

Respecto del Arsénico, la línea de base presenta en el inciso 7.2 del Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional, se observa que, se superan la concentración anual de Arsénico conforme con la norma del Reino de España, en todas las estaciones de monitoreo.

A continuación, se presenta los resultados de la modelación para el aporte de metales pesados en el aire, en la Estación Quirilluca (HI-VOL) para el escenario 6, que conforme al inventario de emisiones corresponde en el que se generarán el máximo de emisiones.

Tabla 6.2.1.6: Concentración total esperada en Estación Quirilluca (HI-VOL). Escenario 6.

Contaminante	Estadígrafo	Norma	Unidad	Línea de base proyectada		Aporte total del Proyecto		Concentración total	
				Valor	% Norma	Valor	% Norma	Valor	% Norma
Pb	Máximo diario	500	ng/m ³	189.00	37.80%	0.00	0.00%	189.00	37.80%
	Promedio anual	500	ng/m ³	8.90	1.80%	0.00	0.00%	8.90	1.78%
As	Máximo diario	300	ng/m ³	92.00	30.70%	0.00	0.00%	92.00	30.67%
	Promedio trianual (CHL)	23	ng/m ³	11.40	49.70%	0.00	0.00%	11.40	49.57%
	Media anual (CHL)	46	ng/m ³	14.00	30.40%	0.00	0.00%	14.00	30.43%
	Media anual (ESP)	6	ng/m ³	12.00	200.50%	0.00	0.00%	12.00	200.00%
Cd	Máximo diario	25	ng/m ³	4.40	17.60%	0.00	0.00%	4.40	17.60%
	Promedio anual	5	ng/m ³	1.20	24.40%	0.00	0.00%	1.20	24.00%
Ni	Máximo diario	100	ng/m ³	29.00	29.00%	0.00	0.00%	29.00	29.00%
	Promedio anual	20	ng/m ³	12.20	61.00%	0.00	0.00%	12.20	61.00%

Fuente: Tabla 11-36 del Anexo IV.3 de la Adenda Excepcional.

En base a los resultados, se puede confirmar que, a pesar de que existe un riesgo preexistente el aporte del Proyecto es prácticamente nulo y no generará un incremento en la concentración del arsénico en el aire, y, por lo tanto; el Proyecto no generará riesgo para la salud de la población.

En el Anexo IV.3 “Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos” de la Adenda Excepcional se presentan los resultados de los escenarios de modelación junto con las curvas de isoconcentración/isodepositación, las fuentes de emisión y los receptores discretos para cada escenario de modelación. Con los resultados de la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos para los seis escenarios (año 1, año 5, año 15, año 30, año 45 y año 46) se concluye que el Proyecto no generará un aporte significativo que logre superar las normativas primarias de calidad del aire o la norma de referencia para ninguno de los receptores para todos los contaminantes evaluados.

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

Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones de ruido, las que cumplirán con los límites máximos establecidos en el D.S. 38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Norma de emisión de ruidos para fuentes que indica, como se detalla en los numerales 4.6.4.3 y 4.7.6.3 del ICE.

Se implementarán las siguientes medidas, para asegurar el cumplimiento de los límites máximos permisibles:

- Barreras acústicas perimetrales cuya altura será de 3,6 m (barrera de material densidad superficial $\geq 10 \text{ kg/m}^2$).
- Cierre de vanos, para el caso de faenas de construcción en altura.



	• Barrera modular de madera OSB de 15 mm de espesor o similar, de al menos 2,4 m de altura. Estas medidas se implementarán para los receptores identificados en las Tablas 4.6.4.3.6, 4.6.4.3.7, 4.6.4.3.8, 4.6.4.3.9, 4.6.4.3.10 y 4.6.4.3.12 del ICE, conforme a los respectivos escenarios. Con ello, los niveles de ruido darán cumplimiento con los máximos establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, Norma de Emisión de Ruidos Generados por fuentes que indica. De acuerdo con lo anterior, el proyecto no superará los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente y, en consecuencia, no generará riesgos a la salud de la población por emisiones de ruido.
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.	Según los antecedentes presentados en los literales anteriores, a) y b), de la presente tabla, los impactos generados por el Proyecto no constituyen un riesgo para la salud de la población. Durante la ejecución del proyecto se generarán aguas servidas, las que serán manejadas y dispuestas, según se detalla en los numerales 4.6.4.2 y 4.7.6.2 del Informe Consolidado de Evaluación. En la Tabla 12.2.2 del ICE se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA. Durante la ejecución del proyecto se generarán vibraciones, las que cumplirán en los receptores, considerando medidas de control en la fase de construcción y cierre, con lo establecido en la normativa de referencia “<i>Transit Noise and Vibration Impact Assessment</i>” de la <i>Federal Transport Administration</i> (FTA) de Estados Unidos, como se detalla en los numerales 4.6.4.4 y 4.7.6.4 del ICE.
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.	Durante la ejecución del proyecto se generarán residuos domésticos, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos, los que serán manejados y dispuestos, según se detalla en los numerales 4.6.5 y 4.7.7 del ICE. En las Tablas 12.2.4 y 12.2.5 del ICE, se presentan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los artículos 140 y 142 del Reglamento del SEIA. De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará la exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los Recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.
<u>Análisis del riesgo para la salud de la población por contaminantes en el suelo.</u> Respecto de los antecedentes entregados por el titular, la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°110 publicado con fecha 29 de agosto de 2024, indica que: <i>“2. Efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA</i>	



1. 2.- El uso de la Guía Metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes no es un documento oficial, por lo que no puede ser utilizado como referencia para ser ocupado como válida para efectos de realizar una evaluación de exposición.

3.- Hasta que no se publique y entre en vigencia la Norma de Calidad de Suelos, esta Seremi de Salud tiene las atribuciones legales, consagrada en el código sanitario y sus reglamentos para que se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes en conformidad a las disposiciones del presente Código y sus reglamentos, por ende a esta Autoridad de Salud le parece prudente la aplicación de la Norma Italiana, de acuerdo a lo expresado en el Artículo 11 del DS. 40/11 del MMA, ya que la misma está contemplada como aquellas Normas de calidad ambiental y de emisión que se pueden utilizar como referencia para los efectos de evaluar si se genera o presenta el riesgo indicado en la letra a) del art. 11 de la Ley 19.300, “riesgo para la salud humana”, sin necesidad como lo establece el mismo reglamento de establecer criterios específicos para su consideración, lo cual ha intentado denostar el titular con argumentación técnica que no corresponde ser llevada a cabo en este proceso de evaluación ambiental y que ha ocupado gran parte del volumen de las respuestas que se han entregado en estas últimas Adendas.

4.- En la Evaluación de riesgos existen parámetros que no quedan claro su estimación y por ende habría una incertidumbre ya que de acuerdo a lo que ha estimado esta Seremi de Salud, los resultados varían de magnitud en el cálculo de Niveles de Riesgo (HI), tablas 12 y 13, en el valores de riesgo incremental de cáncer (ILCR), tablas 14 y 15 y en el Umbral Sitio Específico de Riesgo Aceptable (USERA), tabla 22, todas del Anexo I.4, ya que por ejemplo:

- No todos los compuestos que se presentan en la tabla del anexo C, “Valores de referencia toxicológicos (TRV)” tienen dosis de referencia, por lo que se desconoce que valores se supusieron para el caso de los otros compuestos y en mayor grado como se procedió para el cálculo de la dosis de Plomo, en donde no existe dosis de referencia.
- Para todas las vías se supusieron los mismos valores de Frecuencia de exposición en espacios abiertos.
- Se desconoce que valores de biodisponibilidad que se ocuparon para los compuestos Berilio, Selenio y Zinc.
- Los valores entregados en la Tabla 12, “Resultados de cálculos de niveles de riesgo no cancerígeno (HI) calculados para el residente niño”, deben ser multiplicados por la concentración en el sitio considerando el valor 95% UCL (tabla 3; 28,3 mg/Kg / 4,81 considerando la biodisponibilidad del 17%).
- Las unidades para el HQ para la ingesta debería considerar un factor de ajuste de 365 para que las unidades sean consistentes.
- Las mismas consideraciones para los demás metales

5.- Se insiste en señalar que, con los antecedentes presentados por el Titular, esta Seremi de Salud concluye que no tiene los elementos suficientes para señalar que el emplazamiento de la población en dicho proyecto inmobiliario se encontraría exenta de riesgo para su salud respecto de la presencia de metales pesados en el suelo, preferentemente Arsénico. A mayor abundamiento, en reiteradas ocasiones se le ha requerido evaluar el riesgo bajo la normativa italiana cuyo criterio de riesgo es 10-6 (criterio usado para otros proyectos de similares características) insistiendo en utilizar normas de referencia con criterios de riesgo menor (10-5) o metodologías de evaluación de riesgo (RBCA) en donde se cuestiona su aplicabilidad mientras existan normas de referencia que utilizar, con valores de corte que manifiestan implícitamente esta salvaguardia de protección, esto en concordancia con lo señalado en el artículo 11 letra a) de la Ley 19 300, donde se indica que un proyecto sometido al SEIA debe descartar fundadamente la eventual generación de riesgo para la salud de la población, utilizando lo establecido en el artículo 5, en el caso en comentario letra a), del Reglamento del SEIA, es decir, verificar que no existirá superación de los valores de concentraciones y periodos establecidos en una norma de calidad ambiental de referencia, determinada en base a lo estipulado en el art. 11 del Reglamento del SEIA.



Lo anterior está en concordancia con los pronunciamientos que ha habido de parte de la CGR (2017) y el fallo de la Corte Suprema (2019), han establecido que, en lo medular, se deben extremar las medidas de protección a la población considerando además los Principios preventivos y precautorios, ratificados en los tribunales.

6.- De acuerdo con lo mencionado en la Adenda Excepcional, se señala que “Para el receptor residencial, la comparación de los resultados con los umbrales sitio específicos de riesgo aceptable (USERA) muestra que hay excedencias por dos compuestos en sólo ocho de los 1.011 puntos analizados en el Sitio: arsénico con 0,7% de excedencias (7 puntos) y plomo con 0,1% de excedencias (1 punto). En base a una revisión detallada de los puntos y el plan maestro futuro se determinó que los ocho puntos no están ubicados en lugares destinados a la instalación de viviendas, sino que definidos para los usos de parque, área verde, caminos y equipamiento, con algunos puntos ubicados en zonas ocupadas por los humedales y por la carretera denominada by-pass Puchuncaví, donde no es posible el uso residencial (...).”. Al respecto señalar que debido a las incertidumbres de la evaluación sitio específica y a la consideración de riesgo aceptable que no fue aceptado por el Titular, incluso independiente de esto, se hace necesario establecer un Plan de seguimiento ambiental para los ocho puntos con excedencia, donde deben venir medidas técnicas, administrativas, logísticas y sanitarias que consideren o fomenten lo siguiente:

- Implementar restricciones en el uso del suelo para evitar actividades que puedan aumentar la exposición a los contaminantes. Por ejemplo, prohibir la construcción en el futuro de viviendas o de actividades que signifique aumento de la exposición.
- Establecer programas de control para evaluar la efectividad de las medidas de control y detectar cualquier cambio en los niveles de riesgo.
- Informar a los residentes sobre los riesgos y las medidas de control implementadas. La educación y la comunicación efectiva se hacen necesario como herramienta para ayudar a reducir la exposición y aumentar la conciencia sobre los riesgos.
- Revisar y actualizar regularmente los planes de gestión de riesgos para asegurarse de que sigan siendo efectivos y adecuados a las condiciones actuales y futuras

7.- Respecto de lo presentado en la figura N°4 de la Adenda excepcional, llama la atención las deducciones que hace el Titular, en función de una herramienta de geoprocesamiento de ArcGIS que interpola una superficie a partir de puntos utilizando la técnica de vecinos naturales (Natural Neighbour), que aunque tiene bondades, esta se presenta especialmente idóneo como una técnica de interpolación y no se desempeña bien en la extrapolación, especialmente si los puntos de datos no cubren adecuadamente el área de interés, en este caso las celdas fuera de la envoltura convexa de los puntos de entrada incluso suelen generar valores de “NoData”. Por otro lado la precisión del método depende en gran medida de la distribución de los puntos de datos, especialmente cuando los puntos están distribuidos de manera irregular, los resultados pueden ser menos precisos y por último la extrapolación de grandes extensiones, ya que este método se basa en la proximidad local de los puntos de datos tiende a no capturar tendencias globales en los datos, especialmente si se está trabajando en una capara con un área extensa de 2.000 y 12.000 ha, como se estima en esta representación.”

Por su parte la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, mediante Ord. N°244238 publicado con fecha 29 de agosto de 2024, indica que:

“1. En relación con la respuesta N°4 de la Adenda Complementaria, se reitera al titular considerar la observación planteada utilizando los valores de la norma de referencia italiana en niveles de arsénico.

Respecto a los argumentos técnicos presentados para respaldar las conclusiones de la respuesta se debe señalar lo siguiente respecto a cada punto:

- a) Consideraciones sobre la norma alemana y consideraciones sobre la norma italiana: El reglamento del SEIA establece los países cuya normativa se puede utilizar como referencia en el caso de no existir un estándar nacional, no estableciendo criterios específicos para la selección de norma por matrices ambientales. En este sentido, se listan los países a utilizar, en el entendido que son países que cuentan con



sistemas de regulación ambiental robustos que pueden servir de referencia. Además, no se solicita justificar la selección de la norma por la forma de elaboración de dicho instrumento en el país de origen. Adicionalmente, los estudios mandados por el Ministerio del Medio Ambiente se orientaron en analizar la situación internacional en regulación de sitios contaminados tendiente a avanzar en el desarrollo de normativa nacional. Por lo tanto, las aseveraciones o conclusiones se sustentan en dicho análisis y no tienen injerencia directa en los procesos regulatorios que está realizando el Ministerio. Lo mismo aplica para los antecedentes aportados en el marco de la elaboración del anteproyecto de Norma Primaria de Calidad Ambiental para suelos de Chile. Por lo tanto, esta autoridad hará caso omiso a los argumentos que se presenten de estas referencias.

- b) *Enfoque de la evaluación de riesgos específica para el Proyecto Maratúe con la norma italiana: El valor de riesgo aceptable para exposición a suelo se está discutiendo en el marco de la Norma Primaria de Calidad Ambiental para suelos de Chile. Mientras no se defina el valor, es el Ministerio de Salud la entidad encargada de pronunciarse respecto a dicho valor.*
- c) *Resultados del Análisis de Riesgo a la Salud Humana: El titular acoge el uso de la norma italiana para la evaluación de las concentraciones de metales en los suelos en una etapa de Tier 1, para identificar aquellos elementos que requerirán un Análisis de Riesgo. Del análisis Tier 1 destacan los elementos arsénico y cobre como aquellos con mayor excedencias, con un 72% y un 83% respectivamente, en función de los 1.011 puntos muestreados en el sitio.*

De acuerdo a lo señalado en el Anexo I.4. Análisis de riesgo para la salud, se utilizaron factores de exposición por escenario de exposición y un valor de riesgo aceptable de 10-5. Estos valores no han sido definidos en instrumentos nacionales y es el Ministerio de Salud la entidad encargada de referirse a la aplicabilidad de los mismos para el análisis de riesgo. Sin embargo, los resultados del análisis de riesgo señalan: “Para el residente/recreacional niño...se puede ver que el riesgo calculado no supera los criterios de riesgo definidos para el riesgo no cancerígeno ni para el riesgo cancerígeno. Es decir, las concentraciones presentes en el Sitio representan un riesgo aceptable para la salud. Para el residente/recreacional adulto... se puede ver que el riesgo calculado no supera los criterios de riesgo definidos para el riesgo no cancerígeno ni para el riesgo cancerígeno. Es decir, las concentraciones presentes en el Sitio representan un riesgo aceptable para la salud. Para el receptor trabajador... Los resultados de los cálculos por exposición a compuestos no cancerígenos y compuestos cancerígenos muestran que el riesgo es menor que los criterios de riesgo adoptados. Es decir, las concentraciones presentes en el Sitio representan un riesgo aceptable para la salud”. [extraído y resumido del Anexo I.4]

Adicionalmente a lo señalado, el titular calcula los Umbrales Sitio Específicos de Riesgo Aceptable (USERA) para tres escenarios de uso, residencial, recreacional y comercial/industrial. De este análisis se establece que, para el uso residencial, 7 de los puntos muestreados supera el valor USERA de arsénico (equivalente al 0.7%) y 1 punto supera el valor para plomo (equivalente a 10.1%). En la figura 5 muestra la ubicación de estos puntos, y señala que los 8 puntos “están ubicados en lugares que han sido destinado a usos de parque, área verde, caminos y equipamiento, con algunos puntos ubicados en zonas ocupadas por los humedales y por el by-pass Puchuncaví, donde no es posible el uso residencial” (extraído de Anexo I.4).

El titular señala que el muestreo se realizó en una grilla regular para abordar toda la zona del proyecto, con áreas de alrededor de 10.000m², sin embargo, no señala si para la obtención de la Figura 5 se utilizó alguna función de extrapolación o similar para delimitar las áreas de excedencia presentadas en la Figura 5, ya que estas se presentan como áreas definidas y no la correspondiente a la grilla. En este sentido, es relevante visualizar en el plan maestro del proyecto con la grilla y las zonas que supera la norma o bien la explicación del proceso de delimitación del área con excedencias para asegurar que dichas zonas no tendrán uso residencial futuro. Adicionalmente, se solicita incluir medidas en el Plan de seguimiento ambiental para los 8 puntos con excedencia, a objeto de asegurar que se mantendrán las condiciones y no se hará uso residencial futuro sin medidas de gestión y/o control pertinentes.

Dichas acciones de gestión, corresponden a medidas de control en el corto, mediano y largo plazo, las cuales deben incluir un monitoreo de los suelos durante toda la fase de operación del proyecto, orientadas a mitigar el riesgo de acuerdo al uso de suelo con las correspondientes medidas de seguimiento ambiental así como sus indicadores, los que deberán ser medibles, cuantificables, trazables y fiscalizables, principalmente en los



puntos identificados con riesgo por el titular y los que identifique la autoridad sanitaria correspondiente . Señalando en cada caso los hitos de inicio y termino para cada medida según corresponda. Todo lo anterior, deberá considerarse en el Plan de Seguimiento Ambiental del proyecto.

2. Tal como se indicó en el ICSARA complementario, la norma internacional de referencia para la evaluación de la matriz suelo debía ser la norma italiana para uso residencial; sin embargo, en la Adenda complementaria, el titular insistió en el uso de la norma alemana. Se reitera lo anteriormente señalado basado en los siguientes argumentos.... (extraído de la Adenda complementaria).

Respuesta:

El titular acoge la solicitud de utilizar la norma italiana en la evaluación y posterior análisis de riesgo. En lo referente a los argumentos temáticos, se debe considerar lo señalado en las letras a), b) y c), de la observación anterior.

En cuanto a la mención por parte del titular de la norma alemana como único elemento regulatorio, se ha omitido en el transcurso de evaluación del proyecto, que existen precedentes jurídicos que mandatan al Estado a resguardar la salud de la población y el medio ambiente. Es el caso del fallo donde ha sido el Tribunal Ambiental que, en sentencia D-30-2016, propone como parte de las medidas de conciliación, la recuperación de suelos contaminados en Quintero y Puchuncaví reconociendo con esto, el riesgo potencial de exposición frente a los contaminantes presentes en dicha Matriz. Adicionalmente, también en el marco del fallo del Segundo Tribunal Ambiental en contra de Minera Montecarmelo: rol D-32-2016, se solicita que, aun cuando en Chile no existen normas de referencia para contaminantes en suelo, utilizando como referencia la Norma Canadiense para contenido de metales en suelos agrícolas (Canadian Environmental Quality Guidelines), donde la concentración de As residencial es de 12 mg/kg.

Complementando lo anterior, la Corte Suprema en su sentencia causa rol 149.171-2020 rechaza plan de descontaminación de Quintero Puchuncaví y ordena a Ministerio del Medio Ambiente complementar medidas, en una de ellas instruye lo siguiente: “Que, por su parte, para la adecuada cautela del principio de progresividad, la complementación considerará: a) Un calendario de adecuación paulatina de las emisiones de material particulado en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, hasta alcanzar el nivel de calidad del aire sugerido en la Guía confeccionada por la Organización Mundial de la Salud, en su edición 2021.

En consecuencia, y considerando la vulnerabilidad ambiental del territorio, el poder judicial insta al Estado a ser más estricto en considerar y definir estándares ambientales en la normativa.

En atención a lo anterior, la conformidad de esta SEREMI estará condicionada a que se subsanen los requerimientos expuestos en los párrafos anteriores.”

Respecto de los pronunciamientos de las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud y Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental de la región de Valparaíso considera lo siguiente:

Para contextualizar, la presencia de metales en los suelos en el área de emplazamiento del Proyecto se debe a la fuente de contaminación primaria asociada a las actividades industriales históricas en el Complejo Industrial de Ventanas (CIV) y que, por el contrario, en el propio sitio no ha existido una fuente de contaminación histórica. Es decir, el Titular no ha sido responsable de las condiciones de calidad del suelo actuales en términos de presencia de metales y sus potenciales riesgos.

Adicionalmente, el área de emplazamiento del Proyecto presenta las mismas condiciones que la gran mayoría del territorio comunal, lugares actualmente habitados, y donde se realizan actividades agropecuarias y recreativas, etc. De este modo, basándose en las condiciones específicas del área de estudio, el modelo conceptual queda resumido en términos de fuentes de contaminación (primarias y secundarias), vías de migración y exposición, y receptores, de la siguiente forma:



▪ Las potenciales vías de exposición completas que se infieren para los usuarios presentes y futuros del sitio son:

- Inhalación de polvo (partículas de suelo) proveniente del suelo superficial.
- Ingestión accidental
- Contacto dérmico con el suelo.

Cabe señalar que, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento del SEIA, los pronunciamientos de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental han de presentarse en conformidad o no frente a los argumentos presentados por el titular como justificación a la selección de una norma, por lo que el requerimiento de utilización de la norma italiana, independiente de su pertinencia territorial, no se encontraría en otra calidad que de recomendación.

Por su parte, respecto de la selección de la norma de referencia, el Informe Final “*Definición de Criterios para la Justificación en el uso de Normas y Valores de Referencia para la Evaluación Ambiental*” elaborada por el DICTUC en 2023 en el marco de los compromisos establecidos por el Servicio de Evaluación Ambiental con la Contraloría General de la República (CGR), en respuesta a lo señalado en el Informe 27/2022 que tuvo como objetivo Evaluar las razones que explican por qué la gestión ambiental no ha permitido dar solución al problema de contaminación en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, disponible en: <https://www.sea.gob.cl/documentos-de-interes>, señala que:

“La propuesta de criterios se plantea con una lógica de jerarquía, donde cada subcriterio se presenta en el orden que el equipo consultor considera necesario seguir para la selección de normas y/o guías de contaminantes no normados en Chile. De modo que el criterio con la mayor prioridad es el A.1, le sigue el A.2, hasta el B.1, según la estructura siguiente:

A. Criterios acerca de los ODP, actividades reguladas y efectos

A.1. Similitud del objeto de protección.

A.2. Similitud de la actividad regulada.

A.3. Agente de riesgo.

B. Criterios acerca del origen y el proceso de creación de la regulación

B.1. Calidad del origen la regulación.

Cabe destacar que esta jerarquía no se plantea para tomar decisiones dicotómicas, dado que, si bien existe una jerarquía entre estos criterios, todos deben considerarse en la decisión de cuál norma o guía utilizar.

Asimismo, se subraya que la jerarquía propuesta se desarrolla dentro del contexto del reglamento del SEIA, el que establece como criterio de priorización la similitud de componentes ambientales, lo que restringe el desarrollo de una metodología más acabada. Esto se aborda a través de la priorización de los ODP como primer criterio dentro de la lógica de jerarquía, ya que esta representaría características claves de los ambientes a proteger. En este sentido, una distinción de criterios por zonas climáticas se abordaría a partir de la caracterización de los ODP. Por lo anterior, respecto a la necesidad de evaluar si es adecuado establecer normas y valores de referencia internacionales por macrozona del país, se determina que el análisis del objeto de protección como primer criterio aborda el análisis de similitud de componentes ambientales”.

Cabe mencionar que, el objeto de protección (ODP) es “*salud de la población*” y no el componente suelo, y se debe priorizar las similitudes de la actividad regulada, en su defecto, continuar con la jerarquización en la calidad del origen de la regulación, a entender que el agente de riesgo corresponde al mismo contaminante



arsénico, aunque respecto a ello, como se discute igualmente en la calificación: “*Dependiendo del agente de riesgo, se debe considerar su nivel “background”, es decir, la concentración del contaminante (agente de riesgo) que esta de forma natural en el ambiente, porque puede ser que una concentración recomendada sea menor que el nivel natural, por lo tanto, no sería aplicable.*” (énfasis agregado).

Adicionalmente, conforme a lo señalado por el titular: “*La selección de la norma tampoco debiera corresponder a aquella que tenga la concentración inferior permitida en las referencias internacionales, y que además sea superior al nivel background, tratando de igualar dicha referencia. En este sentido, el artículo 11 del Reglamento del SEIA no establece que se deba seleccionar la norma de referencia que tenga los niveles de alerta o screening más conservadores o restrictivos de la lista de países presentados. Más aún, seleccionar una norma de referencia sólo porque posee los niveles más bajos podría llevar a sobrestimar el riesgo para la salud de la población*”.

Conforme a lo indicado en el paper de PGS en el XIV Congreso Geológico Chileno del 2015, efectuado en base a las muestras recolectadas en el marco del estudio desarrollado para el Ministerio del Medio Ambiente, la distribución espacial del arsénico se estimó mediante el método geo-estadístico kriging, a partir de las 466 muestras recolectadas dentro de la zona de estudio y el valor de fondo se estimó en 18.6 mg/kg.

Si bien, el arsénico no presentó una diferencia estadística significativa en profundidad en ninguna de las tres profundidades evaluadas, presentó mayores concentraciones entre 0-15 cm dentro de la zona de influencia del CIV en comparación a sus símiles evaluados fuera de ésta. De esta forma, las concentraciones de arsénico evidenciaron diferencias en los máximos obtenidos entre las Series agrológicas, evaluadas adentro y fuera del área de influencia del CIV, los cuales fueron de 45,8 mg/kg y 20,5 mg/kg, respectivamente.

Tabla 6.2.1.7: Datos estadísticos arsénico. Concentraciones en mg/kg.

Estadísticos	Series Fuera	Series Dentro	Total
#	45	45	466
Promedio	9	9.3	24.1
Mediana	8.4	7.3	15.7
Máximo	20.5	45.8	825
Mínimo	1.7	2.4	4.1
Std	5.83	8.65	44.01
Mad	5.3	3.9	5.2
Percentil 95	18.6	23.3	55.4

Fuente: PGS. 2015b. Enriquecimiento y distribución espacial de arsénico en los suelos de las comunas de Quintero y Puchuncaví. XIV Congreso Geológico Chileno. Octubre 2015.

Nota: Std: desviación estándar, Mad: desviación media absoluta.

Que, como se indica en el citado Informe Final “*Definición de Criterios para la Justificación en el uso de Normas y Valores de Referencia para la Evaluación Ambiental*”, para la selección de la norma de referencia a utilizar se debe considerar su nivel “background”, es decir, **la concentración del contaminante (agente de riesgo) que está de forma natural en el ambiente, porque puede ser que una concentración recomendada sea menor que el nivel natural, por lo tanto, no sería aplicable dicha norma de referencia.**

Esto es lo que precisamente sucede con la norma italiana que tiene un valor de riesgo incremental de 1×10^{-6} , ya que conforme a lo informado por el titular y que se indica en la Tabla 6.2.1.2: Valores de SSCL para el arsénico con nivel de riesgo aceptable de $1E^{-05}$ y $1E^{-06}$, del presente Informe Consolidado de Evaluación, respecto del arsénico, los niveles de remediación específicos para el Sitio (SSCL) para un uso residencial, es decir, la concentración que garantiza el cumplimiento del nivel de riesgo adoptado es de 63 mg/kg para un nivel de riesgo aceptable de $1E^{-05}$, y de 6,3 mg/kg para el nivel de riesgo aceptable de $1E^{-06}$, **siendo este último umbral de 6,3 mg/kg inferior a la concentración natural que es de 18,6 mg/kg**, conforme a lo indicado en



el paper de PGS en el XIV Congreso Geológico Chileno del 2015, provenientes de las muestras recolectadas en el marco del estudio desarrollado para el Ministerio del Medio Ambiente.

Por tanto, se estima que el aceptar lo presentado por el titular, esto es, la utilización de la norma italiana con un riesgo de $1E^{-05}$, no configurará un riesgo para la salud de la población, ya que como se indicó precedentemente:

- La Guía de Evaluación de Riesgos para la Salud de la Población del SEA señala que a nivel internacional generalmente se considera que un nivel de riesgo entre $1E^{-04}$ y $1E^{-06}$ (es decir 1 caso por cada 10.000 personas, a 1 caso por cada 1.000.000) se considera un rango de riesgo aceptable dependiendo de la situación y circunstancias de exposición.
- Las condiciones naturales (*background*) de arsénico en el suelo de la zona en estudio, confirman que el nivel de riesgo aceptable de $1E^{-05}$ es idóneo para cualquier Evaluación de Riesgo para la Salud Humana en la zona, siendo consistente con un nivel de riesgo aceptable.
- El nivel de riesgo incremental basal de arsénico en la zona de Puchuncaví y Quintero, dado por la concentración de fondo de este metal en el sector, es mayor que $1E^{-06}$, por lo cual la selección de un nivel de $1E^{-05}$ sería aplicable e idónea para evaluar impactos antropogénicos por sobre las concentraciones naturales en el sector.
- Las normas de calidad en Chile han sido establecidas con niveles aceptables de riesgo incremental de cáncer en un orden de magnitud de $1E^{-04}$, que es mayor que el riesgo incremental considerado en el establecimiento de la norma italiana. Por ejemplo:
 - La norma de agua potable de Chile (Norma Chilena NCh409 Calidad y Muestreo del Agua Potable), agua que ingieren las personas para su consumo diario (Alto nivel de exposición), consideró un nivel de riesgo incremental aceptable para establecer el valor permisible de 2 en 10.000 ($2,0E^{-04}$).
 - En el proyecto aprobado de la norma primaria de calidad del aire para arsénico se adoptó un nivel de riesgo aceptable de $1E^{-04}$ (1 en 10.000) para el establecimiento de la concentración límite para este elemento en aire.

Es decir, en el desarrollo de las normas de calidad en Chile se han adoptado niveles de riesgo aceptable que llegan hasta de $1E^{-04}$ (1 caso por cada 10.000 personas).

- La selección de un nivel de riesgo aceptable de 10^{-5} (equivalente a $1E^{-05}$, 1 caso cada 100.000 personas) se alinea con los criterios de agencias internacionales líderes en la implementación de la metodología de Evaluación de Riesgo a la Salud Humana, como son la Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales (ATSM Internacional) y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA).

En relación con las observaciones de la SEREMI de Salud establecidas en el Ord. N°110 publicado con fecha 29 de agosto de 2024, la Dirección Regional del SEA considera que:

Respecto a los Valores de referencia toxicológicos (TRV), en el Anexo I.4 Análisis de riesgo para la salud, en su Anexo C, se presentan las Tablas TVR Ingestión y TVR Inhalación utilizadas en la HHRA, y la Tabla con la fracción de absorción dérmica relativa y la fracción de absorción gastrointestinal.

De acuerdo con la metodología de evaluación de riesgos, el titular calculó los potenciales riesgos para todos los compuestos y rutas de exposición (inhalación, ingestión y contacto directo) donde existe un TRV. Cuando no existe un TRV para uno o todas las rutas de exposición, no se calcula los riesgos para la ruta o para el compuesto cuando no existe ningún TRV. En el caso específico de plomo, se calculó los riesgos asociados a la ingestión y contacto dermal pero no para inhalación. Por su parte, en el Anexo I.4, se presentan las fórmulas utilizadas para los cálculos del Análisis de Riesgo en el Anexo D, y en el Anexo E, se presentan las Tablas de resultados de cálculos del Análisis de Riesgo.



En relación con la Frecuencia de exposición en espacios abiertos, en el Anexo I.4, en su numeral 4.5.4 Dosis de Exposición, Tabla 7, Parámetros de exposición para los receptores residenciales, se presenta la Frecuencia de exposición en espacios abiertos (día/año), para Receptor residencial niño y Receptor residencial adulto considera el mismo valor de 350 días/año. Por otra parte, la Tabla 8, Parámetros de exposición para los receptores recreacionales (parques/jardines), para Receptor residencial niño y Receptor residencial adulto considera una Frecuencia de exposición en espacios abiertos de 104 días/año. Por último, en la Tabla 9: Parámetros de exposición para receptor comercial/industrial, para Receptor residencial niño y Receptor residencial adulto considera el mismo valor de 235 días/año. Por lo anterior, se considera las misma Frecuencia de Exposición en espacios abiertos dependiendo del tipo de receptor, es decir, receptores residenciales, recreacionales o comercial/industrial.

Con relación a los valores de biodisponibilidad, en el Anexo I.4, numeral 4.4.2, Análisis de Bioaccesibilidad de Metales en Suelo del Sitio, Tabla 4 se presentan los resultados de bioaccesibilidad para las cinco muestras recolectadas en el Sitio y analizadas por los compuestos que son reportados por la red de monitoreo del Complejo Industrial Ventanas, y que pueden ser reportados por el laboratorio especialista. Esta tabla muestra todos los metales consideramos para el análisis de bioaccesibilidad. Para los otros metales (berilio, selenio y zinc) se consideró 100% ya que es el default de USEPA.

En el Anexo I.4, numeral 6.1.2, se indica que: “*En caso contrario, se usaron valores de bioaccesibilidad recomendados en las guías internacionales.*”. En la siguiente tabla, se presentan los valores de referencia de la USEPA y el sitio específico son los valores utilizados en el modelo.

Tabla 6.2.1.8 Bioaccesibilidad USEPA y sitio específico.

Parameter	Bioaccessibility	
	USEPA	Site Specific
	-	-
Arsenic (As)	0.6	0.17
Beryllium (Be)	1.0	1.00
Cadmium (Cd)	1.0	0.24
Copper (Cu)	1.0	0.61
Lead (Pb)	1.0	0.55
Selenium (Se)	1.0	1.00
Zinc (Zn)	1.0	1.00
Vanadium (V)	1.0	0.02

Fuente: USEPA Guidance on Bioavailability Assessment and RBA Values.

Por lo anterior, los valores para berilio, selenio y zinc por defecto corresponden a 1, lo que implica que se considera que el 100% de los metales son bioaccesible.

En la Adenda Excepcional Anexo I.4 Análisis de riesgo para la salud, numeral 5.3, se presentan los Umbrales Sitio Específicos de Riesgo Aceptable (USERA), los que se calcularon para el suelo con el proceso de Análisis de Riesgo hacia atrás.

En la Tabla a continuación se presentan los USERA calculados para los receptores que han sido identificados en el Sitio, actuales y futuros. Estas son las concentraciones permitidas para asegurar que existe un riesgo aceptable en el Sitio de acuerdo con los criterios de $HI = 1$ y $ILCR = 1E^{-05}$, para cada tipo de receptor y de acuerdo con los usos definidos con el plan maestro del Sitio y su concordancia con los Instrumentos de Planificación Territorial vigentes.

Tabla 6.2.1.8 Umbrales Sitio Específicos de Riesgo Aceptable (USERA).



Compuesto	Unidad	Receptor		
		Residencial	Recreacional (Parques/Jardines)	Trabajador (Comercial/Industrial)
Arsénico	mg/kg	63	212	183
Berilio	mg/kg	40	135	340
Cadmio	mg/kg	36	122	307
Cobre	mg/kg	94.597	318.356	833.714
Plomo	mg/kg	130	440	1.769
Selenio	mg/kg	746	2.512	10.350
Zinc	mg/kg	44.802	150.776	621.191

Fuente: Adenda Excepcional Anexo I.4 Análisis de riesgo para la salud, Tabla 22.

Por último, el cálculo de los niveles de riesgo no cancerígeno (HI) se realiza dividiendo la dosis de exposición Proyecto por el TRV para cada compuesto. La dosis es una función de la concentración en el suelo y la exposición de cada receptor e incluye el factor de biodisponibilidad para la ruta de ingestión. Cuando se trata de los riesgos asociado con un área grande, el 95% UCL es utilizado para representar la concentración en el suelo.

Los compuestos de potencial preocupación (COPC) en el suelo superficial del Sitio (arsénico, berilio, cadmio, cobre, plomo, selenio y zinc) detectados en el suelo con los USERA calculados para los receptores recreacional (parques/jardines) y trabajador comercial/industrial, en la Tabla 23 y Tabla 24 del citado Anexo I.4 Análisis de riesgo para la salud, muestran que todas las concentraciones detectadas están por debajo de los USERA calculados para estos dos receptores, y, por lo tanto, el 100% del Sitio es apto para estos receptores. Igualmente, se puede ver que los valores del 95% UCL (concentración representativa de la concentración de exposición de un receptor que circula por todo el Sitio) están muy por debajo de los USERA calculados.

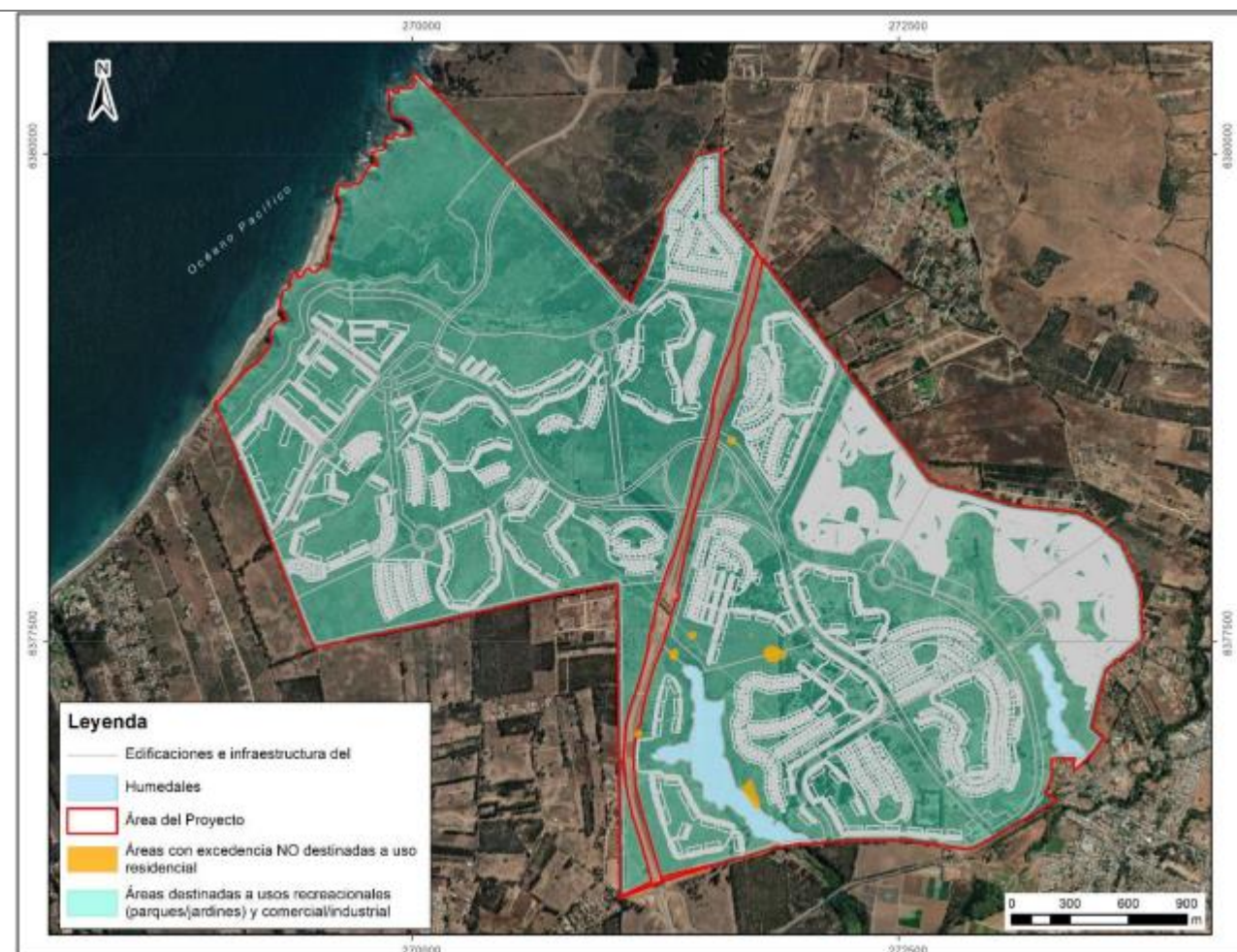
Sin embargo, la comparación de los resultados con los USERA del receptor residencial, en la Tabla 25 del Anexo ya citado, muestra que hay excedencias en dos compuestos en sólo ocho de los 1.011 puntos analizados en todo el Sitio: arsénico con 0,7% de excedencias (7 puntos) y plomo con 0,1% de excedencias (1 punto).

Los 8 puntos con excedencias están ubicados en lugares que han sido destinados a usos de parque, área verde, caminos y equipamiento, con algunos puntos ubicados en zonas ocupadas por los humedales y por la ruta *bypass* Puchuncaví, donde no es posible el uso residencial. Es decir, para uso residencial, solamente en un porcentaje menor del terreno se superará el USERA para arsénico y para plomo (aproximadamente 0,8%), estando el 99,2% del terreno apto para el uso residencial.

En efecto, en la Adenda Excepcional, Anexo I.4 Análisis de riesgo para la salud, página 38 se presenta la imagen en la que se identifican en color amarillo los puntos con excedencias a los USERA calculados para el receptor residencial y usos contemplados en el plan maestro del Proyecto.

Figura 6.2.1.3: Puntos con excedencias a los USERA calculados para el receptor residencial y usos contemplados en el plan maestro del Proyecto.





Fuente: Adenda Excepcional, Anexo I.4 Análisis de riesgo para la salud, página 38.

Como se constata a continuación la imagen anterior coincide con el diseño del proyecto conforme a su Plan Maestro, que se presenta en el Anexo 2.2. de la Adenda, en archivo en formato KMZ identificando en color blanco el sector de viviendas, cuya imagen se incorpora a continuación:

Figura 6.2.1.4: Plano vías internas y viviendas.





Fuente: Elaboración propia en base al KMZ presentado en el Anexo 2.2. de la Adenda.

De esta forma, el desarrollo residencial del Proyecto se realizará fuera de los polígonos donde se identificaron excedencias para estos dos metales, lo que significa que no existirá un potencial riesgo a la salud humana para este uso futuro.

En consecuencia, se concluye que el Proyecto no generará un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

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

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

Impacto ambiental no significativo.	C-SUE1: Pérdida de capacidad de uso de suelo agrícola. C-SUE2: Pérdida de suelo como hábitat para flora y fauna calificada como Amenazada. C-SUE3: Pérdida de Biodiversidad y Calidad Biológica del Suelo. C-HIDRO1: Alteración de escurrimiento superficial por labores de encauzamiento y manejo de aguas lluvias. C-HIDROG1: Modificación de las condiciones de infiltración por impermeabilización.
-------------------------------------	--



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

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

El proyecto se desarrollará en un área 100% urbana, en la comuna de Puchuncaví, definida como tal por los Instrumentos de Planificación Territorial vigentes, estos son: Plan Regulador Comunal (PRC) de Puchuncaví y el Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso Satélite Borde Costero Norte (PIV-SBCN).

En la superficie del Proyecto se han identificado 3 clases de capacidad de uso de suelo: Clase IV, VI y VIII. De éstos, solamente la clase IV podría ser cultivables, sólo ocasionalmente por presentar serias limitaciones de uso y alto riesgo de daños.

En el Anexo VII.1 de la Adenda complementaria se entrega el análisis de suelos vivos a través de indicadores de calidad basados en el ensamblaje de la meso y macrofauna edáfica.

Figura 6.2.2.1: Área de influencia suelo.



Fuente: Figura 3-1 del Anexo VII.1 de la Adenda complementaria.

La generación de los ambientes para la fauna de invertebrados se basó en las unidades territoriales de uso de suelo, los puntos de muestreo georreferenciados se entregan en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.2.1: Puntos de muestreo.

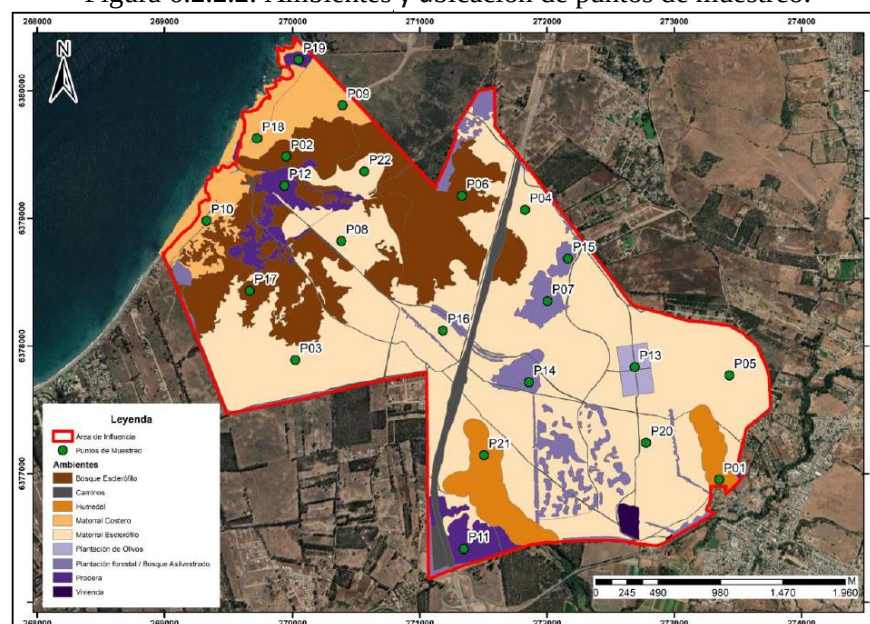


Puntos de muestreo	COORDENADAS UTM WGS 84 HUSO 19 S		Ambiente
	Este	Norte	
P01	273.353	6.376.952	Humedal
P02	269.949	6.379.484	Bosque Esclerófilo
P03	270.020	6.377.890	Matorral Esclerófilo
P04	271.827	6.379.066	Matorral Esclerófilo
P05	273.434	6.377.769	Matorral Esclerófilo
P06	271.331	6.379.176	Bosque Esclerófilo
P07	272.004	6.378.351	Bosque Esclerófilo
P08	270.383	6.378.821	Bosque Esclerófilo
P09	270.393	6.379.885	Matorral Costero
P10	269.330	6.378.980	Matorral Costero
P11	271.345	6.376.411	Pradera
P12	269.935	6.379.256	Pradera
P13	272.690	6.377.834	Pradera
P14	271.858	6.377.715	Plantación forestal/Bosque Asilvestrado
P15	272.165	6.378.684	Plantación forestal/Bosque Asilvestrado
P16	271.182	6.378.120	Matorral Costero
P17	269.669	6.378.432	Bosque Esclerófilo
P18	269.724	6.379.625	Matorral Costero
P19	270.047	6.380.243	Pradera
P20	272.779	6.377.241	Matorral Esclerófilo
P21	271.505	6.377.143	Humedal
P22	270.564	6.379.367	Bosque Esclerófilo

Fuente: Tabla 4-1 del Anexo VII.1 de la Adenda Complementaria.

La ubicación de los puntos de muestreo en los distintos ambientes existentes en el área de influencia se observa en la siguiente imagen.

Figura 6.2.2.2: Ambientes y ubicación de puntos de muestreo.



Fuente: Figura 4-2 del Anexo VII.1 de la Adenda complementaria.

Se recolectaron muestras de suelo en 22 parcelas, distribuidas en los siete ambientes definidos para la fauna invertebrada y cada parcela consideró 3 réplicas de muestra, extraídas de los vértices de un triángulo equilátero de 1 m de lado. Los datos analizados se generan en dos líneas de base en el área de influencia, la primera en septiembre de 2018 y la segunda en marzo de 2023. En ambas campañas se muestrearon los mismos puntos, por lo consiguiente los mismos ambientes.

La interpretación de la calidad de suelo en función del índice QBS-ar, se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.2.2: Interpretación de Valores en forma cualitativa (CCPB – Biodiversity Alliance).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2163368245>

Cultivos Arables y de Hierbas		Cultivo de árboles y Viñedos		Entornos Naturales, Bosques, Prados - Pastos	
Valor QBS-ar	Calidad	Valor QBS-ar	Calidad	Valor QBS-ar	Calidad
>120	Óptimo	>160	Óptimo	>200	Óptimo
101-120	Bueno	141-160	Bueno	171-200	Bueno
81-100	Discreto	121-140	Discreto	151-170	Discreto
61-80	Suficiente	101-120	Suficiente	131-150	Suficiente
41-60	Modesto	81-100	Modesto	111-130	Modesto
31-40	Pobre	61-80	Pobre	91-110	Pobre
<30	Sin suelo vivo	<60	Sin suelo vivo	<90	Sin suelo vivo

Fuente: Tabla 4-2 del Anexo VII.1 de la Adenda complementaria.

Para la primera campaña se identifica un total de 9 taxas, mientras que para la segunda se identifican 12 taxas. Es más, en ambas campañas los taxas dominantes correspondieron a *Acari*, *Coleptera* y *Collembola*, lo que da cuenta de una mantención del ensamblaje en el tiempo.

La principal diferencia se observa en la riqueza y abundancia de esas taxas, donde en la campaña de 2018, realizada en primavera, se observa una diversidad de morfoespecies distintas a la observado durante el año 2023, así como una mayor abundancia relativa. Dicha diferencia se basa principalmente producto de la propia dinámica de estas especies, en función de las temporadas del año, donde se espera que durante primavera se encuentre un valor mayor de abundancia y una mayor riqueza.

En función de los índices de calidad de suelo (*Acari/Collomba- A/C*), en la siguiente tabla se detalla los resultados acumulados a la fecha en relación con cada ambiente.

Tabla 6.2.2.3: Índice A/C acumulado.

Unidad	Campaña 2018 – primavera	Campaña 2023 – Verano
Humedal	0,6	2,16
Plantación forestal/Bosque Asilvestrado	0,77	0
Bosque Esclerófilo	2,14	0,45
Matorral costero	0,83	0
Matorral Esclerófilo	2,14	0,6
Pradera	3,92	0,15
Plantación de Olivos	0,33	0,44
Área de Influencia	1,71	0,49

Fuente: Tabla 6-1 del Anexo VII.1 de la Adenda complementaria.

Se observa que los cambios, en función a la interpretación de ecológica de los resultados, no son mayores. Se observa una tendencia a valores cercanos a 1,5 lo que da cuenta a un desarrollado moderado del suelo vivo del área de influencia.

Para el caso del índice QBS-ar se obtiene los siguientes resultados acumulados.

Tabla 6.2.2.4: Índice A/C acumulado.

Unidad	Campaña 2018 – primavera		Campaña 2023 – Verano	
	Índice QBS-ar	Interpretación	Índice QBS-ar	Interpretación
Humedal	138	Modesto	72,5	Sin suelo vivo desarrollado
Plantación forestal/Bosque Asilvestrado	53,5	Sin suelo vivo desarrollado	20	Sin suelo vivo desarrollado
Bosque Esclerófilo	86,5	Sin suelo vivo desarrollado	38,3	Sin suelo vivo desarrollado
Matorral costero	76,33	Sin suelo vivo desarrollado	20	Sin suelo vivo desarrollado
Matorral Esclerófilo	72	Sin suelo vivo desarrollado	52,5	Sin suelo vivo desarrollado
Pradera	86,44	Sin suelo vivo desarrollado	30	Sin suelo vivo desarrollado
Plantación de Olivos	37,67	Sin suelo vivo desarrollado	66	Sin suelo vivo desarrollado
Área de Influencia	81,27	Sin suelo vivo desarrollado	34,1	Sin suelo vivo desarrollado

Fuente: Tabla 6-2 del Anexo VII.1 de la Adenda complementaria.



	De acuerdo con los resultados acumulados de QBS-ar, se consideran variaciones muy menores, más bien siguen una tendencia a dar cuenta que no hay un desarrollo de suelo vivo en el área de influencia. A diferencia del índice A/C el QBS-ar, no gran variación a los cambios estacionales al considerar que este se basa en ensamblaje de organismos, que tal como se mencionó anteriormente, se mantuvo estable entre ambas campañas. De los resultados, en términos generales, se observa que para el área de influencia del proyecto hay una baja calidad de desarrollo del suelo vivo, probablemente por la condición arenosa que presenta este sector. En forma específica, el ambiente humedal, es aquel que ha presentado valores que cuantifican una calidad considerada como Modesta, lo que de igual forma se considera como bajo, pero muy superior al área de influencia en general. Las condiciones de humedad permiten el desarrollo de un suelo más diverso en función al ensamblaje de organismos. Se considera, que, en forma general, existe una mantención de los resultados al comparar ambos terrenos, por lo consiguiente, no existe una variación en el área de influencia en función a la diversidad biológica del suelo, entre el año 2018 y 2023. En conclusión, en el área de influencia del proyecto no existe un desarrollo de suelo vivo consolidado como tal, si bien se obtiene un valor final A/C superior a 1,5, lo que indica que existe una baja intervención, dicho valor es muy bajo para considerar un suelo de buena calidad, lo que es reafirmado por índice QBS-ar que establece que en el área de influencia no existe un desarrollo de suelo vivo. En el Anexo 7.2 de la Adenda se detalla el plan de muestreo de suelos. Dado lo antes expuesto y la metodología utilizada, el proyecto no generará la pérdida de suelo ni de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes, siendo un suelo de baja capacidad para sustentar biodiversidad lo que es consecuente con el uso urbano establecido por los instrumentos de planificación territorial aplicables para esa zona.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	<u>Hongos</u> La caracterización del componente hongo se ha elaborado a partir de antecedentes bibliográficos disponibles e información de hongos superiores registrados en sucesivas prospecciones de terreno de diversas entre el año 2014 y 2016. Se han identificado 45 especies de hongos, 14 de ellas se distribuyen en ambiente pradera, 15 en plantación forestal, 9 en bosque, 6 en matorral, 4 en borde costero y 1 en humedal. De estos ambientes, el bosque, borde costero y humedales, no serán intervenidos por el Proyecto. La totalidad de ellas pertenecen a la Clase <i>Basidiomycetes</i>. Los hábitats con mayor riqueza de hongos (plantaciones y praderas), se encuentra altamente representados a lo largo del borde costero de la región. Además, ninguna de las especies identificadas se encuentra listada en categoría de conservación, por lo tanto, el efecto sobre hongos no es considerado significativo.
c) La magnitud y duración del impacto del Proyecto o actividad	c.1) Suelo:



sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.

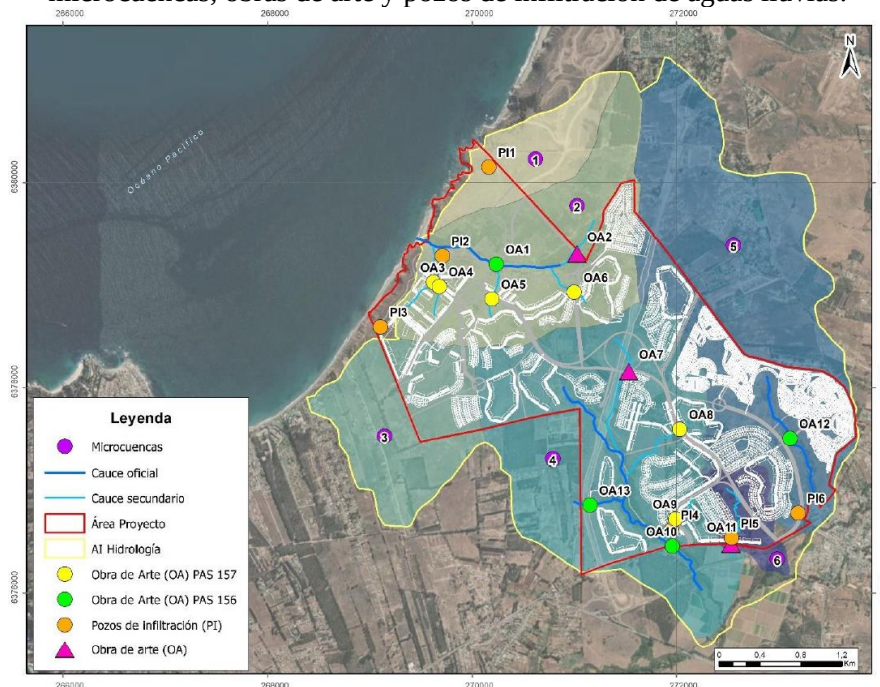
Si bien el proyecto es de carácter indefinido, no generará efectos adversos significativos sobre este objeto de protección, en el literal a) de la presente tabla se entrega el análisis.

c.2) Agua.

• Hidrología:

En el Capítulo de Línea de Base, capítulo 3.1 del EIA, en la sección de Hidrología, se describe la existencia de seis microcuencas en el área de influencia, que considera una superficie de 1.784 hectáreas cubierta por las microcuencas dentro de la cual se emplazará el Proyecto que ocupará una superficie total de 989,2 hectáreas.

Figura 6.2.2.3: Área de proyecto, cauces oficiales y secundarios, microcuencas, obras de arte y pozos de infiltración de aguas lluvias.



Fuente: Figura 36 de la Adenda complementaria.

En el Anexo III.4 de la Adenda complementaria, plano con obras de arte y cauces del Proyecto, que incluye las obras del proyecto, los cauces oficiales y secundarios y las áreas libres de edificaciones.

Tabla 6.2.2.5: Área de las microcuencas del AI del Proyecto.

Microcuenca	Superficie (km²)
1	1,04
2 -Quirilluca	3,34
3	2,03
4	5,28
5	5,64
6	0,54

Fuente: Tabla N°3.1-38 del Anexo 3.1 Capítulo 3 del EIA.

Las microcuencas 1, 2 - Quirilluca y 3 drenan hacia el mar, mientras que las microcuencas 4, 5 y 6 drenan hacia el Estero Puchuncaví. Estas microcuencas han sido catalogadas según un régimen de escurrimiento netamente con aporte pluviométrico, ya que no existen aportes pluviométricos en la zona de Quirilluca. Esta característica se produce



debido a la topografía favorable del área, que va en dirección a los alrededores del lugar de emplazamiento de éste.

La vialidad del Proyecto cruzará los cauces naturales para lo cual se construirán obras de arte que requerirán labores de encauzamiento y protección de la mampostería. Estas obras podrían generar una alteración de los cauces naturales, especialmente durante su construcción (por ejemplo, eventuales obstrucciones temporales), no obstante, debido a que la mayor parte de la recarga proviene de la infiltración de las aguas del estero Puchuncaví, no se generarán alteraciones significativas en el volumen de los recursos hídricos.

En el estudio “Balance de Caudales y Obras de Infiltración del Proyecto Inmobiliario Maratué” que se adjunta en el Anexo 6.12 de la Adenda, se realiza la estimación de caudales máximos instantáneos asociados a diferentes períodos de retorno para la situación sin Proyecto (actual) como la situación con Proyecto (futura), considerando las cuencas aportantes definidas en el estudio hidrológico. Así mismo, se realiza el balance de caudales como tal, entre las situaciones actual y futura, determinando de esta manera la capacidad de los pozos de infiltración a diseñar a fin de mantener el equilibrio de la zona. El objetivo de los pozos de infiltración es devolver a la napa, los caudales que, debido a la realización del Proyecto no son infiltrados por el suelo.

En el estudio realizado se concluye que, los pozos de infiltración permiten devolver a su estado original el balance de caudales que ocurre en la zona del Proyecto y que es modificado por la acción de la construcción de éste, lo que permite mantener la misma tasa de relación precipitación – infiltración original existente en la zona, no afectando las recargas de aguas subterráneas, permitiendo el equilibrio de la flora y fauna del sector, al no percibir la presencia del Proyecto.

En el numeral 49 de la Adenda Complementaria se entrega las coordenadas de los pozos de infiltración, cuya ubicación se muestra es la Figura 6.2.2.4 del ICE. Para definir la ubicación de éstos se consideró que no estuvieran dentro de los cauces oficiales, fuera de sitios arqueológicos, que no intervinieran flora en categoría de conservación, entre otras. Con lo cual devolverán a la napa los caudales que por causa del Proyecto no sean infiltrados al suelo.

Tabla 6.2.2.6: Coordenadas de los pozos de infiltración de aguas lluvias.

		Norte	Este
2	Quebrada Quirilluca	6.379.285	269.708
4	Humedal Quirilluca 2 (Sur)	6.376.621	271.952
6	Humedal Quirilluca 1 (Norte)	6.376.781	273.190
1	No aplica	6.380.152	270.163
3	No aplica	6.378.592	269.103
5	No aplica	6.376.539	272.540

Fuente: Tabla 58 de la Adenda complementaria.

Por lo anterior, se concluye que la totalidad de las aguas que se producen por la construcción de viviendas, edificios e infraestructuras varias, serán infiltradas al suelo, además, de contar con pozos de infiltración, por lo que no se afectará el Balance Hídrico.

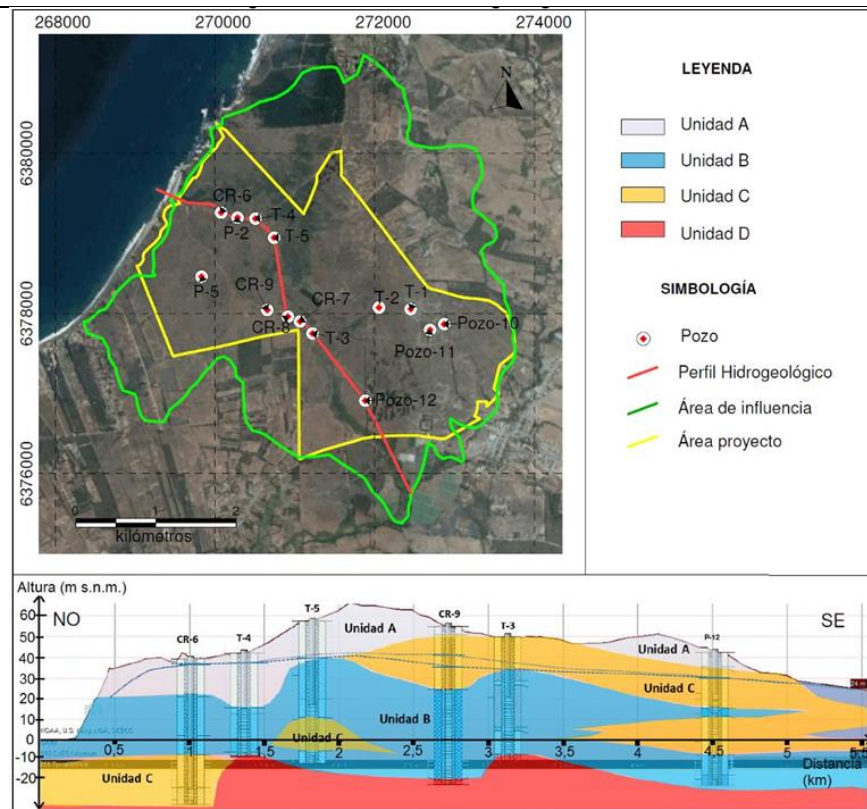
- Hidrogeología.



	En el área de influencia del Proyecto se identifican cuatro unidades hidrogeológicas (A, B, C y D), diferenciadas por su permeabilidad. La Unidad Hidrogeológica A está presente en la mayor parte del AI del Proyecto hasta profundidades de 30 m y presenta la mayor permeabilidad del AI, la cual se estima de moderada a buena. Bajo ésta se encuentra la Unidad Hidrogeológica B, que representa el acuífero más importante en espesor, pero más variable en granulometrías y, por lo tanto, en permeabilidades, con potencias variables de 4 a 60 m. La tercera unidad (C) se encuentra presente en algunos sectores y podría actuar como unidad confinante o semi-confinante, siendo considerada como un acuitardo. La última unidad, unidad D, es la más profunda y es un basamento impermeable, aunque al contacto con las unidades sedimentarias sobreyacentes puede generar una mayor permeabilidad dependiendo de su grado de meteorización. Existen dos acuíferos principales, acuífero Unidad A que aflora en casi toda el área de influencia del Proyecto y presenta espesores entre 5 a 15 m en los sectores de los acantilados costeros (NW) y hasta 30 m en los sectores topográficamente elevados. El segundo acuífero principal, Unidad B, subyace a la Unidad A y presenta espesores variables de entre 30 y 50 m. Respecto a las profundidades de los niveles de las napas presentes, éstas varían entre los 2,16 m (Pozo 10) a 38 m (P-5), con oscilaciones de cota entre los 21 a 42 m.s.n.m. La variación de niveles en cada pozo es bastante menor y, en general, menor que 1 m. Sin embargo, se observa un pozo en el que los niveles han mostrado variaciones de hasta casi 7 m, específicamente el pozo P-10, donde en el mes de abril de 2014 mostró una profundidad de 9,01 m y en el mes de febrero de 2015 una profundidad de 2,16 m. Sin perjuicio de lo anterior, los resultados obtenidos de los sensores instalados en los diferentes pozos permitieron concluir que la fluctuación de la napa en el área de influencia tiene un comportamiento muy exacto. De forma general, existen dos direcciones de flujo predominantes: una dirección WNW que cubre desde la zona donde se localizan los pozos CR-9, CR-7, CR-8, entre otros, hasta la costa, y una segunda dirección NS hacia el Valle de Puchuncaví.
--	--

Figura 6.2.2.4: Perfil Hidrogeológico NW a SE.





Fuente: Figura N°3.1-111 del Capítulo 3.1 del EIA.

Por otra parte, la recarga de los acuíferos en el área de influencia está dada principalmente por infiltración de cauces naturales permanentes, principalmente del Estero Puchuncaví, y en menor medida por recargas por precipitación. El caudal de recarga regional es de 66 l/s y 10 l/s en el sector Estero Puchuncaví y sector Horcón, respectivamente.

Las descargas, por su parte, reflejaron de dos a cuatro veces la capacidad de recarga del sistema, y se producen principalmente en la vertiente Quirilluca y en los humedales presentes en el área de influencia.

Finalmente, la vulnerabilidad de los acuíferos localizados en el área de influencia es baja, aunque en los sectores de quebradas se delinean zonas con vulnerabilidad media y vulnerabilidad alta, asociados específicamente a la Vertiente Quirilluca y a los humedales sur y este.

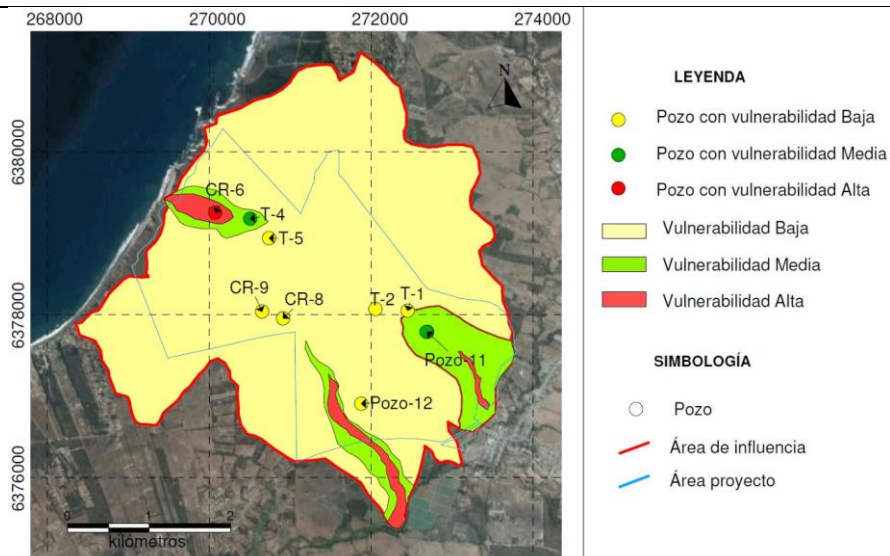
Tabla 6.2.2.7: Vulnerabilidad según los pozos.

Pozo	Vulnerabilidad
T-1	Baja
T-2	Baja
T-4	Media
T-5	Baja
CR-6	Alta
CR-8	Baja
CR-9	Baja
P-11	Media
P-12	Baja

Fuente: Tabla N°3.1-54 del Anexo 3.1 Capítulo 3 del EIA.

Figura 6.2.2.5: Mapa de vulnerabilidad según evaluación en cada pozo.

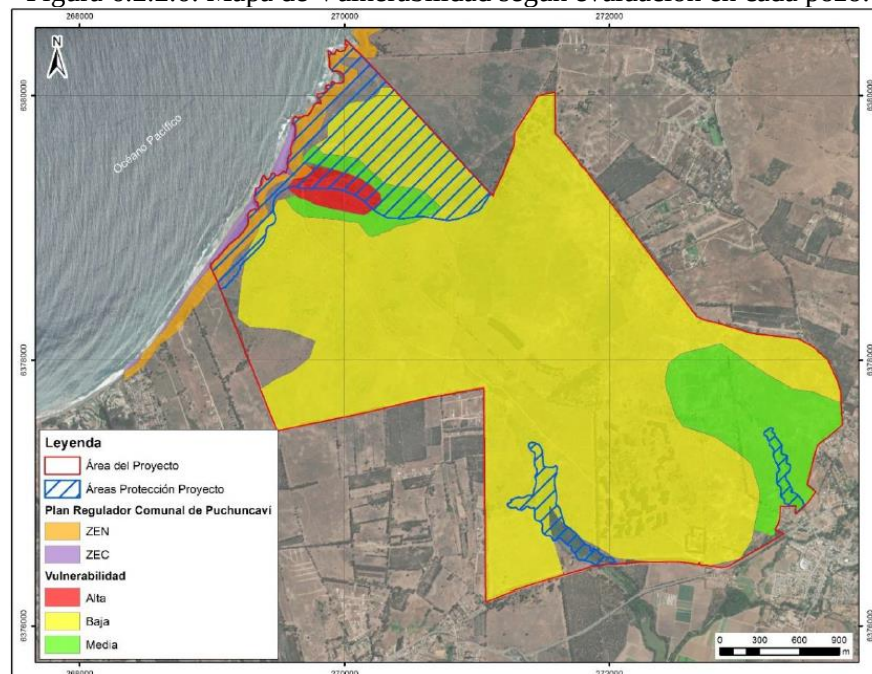




Fuente: Figura N°3.1-125 del Capítulo 3.1 del EIA.

Respecto de lo anterior la zona de alta vulnerabilidad coincide con la zona protegida por el Proyecto en el Área de Conservación y además con el área de ambos humedales que el Proyecto considera como áreas de no intervención.

Figura 6.2.2.6: Mapa de Vulnerabilidad según evaluación en cada pozo.



Fuente: Figura N°3.1-125 del Capítulo 3.1 del EIA.

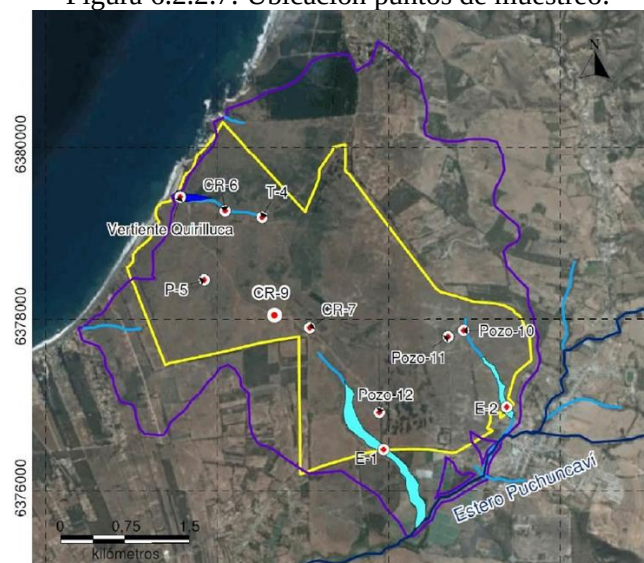
Además, el Proyecto no considera ningún tipo de descarga a cauces superficiales ni infiltraciones de residuos industriales líquidos (RILES) a las napas, ni tampoco la extracción de agua subterránea.

- Calidad de aguas superficiales y subterráneas.

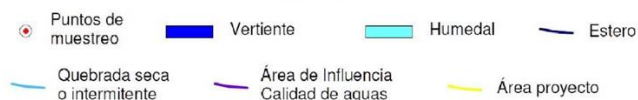
Para la caracterización de la calidad de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, se realizaron muestreos en los puntos que se indican en la siguiente figura.



Figura 6.2.2.7: Ubicación puntos de muestreo.



LEYENDA



Fuente: Figura 3.1-127 del Capítulo 3.1 del EIA.

Los tipos de muestreos se indican en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.2.8: Vulnerabilidad según los pozos.

Tipo de aguas	Lugar de muestreo
Superficial	Vertiente Quirilluca
Subterránea	P-12
	P-10
	P-11
	CR-6
	P-5
Superficial	E-1
	E-2
	E-1
	E-2
	E-1
	E-2
Subterránea	P-12
	CR-7
	T-4
Superficial	Vertiente Quirilluca
Subterránea	CR-6
	CR-9
Subterránea	CR-6
	CR-9

Fuente: Tabla 3.1-55 del Anexo 3.1 Capítulo 3 del EIA.

Las características químicas de las aguas del sector reflejan que, para los parámetros microbiológicos, las aguas subterráneas cumplen con la Norma Chilena de Calidad de Agua Potable (NCh 409). Sin embargo, las aguas



	superficiales en la Vertiente de Quirilluca presentaron altos niveles de Coliformes Totales y presencia de <i>Echericha coli</i>, y en los humedales sur y este, presentaron alto niveles de Hierro, Manganeseo, Coliformes totales y turbiedad. Además, el Humedal sur ha mostrado alto contenido de Cromo y Plomo, mientras que el Humedal este, altos contenidos de Arsénico. Referente a los parámetros químicos, la mayoría de las muestras reflejaron que estas aguas, tanto superficiales como subterráneas, son sódicas-cálcicas. En cuanto a los cationes, no se ve una marcada tendencia en las muestras de aguas subterráneas. Finalmente, los relativamente bajos niveles de sólidos disueltos (< 440 mg/l) hacen descartar la presencia de un fenómeno de intrusión salina en el área de influencia. Por lo antes indicado, el Proyecto no generará efectos adversos significativos en la cantidad y calidad de las aguas superficiales y subterráneas del área de influencia. c.3) Aire Las mayores emisiones atmosféricas del Proyecto son las generadas durante la fase de construcción y propias de un proyecto inmobiliario que se desarrollará en un periodo de 45 años. Para la determinación de los efectos del material particulado sedimentable (MPS), en los receptores bióticos en las cercanías del Proyecto, se ha incorporado a la modelación de dispersión de contaminantes los efectos de la dispersión y posterior depositación de MPS sobre los receptores de interés en los escenarios de modelación correspondientes a los años 1, 5, 15, 30, 45 y 46 del Proyecto. Los receptores bióticos considerados corresponden al humedal urbano “Humedales de Quirilluca”, al sitio de nidificación de piqueros y al bosque esclerófilo conocido como bosque del belloto. Los dos últimos incluidos dentro del área de conservación propuesta. La descripción de los escenarios de modelación, las tasas de emisión de las distintas fuentes de emisión consideradas, la descripción de los receptores y los aportes resultantes de la ejecución de las actividades del Proyecto y de sus externalidades positivas son presentadas en el Anexo IV.3, Modelación de calidad del aire, de la Adenda Excepcional. De los resultados obtenidos, se concluye que los aportes del Proyecto no superarán los valores límites de depositación establecidos en la norma de referencia utilizada.
d)) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no	d.1) Material particulado. Para la determinación de los efectos del Material Particulado Sedimentable (MPS), en los receptores bióticos en las cercanías del Proyecto, se ha incorporado a la modelación de dispersión de contaminantes los efectos de la dispersión y posterior depositación de MPS sobre los receptores de interés en los escenarios de modelación correspondientes a los años 1, 5, 15, 30, 45 y 46 del Proyecto. La descripción de los escenarios de modelación, las tasas de emisión de las distintas fuentes de emisión consideradas, la descripción de los receptores y los aportes resultantes de la ejecución de las actividades del Proyecto y de sus externalidades positivas son presentadas en el Anexo IV.3: “Modelación de calidad del aire”, de la Adenda excepcional.



sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base

En la tabla siguiente se presentan los resultados del modelo de dispersión de contaminantes para los aportes de MPS en los receptores de interés en el Año 45 de la ejecución del Proyecto (año en el cual termina la fase de construcción del Proyecto y se presenta la fase de operación con todas las viviendas entregadas y ocupadas).

Tabla 6.2.2.9: Resultados de modelo de dispersión de MPS. (Escenario 4 Año 45).

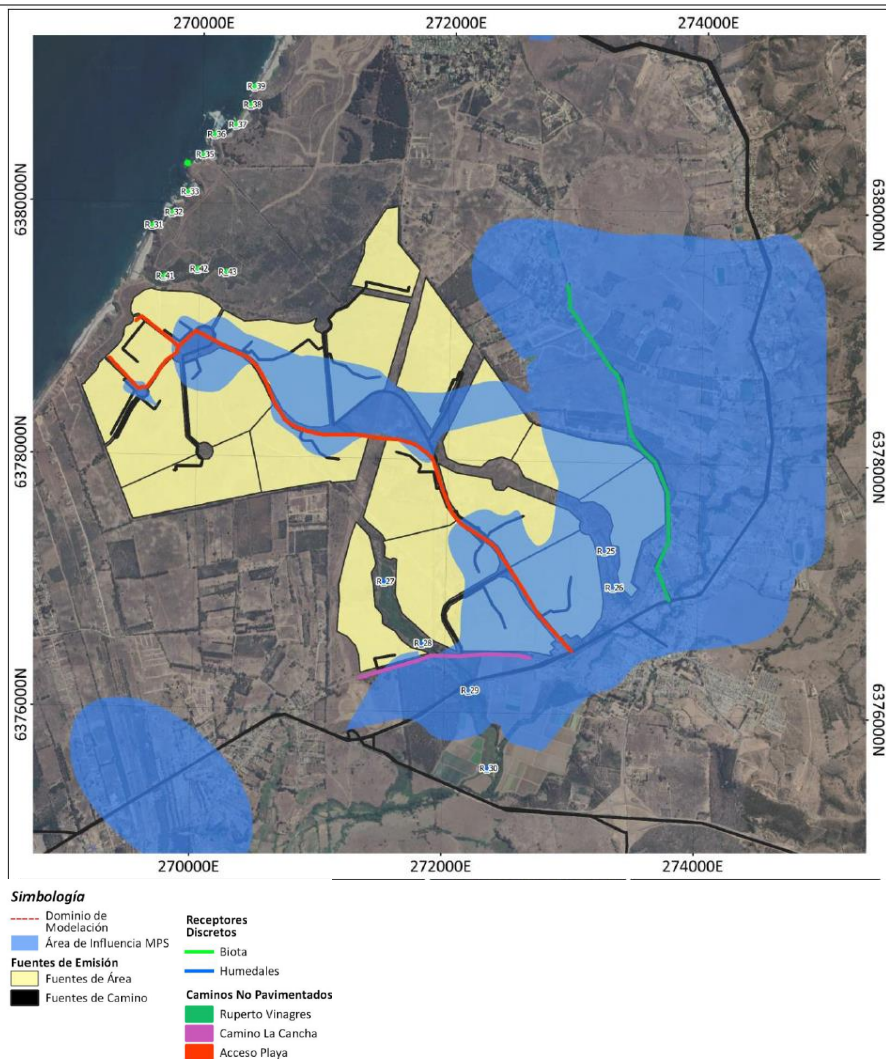
ID Receptor	Descripción	Coordenadas de Ubicación (Datum WGS84)		Material Particulado Sedimentable (MPS)
		Este	Norte	Tasa de deposición (mg/m ² -día)
R_25	Humedal Quirilluca 1.1	273.265	6.377.300	21.26
R_26	Humedal Quirilluca 1.2	273.336	6.377.011	20.42
R_27	Humedal Quirilluca 2.1	271.520	6.377.027	2.39
R_28	Humedal Quirilluca 2.2	271.827	6.376.543	5.84
R_29	Humedal Quirilluca 2.3	272.206	6.376.177	19.42
R_30	Humedal Quirilluca 2.4	272.366	6.375.562	3.03
R_31	Piqueros 1	269.629	6.379.818	0.09
R_32	Piqueros 2	269.785	6.379.922	0.09
R_33	Piqueros 3	269.911	6.380.086	0.08
R_34	Piqueros 4	269.889	6.380.311	0.07
R_35	Piqueros 5	270.025	6.380.383	0.07
R_36	Piqueros 6	270.113	6.380.544	0.08
R_37	Piqueros 7	270.280	6.380.624	0.10
R_38	Piqueros 8	270.394	6.380.784	0.10
R_39	Piqueros 9	270.421	6.380.930	0.10
R_41	Bosque El Belloto 1	269.726	6.379.415	0.49
R_42	Bosque El Belloto 2	269.994	6.379.475	0.67
R_43	Bosque El Belloto 3	270.222	6.379.455	1.24

Fuente: Tabla 7.15 del Capítulo 7 de la Adenda.

Los receptores identificados como R25 y R26 corresponden al humedal Quirilluca 1, los receptores R27, R28, R29 y R30, corresponden al humedal Quirilluca 2, Los receptores R31 a R39 corresponden al sitio de nidificación de piqueros y los receptores R41, R42 y R43 corresponden al sector donde se localiza el bosque esclerófilo o Bosque del belloto. Todos estos receptores se muestran en la siguiente figura.

Figura 6.2.2.8: Receptores Biota, análisis MPS.





Fuente: Figura 7-7 del Capítulo 7 de la Adenda.

La norma de referencia utilizada corresponde a la *Ordinance on Air Pollution Control* (OAPC) (814.318.142.1) de la Confederación Suiza.

Tabla 6.2.2.10: Contaminantes normados en OAPC y valores límite de cumplimiento de la normativa.

Contaminante	Referencia	Norma		Periodo de evaluación de cumplimiento de la norma
		Valor	Unidad	
Material Particulado Sedimentable (MPS)	Ordinance on Air Pollution Control (OAPC) (814.318.142.1)	200	mg/m ² /día	Concentración anual

Fuente: Tabla 6-6 del Anexo IV.7 de la Adenda complementaria.

Para el manejo y control de estas emisiones se realizará la pavimentación de la calle Ruperto Vinagres en conjunto con las otras externalidades positivas asociadas a la pavimentación de “Camino La Cancha” y la reubicación y pavimentación del “Acceso Playa”, asociadas al Programa de Compensación de Emisiones (PCE).

De los resultados obtenidos, se concluye que los aportes del Proyecto no superarán los valores límites de depositación establecidos en la norma de referencia utilizada.

d.2) Ruido.



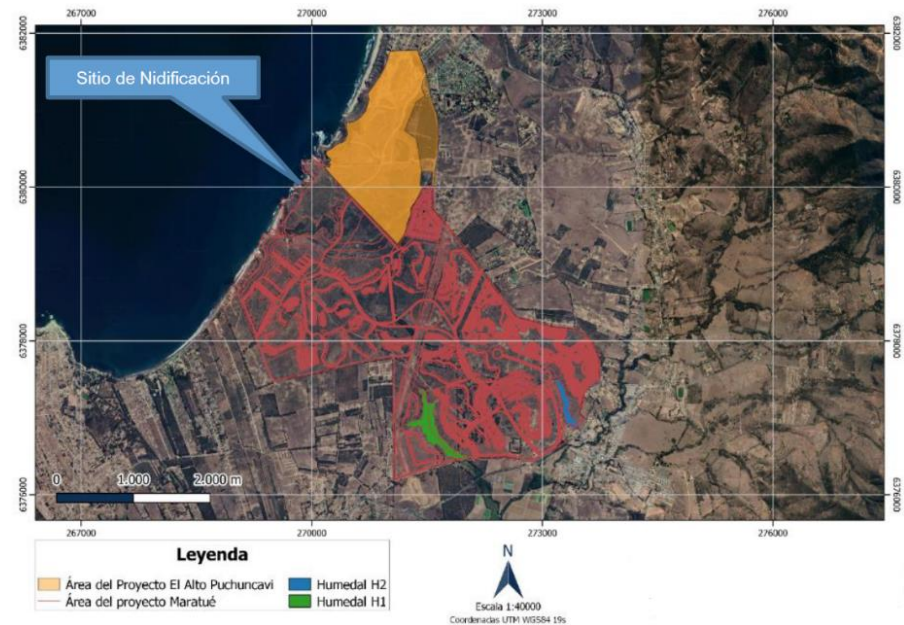
Se realizó la evaluación de las emisiones de ruido sobre la fauna que podría habitar en los humedales existentes dentro del área del Proyecto (Humedal urbano “Humedales de Quirilluca”), así como en los sitios de nidificación de piqueros, localizado sobre los acantilados del borde costero. Los resultados obtenidos, que se adjuntan en el informe “Estudio de Ruido sobre Fauna” del Anexo VI.1 de la Adenda Complementaria, permiten concluir que no se exceden los umbrales de referencia del “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022); por tanto, no se alterarán las condiciones actuales.

e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con Proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

En el Anexo VI.1 de la Adenda complementaria se entrega el informe de ruido sobre fauna nativa actualizado. Los datos se detallan en los numerales 4.6.4.3 y 4.7.6.3 del ICE, mostrando que el proyecto no generará un efecto adverso significativo sobre los hábitats relevantes para fauna nativa en el área de influencia.

Se desarrolla el análisis de sinergia respecto de proyecto inmobiliario El Alto, que como se observa en la siguiente imagen, se encuentra asociado directamente a la zona de nidificación.

Figura 6.2.2.9: Ubicación de los proyectos inmobiliarios El Alto y Maratué.



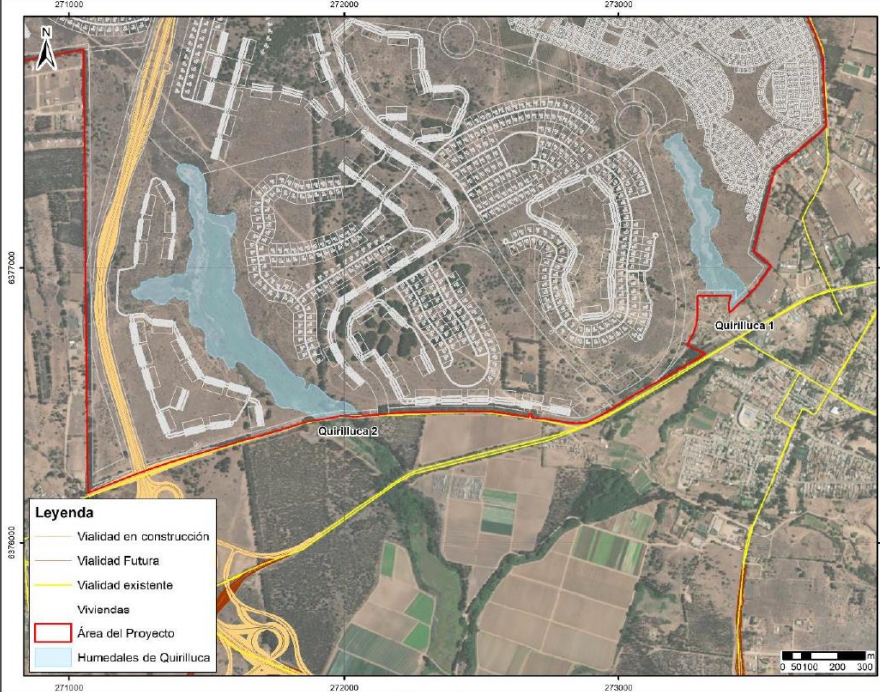
Fuente: Figura 22 del Anexo VI.1 de la Adenda complementaria.

Del Capítulo 5 de EIA del proyecto El Alto, se obtiene que el nivel estimado en el sector de nidificación de las obras de construcción es de 36 dB(A). La evaluación del efecto sinérgico entre ambos proyectos se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.2.11: Niveles de ruido estimados en puntos de evaluación de fauna, sitios de nidificación.

Punto Evaluación	Niveles Estimados Maratué dB(A)	Niveles Estimados El Alto dB(A)	Niveles Estimados totales dB(A)	Niveles medidos dB(A)	Umbrales Aves dB(A)
F5	39	36	41	41	68
F6	41	36	42	60	68
F7	43	36	44	36	68
F8	46	36	46	50	68



	Fuente: Tabla 48 del Anexo VI.1 de la Adenda complementaria. Según los resultados presentados, los niveles estimados total fluctúan entre los 41 dB(A) y 46 dB(A) en el sitio de nidificación, los cuales están por debajo de los umbrales de evaluación. En resumen, en base a las evaluaciones presentadas, el efecto sinérgico entre los proyectos no generará impacto significativo en los sectores de evaluación de fauna.
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	El manejo de productos químicos y de residuos se realizará en los términos detallados en los numerales 4.6.5 y 4.7.7 del ICE, con lo cual no afectarán los recursos naturales renovables.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	a) Humedales de Quirilluca: En el Anexo 4.2 de la Adenda se entrega una actualización a la línea de base para el sector de humedales de Quirilluca. El Proyecto no contempla obras o actividades que se emplacen en el área declarada como humedal urbano, ni tampoco obras y/o actividades susceptibles de causar impactos significativos en los niveles de las aguas, no considerando ningún tipo de extracción de este recurso. Además, se modificó el layout inicial para dejar establecida un área libre de edificaciones alrededor de los humedales con un distanciamiento adicional de 40 metros desde los límites oficiales y desde aquellas formaciones consideradas como características de un humedal. Figura 6.2.2.10: Ubicación de los humedales y las obras del proyecto.  Fuente: Elaboración a partir del KMZ entregado en el Anexo 4.12 de la Adenda. En el Anexo II.1de la Adenda excepcional se detalla el plan de trabajo para los humedales “Quirilluca 1” y “Quirilluca 2”, enfocado en la protección de:



	- Hábitats acuáticos: evitando a alteración de la calidad y cantidad de agua en el humedal. - Hábitats ribereños: manteniendo la vegetación presente en estas áreas de transición, entre ambientes acuáticos y terrestres, protegiendo a su vez los ambientes presentes en este sector. - Hábitats terrestres: a través del mantenimiento de condiciones que sean utilizadas por especies del humedal. - Especies nativas: manteniendo las condiciones existentes en este humedal urbano, previo al inicio de obras. - Especies en categoría de conservación: manteniendo las condiciones existentes debido a que está documentada la existencia de especies en categoría de conservación, a partir de los estudios de Línea de Base. b) Quebrada de la Quirilluca: Respecto de la quebrada de la Quirilluca se ubica en las coordenadas UTM WGS 84 Huso19 (m) es 269.542 E y 6.379.431 N, se alimenta desde los flujos superficiales y subterráneos provenientes desde el este y el norte subordinadamente. Los niveles estáticos dan cuenta de un flujo base cercano a 1,5 l/s e incrementos estacionales relacionados a eventos de lluvias (escorrentía superficial), que alcanzan hasta casi los 7 l/s. El sistema presenta un ancho de cauce relativamente pequeño (entre 5 y 7,5 m), y un ancho mojado entre 1 y 2 m en invierno, 0,8 y 1,0 m en primavera y verano, y entre 0,5 – 0,8 en otoño. Dado lo anterior, no se contempla realizar obras que puedan afectar los niveles de agua de la quebrada. Adicionalmente, se contará con una zona de resguardo que abarca más allá de la ladera norte de la quebrada incluyendo al bosque esclerófilo (bosque del belloto).
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	No aplica.

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

Tabla 6.2.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos		
Impacto Ambiental no significativo		C-MHUM1: Aumento en el flujo vehicular por el desarrollo del Proyecto en ruta F-30E.
Existencia de grupos humanos en el área de influencia.		Según se indica en el numeral 5.4.3 del capítulo 5 del EIA, el proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas, por cuanto en el área en que se emplazan las obras y acciones del Proyecto, no existen grupos humanos que requieran ser relocalizados.
Reasentamiento de comunidades humanas.		Según se indica en el numeral 5.4.3 del capítulo 5 del EIA, el proyecto no genera reasentamiento de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas por cuanto en el área en que se emplazan las obras y acciones del



	Proyecto, no existen grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que requieran ser relocalizados. Con fecha 31 de octubre de 2017 se realizó reunión en el marco del artículo 86 del D.S. 40/2012 del MMA, con antiguos integrantes de la Asociación Indígena Alihuén, en donde se señaló que al interior del fundo no se tenía antecedentes de la realización de prácticas o actividades de carácter indígena.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del RSEIA:	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	Respecto de la extracción de recursos naturales, el área del proyecto corresponde al Ex Fundo Quirilluca de acuerdo con el punto 0 del Capítulo 1 del EIA. De acuerdo con el numeral 3.3 del Capítulo 12 de la Adenda, cabe señalar que en el área no existen comunidades o grupos humanos identificados, puesto que el predio es privado y su acceso es controlado. Según el numeral 3.3 del Capítulo 12 de la Adenda, no se identifican recursos naturales que sean utilizados como sustento económico, o con uso medicinal, espiritual o cultural al interior del predio, considerando su acceso controlado. Por otra parte, el acta de reunión con GHPPI de fecha 31 de octubre de 2017 indica que no se tienen antecedentes que pueblos indígenas realicen actividades extractivas o productivas en el fundo Quirilluca. En relación con el recurso hídrico, en el numeral 1.11.5.1 del Capítulo 1 del EIA se expresa que el abastecimiento de agua potable será por medio de agua embotellada, así como el abastecimiento a través de proveedores autorizados por la Autoridad Sanitaria, no significando una extracción del recurso hídrico del lugar que pueda estar relacionado a uso por parte de grupos humanos. En relación con la agricultura, en el numeral 4.11.6.2 del Capítulo 12 de la Adenda, se identifican actividades agrícolas en el área de influencia, específicamente en el fundo Los Pinos. Así también, en la Figura 37 de la Adenda Excepcional se presentan viviendas en el área de influencia con cultivos de economía familiar. De acuerdo con los antecedentes presentados en el punto c de la observación 19 de la Adenda Excepcional, las tasas de depositación de Material Particulado Sedimentable (MPS) resultan bajas para cada uno de estos receptores considerando el escenario 5 (año 45), el cual es el de mayor aporte a los receptores donde se desarrolla la actividad agrícola, siendo el aporte máximo el de una tasa de depositación de 2,94 (mg/m²-día) para el período anual, alcanzando un 1,47% del porcentaje de la norma de referencia correspondiente a la Confederación Suiza, conforme se presenta en la Adenda Excepcional, Anexo IV.3, Tabla 10-47. Asimismo, los resultados del modelo de dispersión para arsénico en aire según la Adenda Excepcional, Anexo IV.3 Tabla 10-52 sobre cultivos agrícolas el aporte es prácticamente nulo. Por tanto, no se identifica un impacto significativo sobre la actividad agrícola por acciones o partes y obras del Proyecto que pudieran generar depositación de material particulado sedimentable o un incremento en la concentración de metales pesados.



	En consideración de lo anterior, se descarta una intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales anteriormente señalados para sustento económico del grupo en el área de emplazamiento del proyecto y el área de influencia de este.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	En el punto 7.9 del Anexo 8.1 de la Adenda, se señala que la construcción y entrega de viviendas aumentará la población local generando un incremento del parque automotriz y un mayor flujo vehicular por la ruta F-30E. En el punto 18 de la Adenda Excepcional, se indica que el titular realiza un Estudio de Movilidad (EDM), siguiendo la metodología y análisis del “Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación del impacto sobre la libre circulación, conectividad y tiempos de desplazamiento en proyectos inmobiliarios” del año 2022, toda vez, que no aplicaría la presentación de un Informe de Mitigación de Impacto Vial (en adelante, IMIV), dado que es un requisito para la obtención de los permisos de edificación a solicitar en la Dirección de Obra de la comuna respectiva. Lo anterior, se encuentra establecido en la Ley General de Urbanismo y Construcción (en adelante, LGUC) y su Ordenanza General (en adelante, OGUC). En este Estudio de movilidad se realizó una modelación vehicular que abarcó tanto la fase de construcción como la operación del Proyecto, considerando el flujo vehicular total inducido por las 14.180 viviendas proyectadas. Cabe señalar que el estudio de movilidad consideró el número máximo posible de intersecciones por punto cardinal y por ruta posible de entrada y salida del proyecto, desde o hacia cada uno de los accesos y hasta el número de intersecciones con otras vías. Según se indica en el punto 9.1 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional, debido a las características del Proyecto, su prolongada fase de construcción y operación, se realizó la modelación únicamente para la fase de operación, considerando un enfoque conservador y abarcador, ya que la fase de operación implica un flujo vehicular significativamente mayor que el generado durante la construcción y el traslape entre ellas. Para el análisis de los flujos vehiculares, en el punto 9.1.7 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional, el Titular realizó una consulta al Programa de vialidad y transporte urbano SECTRA, en la cual se obtuvo la metodología para la obtención de los cortes temporales, la que se detalla en el punto 9.1.7.1 del documento ya citado, y que se presenta a continuación: • Horizonte de Evaluación: Para proyectos con un horizonte de evaluación superior a 10 años, se recomienda generar modelaciones de la situación base en cortes temporales cada 2 años a partir del año 10. Se debe identificar el corte temporal en el cual los consumos totales de la red de simulación aumentan abruptamente. Para ello, se debe graficar los consumos totales por cortes temporales y analizar el año en el cual la pendiente de la recta se modifica de forma considerable. Este análisis permitirá definir el año en el que se presenta la saturación de la red. • Red Saturada: Una vez que se identifica la saturación de la red, los resultados de la modelación a partir de tal año no resultan confiables, por lo que no es necesario seguir buscando cortes temporales futuros. • Modelación del Proyecto Completo: Se procede a modelar como si todo el proyecto estuviese construido (operación total del proyecto) en



	el año justo previo a la saturación de la red. Estas simulaciones sirven para analizar la situación con el proyecto completo y el proyecto mitigado. El análisis se realizó en consideración a que el proyecto se emplaza en zona en zona urbana que no se encuentra construida y en zona de extensión urbana, por lo que se aplicó lo señalado en el documento “Contenidos técnicos para la evaluación del impacto sobre la libre circulación, conectividad y tiempos de desplazamiento en proyectos inmobiliarios” del Servicio de Evaluación Ambiental del año 2022, en el que se indica <i>“en caso de proyectos a emplazarse en áreas rurales o en áreas de extensión urbana y que se conecten con uno o más caminos públicos, deberá determinarse el nivel de servicio existente en dichos caminos, a partir de la capacidad de estos y la estimación de los flujos existentes”</i>. Para la definición del nivel de servicios se considera elementos como los grados de saturación, la velocidad promedio de la carretera y la velocidad de diseño de la misma. En la Tabla 9-19 se detallan los resultados del cálculo de capacidad y nivel de servicio, en los cuales las rutas analizadas mantienen el nivel de servicio considerando la situación sin proyecto, denominada Base 2049 y las situaciones evaluadas con proyecto 2049 y mejorado 2049. En términos generales, se visualiza que en la ruta F-30-E en la situación con proyecto mostraría ciertas señales de congestión con la puesta en operación del proyecto, pero aquello no significaría un cambio en los niveles de servicio existentes versus los resultantes con proyecto, para todos los modos de transporte y períodos analizados. Por tanto, todas las rutas y tramos de vías analizados mantienen su nivel de servicio, y se debe considerar que se ha modelado en el escenario más desfavorable para el proyecto, donde se sobrestima la circulación proyectada de flujos vehiculares, ya que la modelación se realizó con las 14.180 viviendas construidas, en el año previo a la saturación de la red, el que correspondería al año 25 del proyecto, momento en el cual, según la descripción de proyecto, se encontrarían construidas un poco más de 8.000 viviendas. Considerando el Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional, correspondiente al Estudio de Movilidad presentado por el proyecto y la respuesta de la observación 18 de la Adenda Excepcional, cabe señalar que: Transporte privado: De acuerdo con la Tabla 9-19 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional, se indica que, considerando el proyecto mejorado, no hay una variación en el nivel de servicio final de las rutas identificadas, por tanto, no deteriora los niveles de servicio, siendo un buen indicador dada la magnitud del proyecto y en consideración a que, como ya se indicó, se ha modelado en el escenario más desfavorable para el proyecto donde se sobrestima la circulación proyectada de flujos vehiculares. Lo anterior, se complementa con lo indicado en el numeral 9.1.10 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional, en donde se señala la implementación de las siguientes acciones asociadas al Compromiso Ambiental Voluntario listado en el numeral 1.11 del Anexo X.1 de la Adenda Excepcional:
--	---



- Aumento de capacidad en las siguientes intersecciones, consistentes en la pavimentación e implementación de pistas de viraje para cada movimiento, pistas de incorporación y deceleración:
 - Intersección Ruta F-126 con Ruta F-30-E.
 - Intersección Ruta F-140 con Ruta F-30-E.
 - Intersección Ruperto Vinagres con Ruta F-30-E.
 - Intersección Camino a la Cancha con Ruta F-30-E.
- Diseño y ejecución de rediseño geométrico en intersección Ruta F-30-E con Camino Antiguo a Horcón, consistente en la implementación de una rotonda.
- Rediseño de fases del semáforo la intersección Pedro Aldunate con Ruta F-30-E.
- Pavimentación Camino a la Cancha entre Ruta F-30-E al norte y sur de dicho camino.

Tiempos de desplazamiento

Por otro lado, en relación con los tiempos de desplazamiento, según se indica en la Tabla 9-21 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional, se puede constatar una disminución en los tiempos de desplazamiento resultantes de las modificaciones viales presentadas en el CAV en la Tabla 13.1.11 del ICE a una situación sin proyecto en el año 2034, lo que mejoraría las condiciones modeladas al año 2049. A continuación, se presenta la disminución de los tiempos de desplazamiento:

Tabla 6.2.3.1: Variación de tiempos de desplazamiento con Compromisos Ambientales Voluntarios.

Ruta	Dirección de Circulación	Longitud (m)	Tiempo de Desplazamiento (seg)		Variación Tiempo de Desplazamiento	
			Situación Base	Situación Con CAV	Seg	Min
Sur - Alternativa A (F-30E)	Hacia el Sur	7.784	814	569	-244,63	-4,1
	Desde el Sur	7.784	851	595	-255,87	-4,3
Sur - Alternativa B (Variante)	Hacia el Sur	10.474	521	449	-72,09	-1,2
	Desde el Sur	10.351	504	418	-86,07	-1,4
Norte - Alternativa A (F-30E)	Hacia el Norte	9.150	891	819	-72,04	-1,2
	Desde el Norte	9.277	764	677	-87,77	-1,5
Norte - Alternativa B (ByPass)	Hacia el Norte	9.384	754	586	-167,64	-2,8
	Desde el Norte	10.463	654	490	-163,87	-2,7
Oriente Alternativa A (F-20)	Hacia el Oriente	12.879	695	623	-72,09	-1,2
	Desde el Oriente	11.991	612	526	-86,07	-1,4
Oriente- Alternativa B (F-20/F-190)	Hacia el Oriente	10.924	739	666	-73,23	-1,2
	Desde el Oriente	11.064	837	720	-116,8	-1,9

Fuente: Elaboración propia en base a Tabla 9-21 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional.

Por tanto, considerando los datos expuestos anteriormente, se descarta un aumento significativo en los tiempos de desplazamiento debido al proyecto aplicando las acciones del Compromiso Ambiental Voluntario detallado en



el numeral 1.11 del Anexo X.1 de la Adenda Excepcional y en la Tabla 13.1.11 del ICE.

Transporte público:

En complemento a los antecedentes previos, cabe indicar que en el punto 18 de la adenda excepcional, sobre el análisis de transporte público para la etapa de construcción, se determina que el Proyecto no provocará efecto en el transporte público dado a que no interferirá en la libre circulación o bloqueo de paradas de transporte público ni producirá aumento en los tiempos de desplazamiento, puesto que no se considera ningún tipo de trabajo en la vía pública.

En relación con los paraderos y su capacidad, se debe indicar que en el punto 5.2.2.2 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional se listan los paraderos de transporte público existentes dentro del área de influencia del proyecto. Así, también, en relación con la oferta de transporte público se presenta un resumen de recorridos y frecuencias de transporte público en el punto 6.1.3 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional. Se estima que la capacidad actual de los paraderos analizados no será sobrepasada para los escenarios evaluados dado que el Proyecto contemplará en su urbanización de las principales vías, la reserva de espacio en la acera con la pavimentación del andén respectivo para la eventual instalación de nuevas paradas de buses y/o taxis colectivos (dentro del Proyecto), que permitan la implementación de nuevas paradas de recorridos existentes, la extensión de recorridos existentes y/o la implementación de nuevos servicios desde o hacia esas nuevas paradas, descartando de esta forma efectos significativos para los usuarios en ambas etapas del Proyecto.

Por tanto, para las fases de construcción y operación del proyecto, la capacidad del transporte público no se vería afectada.

Peatones:

En relación con el análisis sobre peatones, y en la misma línea que el transporte público, el Proyecto no considera trabajos en la vía pública en la cual circula los peatones actualmente descartando efectos en esta etapa. Por su parte, en la operación se estima que las veredas presentarán una densidad peatonal de tránsito libre, lo que descarta afectación en esta etapa de acuerdo con el Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional.

Por otro lado, de acuerdo con el numeral 6.1.1 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional, la situación base de las vías peatonales presenta una densidad de valor bajo, manteniendo una capacidad de nivel A para la fase de operación del proyecto, no generando obstrucciones o aumentando los tiempos de desplazamiento. Tal como se logra visualizar a continuación.

Tabla 6.2.3.2: Estimación de Densidades Peatonales para la Fase de Operación del Proyecto.

Sentido	Flujo Proyectado (peatones/h)	Flujo Proyectado (peatones/s)	Ancho vereda (m)	Velocidad (m/s)	Densidad Peatonal (peatón/m ²)	Nivel de Servicio
Entrada	756,16	0,21	2	0,9	0,095	A
Salida	745,65	0,207			0,093	A

Fuente: Tabla 9-23 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional.

Por tanto, los resultados presentados anteriormente, permiten acreditar que no se presenta un impacto significativo sobre el tránsito peatonal.



	Ciclos: Según se indica en el punto 5.2.4 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional, no existe infraestructura específica para ciclistas en el área el proyecto o en el área de influencia, por ende, el Proyecto en la etapa de construcción no provocaría un efecto adverso en la infraestructura para este medio de transporte. En cuanto a la fase de operación, no existe iniciativa privada ni pública que a futuro genere dentro del área de estudio infraestructura exclusiva para el desplazamiento de los ciclos. Sin embargo, en consideración a los flujos totales presentados en la Tabla 9-24 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional, en donde se indica que el porcentaje de bicicletas corresponde a 0,36% del flujo total de modos de transporte para el fin de semana, y considerando que según la Tabla 9-2 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional, la circulación de bicicletas por las vías correspondería a un 0,58% del total de flujos inducidos, no se presenta un aumento significativo de que pudiera generar un impacto significativo, considerando los análisis de capacidad y de tiempos de desplazamiento utilizados para transporte liviano que están indicados al inicio de este apartado. Por tanto, los resultados presentados anteriormente, permiten acreditar que no se presenta un impacto significativo sobre el tránsito de ciclistas. Finalmente, cabe señalar que de ejecutarse el proyecto y para futuras etapas del mismo, en caso de corresponder, deberá evaluarse de manera sectorial a partir de los antecedentes que permitan analizar sobre la tipología del proyecto a desarrollar por medio de la presentación de un IMIV, entendiendo que el EIA “Desarrollo Urbano Habitacional Maratú de Puchuncaví” corresponde a un proyecto por extensión urbana, que generará un gran Loteo, con viviendas y equipamiento. En consideración de todo lo anterior, se descarta la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	En la Figura 3.9 del Anexo IV.5 de la Adenda Excepcional, se identifican las 24 zonas de equipamiento consideradas por el proyecto, 15 que desarrollará el proyecto (21,01 hectáreas) y 9 sectores que serán cedidos a la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví (17,88 hectáreas). Por lo demás, en el Anexo IV.7 de la Adenda Excepcional, el titular presenta un estudio de cabida asociado al equipamiento DOM. En dicho documento se indican las siguientes zonas: 1. Zonas de equipamiento general, gestionables por el proyecto. Una superficie total de 21,01 ha, que se construirán en concordancia con cada etapa del desarrollo urbano y contarán con recepción definitiva de obras. Las zonas se caracterizarán por lo siguiente: • Equipamiento Básico (sedes sociales y áreas comunes). • Otros equipamientos (a definir): 1. Pequeños centros comerciales (farmacias, abarrotes, servicios). 2. Restaurantes, cafeterías. 3. Locales de uso público para juntas de vecinos.



4. Lugares asociados a deportes (canchas de futbol, multicanchas u otro).

Para estas zonas de equipamiento general, el proyecto gestionará su uso, a través de licitaciones, contratos, convenios u otros instrumentos, según corresponda.

2. **Áreas cedidas al municipio para su disposición (LGUC, OGUC).** Contempla la cesión de 17,875 ha de acuerdo con la normativa vigente a disposición de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, asociada al proceso de construcción de las viviendas. Estas áreas se pueden visualizar en la Figura 1 del Anexo IV.7 de la Adenda Excepcional.

Para estas zonas, será la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví la que definirá e implementará sus usos.

Considerando lo anterior, y en función de lo presentado en el punto 21 de la Adenda Excepcional, cabe señalar que:

Educación:

En el punto 5.1 del Anexo IV.7 de la Adenda Excepcional, el titular presenta un listado de establecimientos de educación parvularia, básica y media de dependencia municipal, indicando su número de matrículas.

Por lo demás, en la tabla 5 del mismo anexo, el titular presenta la población proyectada por rango etario que sería potencial usuaria de recintos educacionales:

Tabla 6.2.3.3: Población sin proyecto y población con proyecto por grupo etario, comuna de Puchuncaví, período 2017 – 2070.

Tipo	Grupo etario	Año 2017	Año 2020	Año 2023	Año 2024	Año 2050	Año 2060	Año 2070
Población sin Proyecto	4 - 5 años	503	521	478	499	512	525	538
	6-13 años	2066	2172	2066	2171	2222	2272	2322
	14-18 años	1221	1201	1322	1304	1336	1367	1399
	Resto Población	15135	16177	18.448	22036	25114	28191	31_268
	Total	18925	20071	22714	26011	29183	32355	35527
Población del proyecto	4 - 5 años	0	0	35	211	413	597	689
	6 - 13 años	0	0	149	910	1782	2574	2974
	14 - 18 años	0	0	89	543	1_063	1_536	1775
	Resto Población	0	0	1491	9082	17785	25687	29682
	Total	0	0	1764	10746	21044	30393	35120
Población con proyecto total		18925	20071	24478	36757	50227	62748	70647

Fuente: Tabla 5 del Anexo IV.7 de la Adenda Excepcional.

En base a esta información, el titular presenta una proyección de superficies requeridas para educación y salud y específicamente en el punto 5.7 del Anexo IV.7 de la Adenda Excepcional, en el que se indica un superávit de superficie por las cesiones de terreno, lo cual permitiría que dentro de la zona del proyecto se contemplen centros educacionales que cubran la demanda futura, tal como se muestra a continuación:

Tabla 6.2.3.4: Comparación entre superficie requerida y superficie por ceder por el proyecto, período 2025 – 2070.

Años	Superficie requerida (m²)		
------	---------------------------	--	--



	ZEU19	ZEU 20	Total	Superficie por ceder (m²)	Superávit de superficie (m²)
2025 - 2030	1.310	7.133	8442	26.813	18.370
2031 - 2040	6.630	36.343	42.973	44.688	20.085
2041 - 2050	7.309	41.963	49.272	44.688	15.501
2051 - 2060	6.820	37.913	44.733	44.688	15.456
2061 - 2070	4.265	18.354	22.619	17.875	10.712
Total	26.334	141.706	168.040	178.752	

Fuente: Tabla 12 del Anexo IV.7 de la Adenda Excepcional.

Por lo demás, en el numeral 21 de la Adenda Excepcional se indica que:

- La superficie a ceder a la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, es suficiente para cubrir las necesidades de suelo proyectada para los servicios, infraestructura y equipamiento de los sectores educación y salud analizados, quedando incluso un excedente de superficie que pudiera utilizarse en otros servicios que determine, según la demanda o necesidad, la I.M. de Puchuncaví como complemento a los servicios de las áreas de infraestructura y servicios de gestión propia del Proyecto.
- La superficie requerida proyectada es de 16,804 ha y la superficie a ceder por el proyecto alcanza a 17,875 ha, quedando un saldo de 1,071 h, dependiendo de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, según sus Instrumentos de Planificación Territorial y normativa vigente, el determinar la utilización de estos terrenos.

Por tanto, considerando los antecedentes anteriores, no se presenta una alteración al acceso o calidad de equipamiento y servicio educacional.

Salud:

En el punto 5.2 del Anexo IV.7 de la Adenda Excepcional, el titular presenta un listado de establecimientos de Atención Primaria de Salud (APS). Así también, en el punto 5.6 del mismo anexo se indica que el proyecto atraería un total de 35.120 personas que serían atendidas por programas de salud de atención primarias.

En base a esta información y coeficientes de ocupación de zonas, se estableció una superficie de suelo requerida para construcción de equipamiento de salud. Por consiguiente, el titular presenta una proyección de superficies requeridas para educación y salud, y específicamente en el punto 5.7 del anexo IV.7 de la adenda excepcional se indica un superávit de superficie por las cesiones de terreno, lo cual permitiría que dentro de la zona del proyecto se contemplen centros de salud que cubran la demanda futura, tal como se muestra a continuación:

Tabla 6.2.3.5: Comparación entre superficie requerida y superficie por ceder por el proyecto, período 2025 – 2070.

Años	Superficie requerida (m²)			Superficie por ceder (m²)	Superavit de superficie (m²)
	ZEU19	ZEU 20	Total		
2025 - 2030	1.310	7.133	8442	26.813	18.370
2031 - 2040	6.630	36.343	42.973	44.688	20.085
2041 - 2050	7.309	41.963	49.272	44.688	15.501
2051 - 2060	6.820	37.913	44.733	44.688	15.456
2061 - 2070	4.265	18.354	22.619	17.875	10.712
Total	26.334	141.706	168.040	178.752	

Fuente: Tabla 12 del Anexo IV.7 de la Adenda Excepcional.



	Por tanto, en consideración de los antecedentes anteriores, no se presenta una alteración al acceso o calidad de equipamiento, servicios e infraestructura de salud. Playas Quirilluca y Luna: Por otra parte, en relación con el servicio ecosistémico de la Playa Quirilluca y Playa Luna, de acuerdo con los antecedentes presentados en el punto 7.32 de la Adenda, se indica que el proyecto no contempla realizar obras en playas. Sumado a ello, en el Anexo 7.5 de la Adenda, se indica que Playa Quirilluca posee una capacidad de carga de 1.548 visitantes simultáneos, así como Playa Luna 2.054 visitantes simultáneos, valores muy superiores a los visitantes máximos levantados. Adicionalmente, de acuerdo con el punto 69 de la Adenda Complementaria, el proyecto no facilita el acceso a la playa Luna, sino que mantiene su aislamiento, por tanto, no generará un aumento significativo de visitantes diferentes al aumento paulatino natural que está dado por el avance progresivo del proyecto. Por tanto, no se identifica un impacto significativo sobre el servicio ecosistémico de playas Quirilluca y Luna. Finalmente, en el punto 4 de la observación 21 de la Adenda Excepcional, se indica que dentro de las zonas de equipamiento básico general gestionadas por el proyecto se contemplan sedes sociales, áreas comunes, pequeños centros comerciales, restaurantes, cafeterías, canchas de fútbol que se incorporan a la oferta existente en Puchuncaví y por tanto no generará un detrimento en la calidad de bienes y servicios existentes en la comuna. Considerando todo lo anterior, no se identifican efectos, características o circunstancias del literal c del artículo 7 referidos a una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.
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.	De acuerdo con el numeral 3.3 del Capítulo 12 de la Adenda, en el área no existen comunidades o grupos humanos identificados, puesto que el predio es privado y su acceso es controlado, por tanto, no se realizan actividades de manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios al interior del área del proyecto. Por otro lado, en relación con manifestaciones en el área de influencia, en la línea base de medio humano actualizada (Anexo 4.11 de la Adenda), se identifican manifestaciones culturales y celebraciones que, si bien, se encuentran en el área de influencia del proyecto, no tendrían interacción directa con éste, pudiendo descartar obstrucciones o aumento en tiempos de desplazamiento que pudiesen afectarles. Sin perjuicio de lo anterior, en la Figura 16 del Anexo 4.11 de la Adenda, se identifica la Playa Quirilluca como sitio de interés del área de influencia, así como la Playa Luna, esta última caracterizada por la actividad del naturismo según Anexo 7.5 de la Adenda. Con los antecedentes presentados en el Anexo 7.5 de la Adenda, observación 69 de la Adenda Complementaria y el punto 20 de la Adenda Excepcional, se descarta un impacto significativo sobre la manifestación del naturismo en Playa Luna, toda vez que los antecedentes permiten vislumbrar que la manifestación no se vería afectada por la ejecución y



	cercanía del proyecto. Por lo demás, el titular presenta dos (2) Compromisos Ambientales Voluntarios: el “Programa de Apoyo a la Conservación del naturismo en Playa Luna” que tiene como uno de los objetivos el contribuir a la conservación de la práctica del naturismo y al cuidado ambiental en Playa Luna, a través de la sensibilización e información, con un programa que involucre a los usuarios de la playa, turistas, visitantes, vecinos y trabajadores; y el Compromiso Ambiental Voluntario “Medidas sobre Playa Luna” en el Anexo X.1 de la Adenda Excepcional, con el objetivo de mantener las condiciones de privacidad y tranquilidad de Playa Luna. Por otra parte, con los antecedentes presentados en el Anexo 7.5 de la Adenda, se descarta un detrimento en manifestaciones que puedan ocurrir en Playa Quirilluca, toda vez que la playa posee una capacidad de carga amplia, considerando también que el titular presenta un Compromiso Ambiental Voluntario “Apoyo a Jornadas de Educación Ambiental” en el Anexo X.1 de la Adenda Excepcional, en el que se contempla la limpieza de playa Quirilluca. En consideración a lo anterior, se descartan efectos, características o circunstancias del literal d del artículo 7 del RSEIA, en relación con la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	De acuerdo con el punto 3.3 del Capítulo 12 de la Adenda, en el área no existen comunidades o grupos humanos identificados, puesto que el predio es privado y su acceso es controlado. Sumado a ello, según el punto 3.3 del Capítulo 12 de la Adenda, no se identifican recursos naturales que sean utilizados como sustento económico, o con uso medicinal, espiritual o cultural al interior del predio, considerando su acceso controlado. Según el acta de reunión con GHPI de fecha 31 de octubre de 2017, no se tienen antecedentes que pueblos indígenas realicen actividades extractivas o productivas en el fundo Quirilluca. Por tanto, no se identifican grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que sean susceptibles o se vean afectados por algunos de los efectos, características o circunstancias del artículo 7 del RSEIA.

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

Tabla 6.2.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.		
Impacto Ambiental no significativo	C-APRO1: Intervención del Sitio Prioritario Acantilados de la Quirilluca.	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no se localiza en o próximo a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.		



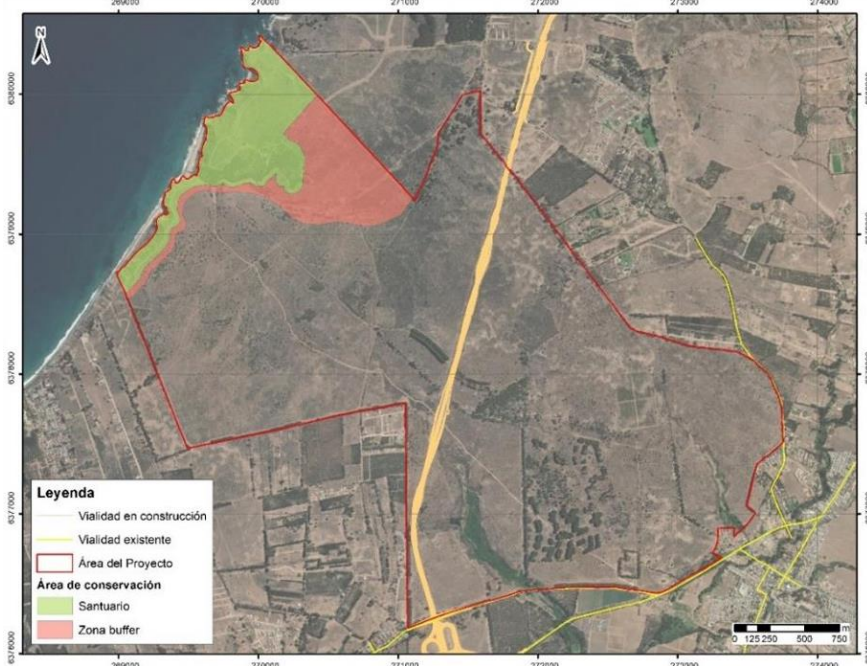
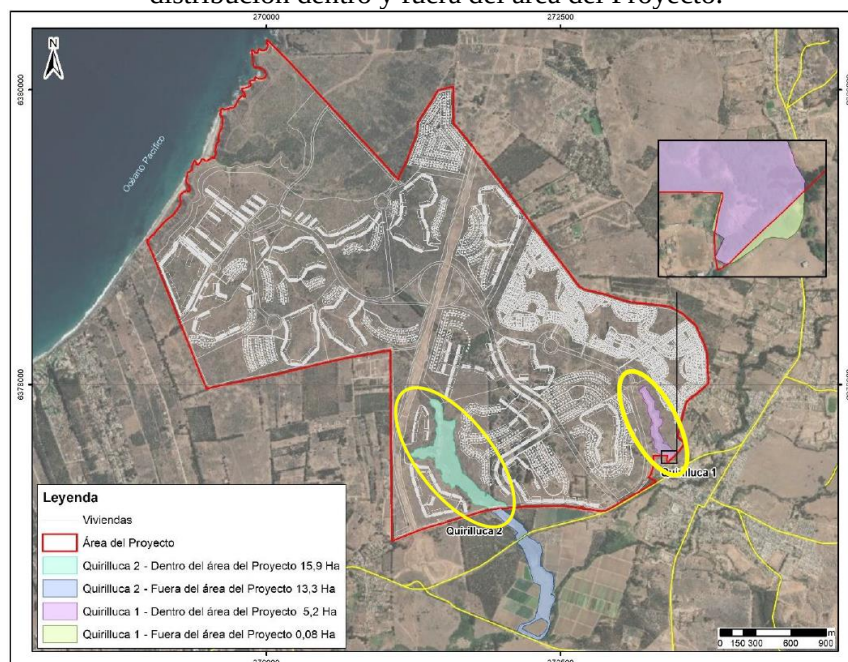
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	En el área de influencia del proyecto no existen poblaciones protegidas o pueblos indígenas que puedan verse afectados por el mismo.
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	a) Recurso protegido: En el área de emplazamiento del proyecto se localiza la especie <i>Beilschmiedia miersii</i> (belloto del norte), la cual se encuentra declarada como Monumento Natural mediante el Decreto Supremo N°13/1995 del Ministerio de Agricultura que Declara Monumento Natural las Especies Forestales Queule, Pitao, Belloto del Sur, Belloto del Norte y Ruil, al respecto es posible indicar que todos los individuos se encuentran dentro de la formación de Bosque Nativo de Preservación existente en la zona de conservación por lo que no se verán afectados por las partes y obras de proyecto. Figura 6.2.4.1: Área de conservación.  Fuente: Figura s/n Anexo VI.1 de la Adenda Excepcional. b) Humedales protegidos: En el Anexo 4.2 de la Adenda se entrega una actualización a la línea de base para el sector de humedales de Quirilluca, el cual, en agosto de 2021, fue reconocido como “Humedal Urbano Humedales de Quirilluca” (Resolución Exenta N°772/2021 del MMA), oficializando bajo esta denominación un total de 34,5 ha, según los límites establecidos en la cartografía oficial. Las coordenadas de los límites oficiales del humedal urbano y la cartografía asociada indican que este humedal está compuesto por dos (2) unidades, las cuales se extienden de manera parcial al interior del área del Proyecto. Para efectos de su identificación, estas unidades han sido denominadas oficialmente como “Quirilluca 1” y “Quirilluca 2”, según se muestra en la siguiente figura.



Figura 6.2.4.2: Humedal Urbano Humedales de Quirilluca y su distribución dentro y fuera del área del Proyecto.



Fuente: Figura 1 del Anexo 4.2 de la Adenda.

El Humedal Quirilluca 1 cuenta con un total de 5,28 ha de las cuales 5,2 se emplazan al interior del área del Proyecto, mientras que el Humedal Quirilluca 2 tiene una extensión de 29,2 ha totales, de las cuales 15,9 ha se ubican al interior del área del Proyecto.

La caracterización abarcó el total del área de humedales (al interior del área del Proyecto) y un radio de 100 metros desde el límite oficial de estas unidades.

Los componentes caracterizados son los siguientes:

- Flora y vegetación (Apéndice 1 del Anexo 4.2 de la Adenda).
- Fauna vertebrada terrestre (Apéndice 2 del Anexo 4.2 de la Adenda).
- Artrópodos terrestres (Apéndice 3 del Anexo 4.2 de la Adenda).
- Hongos y Líquenes (Apéndice 4 del Anexo 4.2 de la Adenda).
- Ecosistemas acuáticos continentales y calidad del agua (Apéndice 5 del Anexo 4.2 de la Adenda).

Como una medida de protección de estos humedales se definió un área no edificable, para determinar el ancho del área de libre edificación se utilizaron publicaciones existentes como la Guía de buenas prácticas ambientales en humedales costeros del Ministerio del Medio Ambiente; el documento Conceptos y criterios para la evaluación ambiental de humedales del Servicio Agrícola y Ganadero; y el documento Determinación de distancias óptimas para protección de cauces con bosque nativo utilizando modelos de predicción de sedimentos basados en SIG de la Corporación Nacional Forestal. Estos documentos señalan como adecuado un distanciamiento mínimo de 36 m, 12 m y 30 m respectivamente, respecto de las áreas que se pretenden proteger.

Con estas consideraciones y con la finalidad de presentar un distanciamiento adicional para establecer un área de protección



complementaria a la superficie protegida, se estableció un distanciamiento de 40m desde el límite oficial de los la cual se denominará “Área libre de edificación”. A continuación, se presenta el análisis de los criterios que determinan esta área:

- Criterio 1: Superficie con un ancho de 40m desde el límite del polígono en donde se determinó la presencia de formaciones de vegetación características de humedales. Para el caso estudiado, correspondió a la extensión verificada en terreno de las formaciones bosque y humedal (la cual incluyó el cuerpo de agua presente).
- Criterio 2: Superficie con un ancho de 40m desde el límite del polígono oficial del “Humedal Urbano Humedales de Quirilluca”, que intersecta con el área del Proyecto. A pesar de que los resultados obtenidos, también permitieron identificar la presencia de formaciones de vegetación al interior del polígono oficial, que no corresponden a formaciones características de humedales, el Proyecto incorpora dichos límites, según establece la Res. Ex N°772/2022.

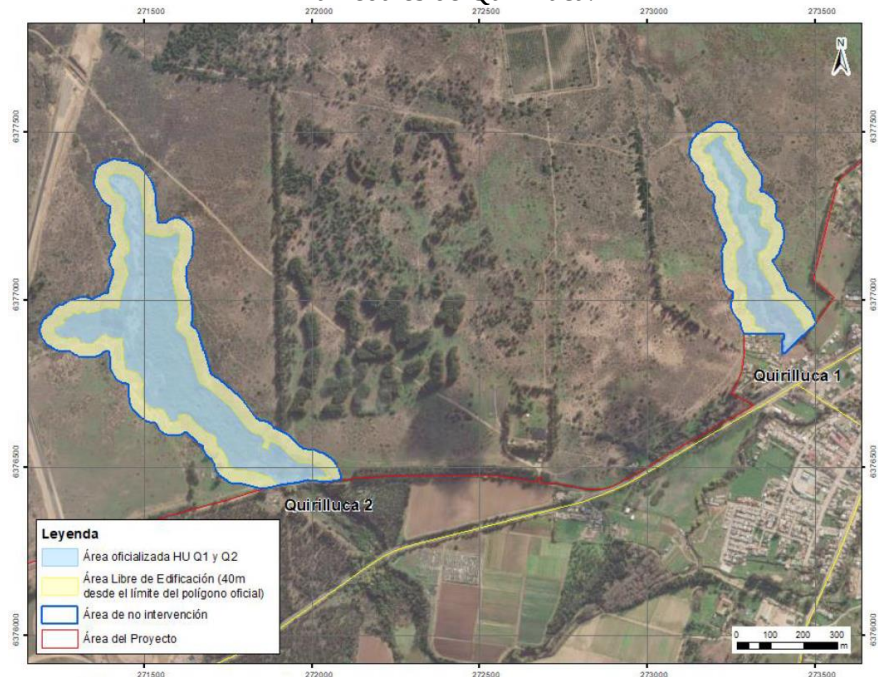
En términos generales la superficie de no intervención se entrega en la siguiente tabla.

Tabla 6.2.4.1: Áreas de no intervención asociadas al humedal urbano Humedales de Quirilluca.

Sector	Superficie Oficial (ha)	Área Libre de Edificación (ha), 40 m desde el límite del polígono oficial	Total de Superficie (ha) que no será intervenida
HU Quirilluca 1	5,25	5,94	11,2
HU Quirilluca 2	15,93	12,17	28,1

Fuente: Tabla 91 de la Adenda complementaria.

Figura 6.2.4.3: Áreas de no intervención asociadas al humedal urbano Humedales de Quirilluca.



Fuente: Figura 103 de la Adenda complementaria.

Los resultados de las evaluaciones de estos impactos (Anexo 8.1 del capítulo 8 de la Adenda) resultaron en la identificación sólo de impactos



no significativos, respecto de lo cual se realizará el compromiso ambiental voluntario (CAV) V- ECOAC1- Monitoreo y protección sector humedales de Quirilluca, el cual se detalla en la Tabla 13.1.4 del ICE.

Además, en el Anexo II.1 de la Adenda Excepcional se detalla el plan de trabajo a ejecutar en los humedales “Quirilluca 1” y “Quirilluca 2”, enfocado en la protección de:

- Hábitats acuáticos: evitando la alteración de la calidad y cantidad de agua en el humedal.
- Hábitats ribereños: manteniendo la vegetación presente en estas áreas de transición, entre ambientes acuáticos y terrestres, protegiendo a su vez los ambientes presentes en este sector.
- Hábitats terrestres: a través del mantenimiento de condiciones que sean utilizadas por especies del humedal.
- Especies nativas: manteniendo las condiciones existentes en este humedal urbano, previo al inicio de obras.
- Especies en categoría de conservación: manteniendo las condiciones existentes debido a que está documentada la existencia de especies en categoría de conservación, a partir de los estudios de Línea de Base.

Otra de las acciones consideradas están los monitoreos y seguimientos complementarios, con la finalidad de prevenir y aumentar la protección a los componentes que son propios del humedal y que tienen la potencialidad de ser contaminados por agentes externos. Entre estas acciones se encuentran el evitar la propagación de la microalga invasora *Didymosphenia germinata* (Didymo) y el prevenir la introducción de especies invasoras.

c) Valor ambiental del territorio:

Aproximadamente 250 hectáreas del área del Proyecto interceptan con el Sitio Prioritario Acantilados de La Quirilluca, definido por la Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región de Valparaíso (ECBRV) del año 2005.

Las principales características del Sitio Prioritario señaladas por la ECBRV, es que cuenta con un bosque de Belloto del Norte (*Beilschmiedia miersii*), áreas de nidificación de Piquero (*Sula variegata*) y hábitat del Chungungo (*Lontra felina*). Al respecto, el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre estas especies, dado que no se proyectan obras en los sectores hábitats de estos recursos naturales.

Más aun asociado a esos hábitats se creará un área de conservación de 125,2 hectáreas que incluyen un área núcleo de 66,6 ha y un buffer de protección de 58,6 ha. Se definió la conservación de esta área principalmente debido a sus singularidades ambientales y biodiversidad presentes en el sector. En forma específica, se considera que los objetos de conservación que sustentan la creación del área de conservación son los siguientes:

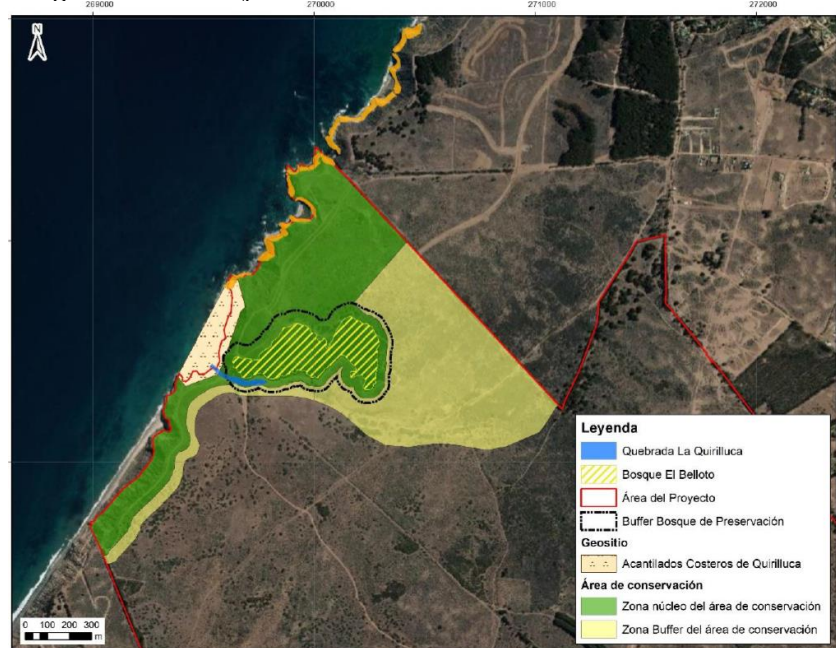
- Geosito Acantilados de Quirilluca.
- Bosque de preservación de Bellotos del Norte.



- Quebrada de La Quirilluca.
- Presencia de la especie *Sula variegata*, que nidifica en un sector de los Acantilados de Quirilluca.

La ubicación de estas singularidades queda inmersa dentro del área de conservación como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 6.2.4.4: Objetos de conservación en el área de conservación.



Fuente: Figura 28 del Anexo 8.1 de la Adenda.

El distanciamiento de las obras al borde del acantilado (140 m en el sector sur del Proyecto y 1.500 m en el sector norte del Proyecto), en conjunto con la creación del área de conservación de 125,2 hectáreas, propuesta como medida de compensación y que se describe en el numeral 8.2 del Informe Consolidado de Evaluación; y las medidas de manejo asociadas, incluyendo la determinación de no extraer agua desde ninguna fuente de agua del predio, permiten proteger el área de nidificación de aves, el bosque de preservación de bellotos del norte, la quebrada de La Quirilluca y parte del Geositio Acantilados de Quirilluca.

Respecto del “Humedal Urbano Humedales de Quirilluca”:

- Todas las obras que desarrollará el proyecto se encuentran fuera de los límites establecidos por la Declaratoria que establece la extensión de las unidades que conforman al Humedal Urbano de Quirilluca.
- Además del área que se encuentra oficialmente protegida por la Declaratoria, el Proyecto considerará un distanciamiento adicional de 40m desde los límites oficiales y desde aquellas formaciones consideradas como características de un humedal y que, según los levantamientos de información realizados, pudiesen tener superficies fuera de los límites oficiales (y al interior del área del Proyecto). Esta superficie será denominada como “Área libre de edificación”, la cual actuará como área de transición entre las obras y los límites oficiales del Humedal.
- No se considerará la ejecución de ningún tipo de obra, acción y/o actividades al interior de dicho polígono que pudiese causar algún tipo de impacto significativo sobre los componentes del medio registrados. La ejecución del Proyecto no afectará la presencia y permanencia de los componentes que forman parte del humedal, ni tampoco modificará los ambientes presentes en ellos.



Respecto de la especie *Beilschmiedia miersii* (belloto del norte), la cual se encuentra dentro de la zona núcleo del área de conservación donde no se ejecutarán obras.

Para el Sitio Prioritario Acanilados de La Quirilluca y su valor ambiental, este queda excluido de las obras del proyecto y resguardado en sus atributos por la creación del área de conservación.

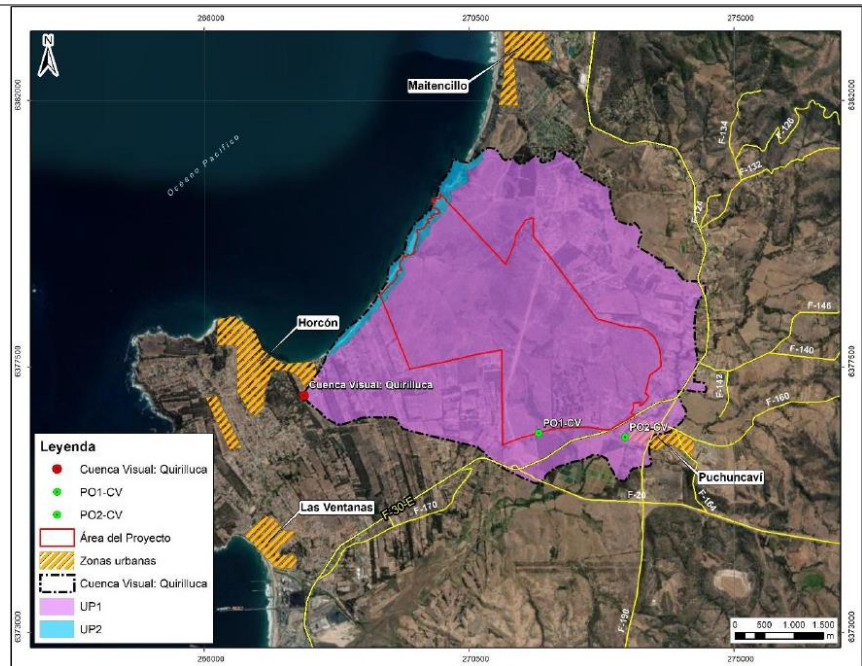
Por lo antes indicado, el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

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

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

Impacto Ambiental no significativo	C-PAI1: Alteración de las características visuales del paisaje.
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del RSEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	Las obras del Proyecto se emplazarán alejadas del borde costero y por ende de los atributos que dan valor al paisaje, por tanto, no se considera que el Proyecto obstruya la visibilidad a estas zonas, sino más bien las incorporará al diseño del mismo y las resguardará reconociéndolas como parte fundamental del desarrollo urbano. En consecuencia, no se generará un efecto adverso significativo asociado a lo indicado por el presente literal.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	En el Capítulo 3 del EIA, numeral 3.7, se analizan los atractivos naturales y culturales y en el Anexo 4.5 de la Adenda, se entrega el informe complementario de paisaje. En la caracterización se consideró un total de 19 puntos de observación, sobre los que se realizó la profundización en la caracterización de los atributos biofísicos presentes en ambas unidades de paisaje identificadas: • UP1: Planicie Costera. • UP2: Borde Costero, Figura 6.2.5.1: Unidades de paisaje.

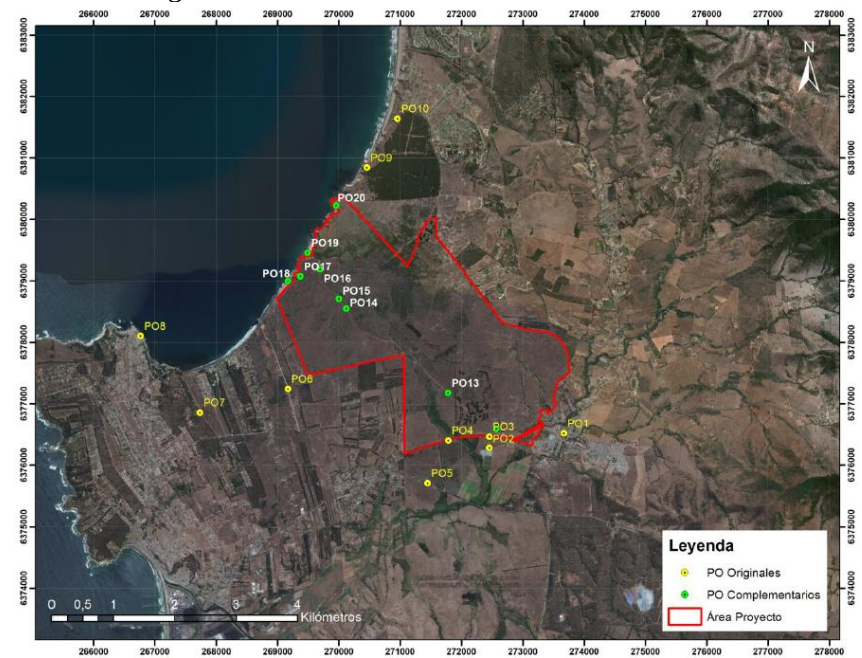




Fuente: Figura 21 del Capítulo 4 de la Adenda.

El respectivo análisis de visibilidad e intervisibilidad permitió delimitar sus cuencas visuales y posteriormente, precisar el área de influencia del Proyecto en el paisaje.

Figura 6.2.5.2: Ubicación Puntos de Observación.



Fuente: Figura N°1 Anexo 4.5 de la Adenda.

De la ponderación realizada se concluye que el paisaje de la unidad UP1; “Planicie costera” presenta una calidad visual “Media”, mientras que la UP2; “Borde Costero” presenta una calidad visual Alta.

Tabla 6.2.5.1: Ponderación de la Valoración de la calidad visual de los atributos biofísicos, estéticos y estructurales.



UP	Valores asignados a los atributos biofísicos, estructurales y estéticos.				Ponderación
	Destacada	Alta	Media	Baja	
UP1: Unidad Planicie costera	0	2	4	2	Calidad Visual Media
UP2: Unidad Borde costero	0	7	3	0	Calidad Visual Alta

Fuente: Tabla N°14 Anexo 4.5 de la Adenda.

Del desarrollo de la simulación y visualización de las partes y obras del Proyecto mediante el modelo 3D (realidad virtual) es posible afirmar que no se generarán impactos en el borde costero ni acantilados asociados a una obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico y/o a la alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico. Lo anterior, debido a lo siguiente:

- No se desarrollarán obras ni acciones en el borde costero ni acantilados, salvo las exigidas por los Instrumentos de Planificación Territorial vigentes, específicamente el sendero peatonal con salida a áreas de estacionamiento público exigible por el Plan Regulador Comunal de Puchuncaví evaluado ambientalmente.
- Las viviendas más cercanas al borde costero se construirán a 150 metros de distancia.
- El Proyecto considera un área de conservación (de más de 100 hectáreas), donde no se alterará la flora, fauna y vegetación de la UP2, resguardando su estado (ver Capítulo 7, Plan de Medidas de Mitigación Reparación y Compensación, medida C-COM-BIOTICO-01).
- Respecto de las áreas de nidificación en los acantilados, estos se encuentran a una cota de elevación inferior a la del Proyecto y fuera del área de intervención de este.
- El Proyecto no obstruye visualmente la UP2 dado que se emplaza en dirección opuesta al atributo que genera mayor interés en la unidad (agua).

La visibilidad hacia las partes del Proyecto obtenida desde el PO19 (playa Quirilluca) corresponden a una vista parcial y específica a ese punto, donde se puede afirmar que el Proyecto no obstruye la visibilidad hacia ningún atributo de interés que se encuentre detrás de este, considerando a su vez que el atributo de mayor interés desde la playa corresponde al océano pacífico, ubicado en dirección opuesta a la vista obtenida.

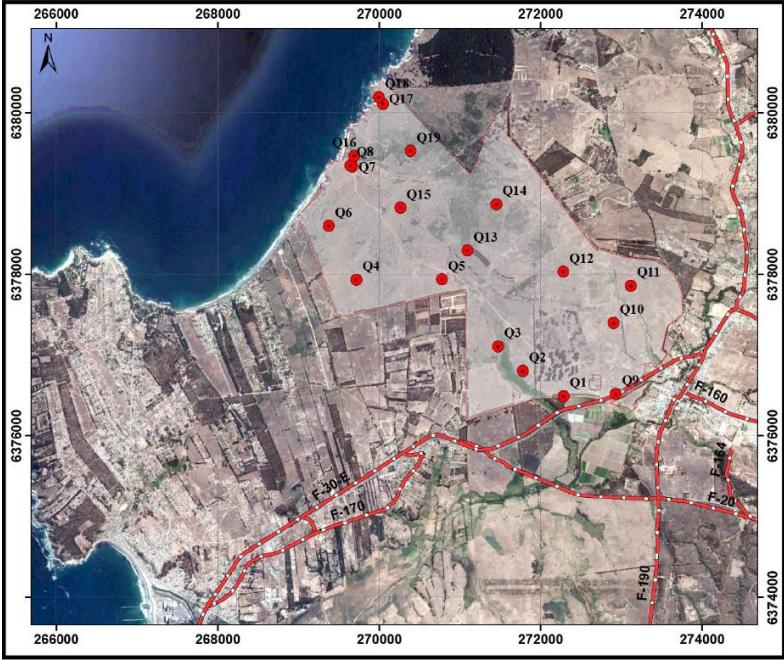
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Los principales atributos turísticos del área del proyecto corresponden a atractivos naturales, en este caso, el bosque de belloto del norte, el área de nidificación de Piqueros, los humedales Quirilluca, los geositos y el sector costero en general, incluyendo las playas. Actualmente, los accesos a todas estas zonas son básicamente por vías privadas y con el desarrollo del proyecto, se daría acceso público al área y con ello se potenciaría, desde un punto de vista turístico el sector, generando un efecto positivo, por tanto, no se generará un efecto adverso significativo.

El proyecto no generará alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.



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

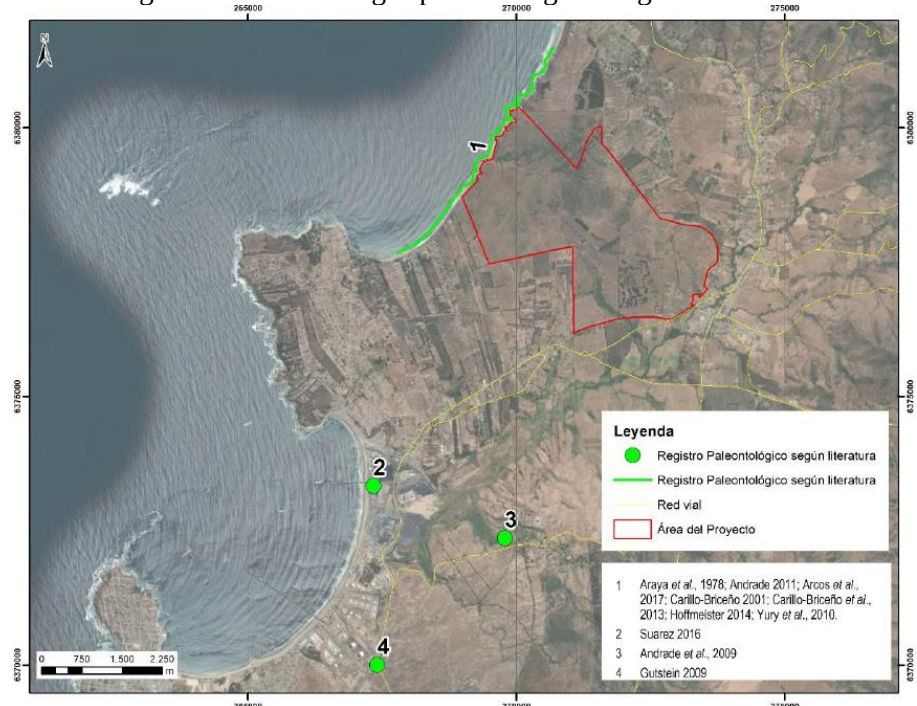
Tabla 6.2.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural			
Impacto	Ambiental	no	No aplica.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera una alteración significativa de monumentos nacionales, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el literal a) del artículo 10 del RSEIA:			
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.		a.2) Recurso paleontológico: En el Anexo 4.8 de la Adenda se entrega el informe paleontológico. El recorrido en el área de influencia permitió documentar 19 puntos correspondientes principalmente a la unidad de sedimentos eólicos cuaternarios, mientras que los puntos cercanos a la costa correspondían a la Formación Horcón sobreyacida por los sedimentos ya mencionados. Figura 6.2.6.1: Puntos de monitoreo paleontológico.  Leyenda - Puntos de Monitoreo - Rutas - Área de proyecto Fuente: Figura N°3 del Anexo 4.8 de la Adenda. La mecánica de suelo muestra que por lo menos los dos primeros metros de profundidad del área de influencia corresponden a la unidad de Sedimentos eólicos del cuaternario (Qe). La inspección superficial corroboró la presencia de la Formación Horcón (MP1m) (Puntos de monitoreo Q7 y Q8), en el sector costero, en los acantilados, en el límite del área de influencia del proyecto, siendo sobreyacida en paraconformidad por un espesor estimado de 10 m de	

sedimentos eólicos del cuaternario (Qe); compuesta de areniscas finas pardas con estratificación cruzada.

Sobre el hallazgo previo de restos fósiles fragmentarios de un cetáceo hacia el sur del área de estudio (Gutstein, 2009), punto 4 de la Figura 6.1.3.4 del presente documento, se presume que la naturaleza geológica del área examinada podría corresponder a los depósitos sedimentarios eólicos cuaternarios, la cual posee un potencial Fosilífero Medio-Alto según la clasificación de la guía para la confección de informes paleontológicos (CMN, 2016). Sin embargo, la inspección visual del área de influencia de este proyecto no constató en terreno la presencia de material fosilífero atribuido a esta unidad.

Con respecto a la Formación Horcón, expuesta en la zona costera, esta posee un Potencial Fosilífero Alto; las calicatas de dos m efectuadas en la mecánica de suelos no evidenciaron el contacto entre unidades, por lo tanto, se desconoce su contacto bajo el subsuelo del área de influencia del proyecto.

Figura 6.2.6.2: Hallazgos paleontológicos según literatura.



Fuente: Figura 3 del Anexo 4.8 de la Adenda.

Respecto de la zona con un alto potencial fosilífero dentro del área de influencia del proyecto, dado que esta corresponde a depósitos eólicos (paleodunas) que como es posible observar en la siguiente figura, se sitúa en el farellón rocoso, que quedará excluido del desarrollo inmobiliario y protegido dentro del área de conservación.

Figura 6.2.6.3: Formación Horcón (Mioceno-Plioceno).



	 Fuente: Figura 5 del Anexo 4.8 de la Adenda. Por lo antes indicado, el proyecto no generará un efecto adverso significativo respecto del objeto de protección recurso paleontológico.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	En el Anexo 4.7 de la Adenda se entrega el informe de arqueología actualizado. Producto de la materialización del Proyecto, de los 34 sitios identificados, 9 serán intervenidos parcialmente y 14 intervenidos de forma íntegra, tal como se aprecia en plano adjunto de PAS 132 (Anexo 6.1 de la Adenda). En el Anexo 2.4 del capítulo 2 de la Adenda se entregan los planos de los Sitios Arqueológicos por sector del Proyecto y en el Anexo 4.6 de la Adenda se adjuntan los tracks realizados.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del Proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	El proyecto no se emplazará en lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones de comunidades o grupos humanos. Sus actividades tampoco afectan otras áreas o lugares donde se lleven a cabo este tipo de manifestaciones, por cuanto en su fase de construcción los insumos provendrían de terceros, en vehículos de carga debidamente autorizados y que circularían por las vías existentes, sin requerir generar nuevas vías de circulación.

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

El análisis de riesgo para la salud de la población fue desarrollado de acuerdo con el procedimiento de acción correctiva basada en riesgos (“RBCA”, por sus siglas en inglés *Risk-Based Corrective Action*), descritos en la “Guía de Normas para la Acción Correctiva Basada en Riesgos” (ASTM Internacional, 2015). El enfoque Análisis de Riesgo/RBCA es una práctica estándar para la definición de metas de remediación de sitios de EEUU, Canadá, Europa, entre otros. Estas metodologías incluyen los mismos procedimientos que se señalan tanto en la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Riesgo para la Salud de la Población en el SEIA” (SEA, 2023) como en la “Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes” del (MMA, 2012). Si bien en ocasiones los nombres utilizados en los documentos internacionales y los documentos nacionales varían levemente, el fondo metodológico es el mismo.



El proceso RBCA comprende un método por niveles para la recolección y evaluación de datos. En general, el Nivel 1 (también denominado Tier 1) del proceso implica una primera evaluación del sitio y su clasificación inicial en base a niveles de evaluación de riesgo conservadores (*Risk-Based Screening Levels*), que no son sitios específicos. En el Nivel 1 (Tier 1) se desarrolla la comparación de datos de concentración medidos en el sitio con valores genéricos de estándares o normas para un determinado uso de terreno. Considerando que en Chile no existen normas de calidad (para suelo, agua subterránea, por ejemplo), se utilizan estándares de referencia internacional, como los 14 países listados en el artículo 11 del Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento del SEIA, Decreto Supremo 40/2013), para los diferentes usos de suelo aplicables, como por ejemplo suelo de uso residencial, parques y áreas verdes, uso comercial, etc. Los Niveles 2 y 3 (Tier 2 y Tier 3) consideran la evaluación de un sitio utilizando información más específica sobre éste (por ejemplo, estudios de bioaccesibilidad de compuestos en el Sitio), y/o la evaluación de puntos de cumplimiento alternativo (puntos de exposición). El Nivel 3 normalmente comprende análisis más complejos, como una evaluación más detallada del sitio, evaluaciones probabilísticas y modelaciones más sofisticadas de comportamiento y transporte de sustancias químicas en el ambiente.

En base al proceso de análisis de riesgos RBCA entregado en el Anexo I.4 de la Adenda excepcional, la metodología implementada para desarrollar el Análisis de Riesgo para la Salud de las Personas para el Sitio corresponde al siguiente:

- Identificación del peligro: recolección de muestras en el Sitio para análisis de los compuestos de interés (en adelante CDI1) identificados para el Sitio, identificación de los COPC2, determinación de las poblaciones expuestas y de las vías de migración y de exposición.
- Evaluación de la exposición: definición de los escenarios potenciales de exposición y la evaluación de la relevancia de las vías de exposición para los receptores individuales.
- Evaluación de dosis/respuesta o peligro/toxicidad: evaluación de la relación dosis-respuesta y la selección de los valores apropiados de toxicidad.
- Caracterización del riesgo: caracterización de potenciales efectos adversos para la salud, estimación de cocientes de riesgo para compuestos cancerígenos y no cancerígenos, evaluación de la incertidumbre y resumen de la información sobre riesgo.
- Desarrollo de los umbrales sitio específicos de riesgo aceptable (USERA) que presentarían riesgos aceptables para todos los receptores del proyecto urbano habitacional futuro.

8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN (ANEXO VI.1 AD EXCEP).

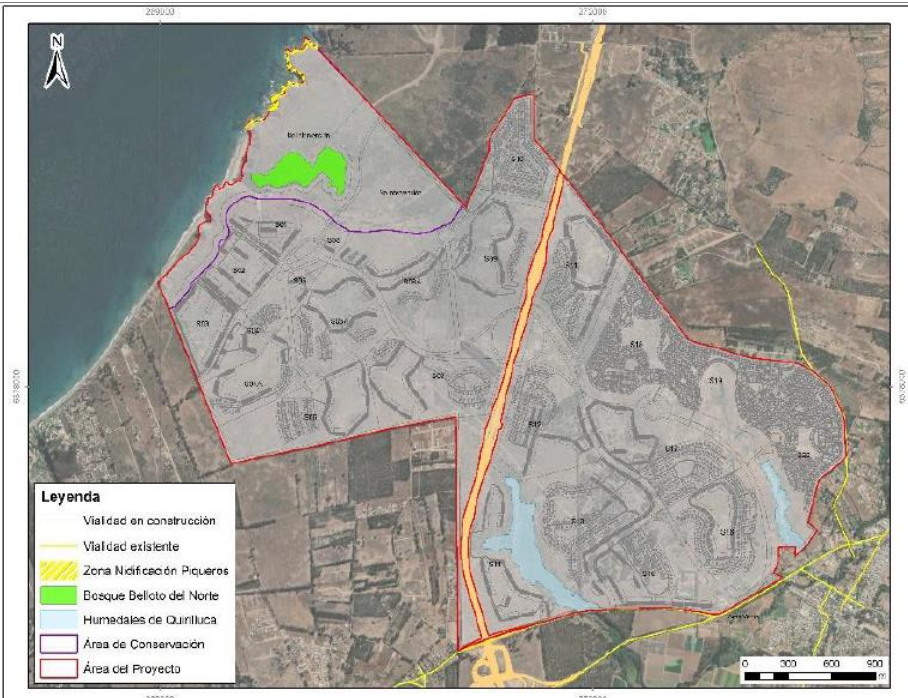
8.1. Medida C-MIT-BIOTICO-01: Modificación del diseño del proyecto.

Tabla 8.1 Medida C-MIT-BIOTICO-01: Modificación del diseño del proyecto.			
Fase	Construcción.		
Impacto (s) ambiental	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre.		
Tipo de Medida	Mitigación.		
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación; fauna terrestre.		
Impacto asociado	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre.		
Objetivo	Esta medida apuntaría a disminuir el área de construcción permitida por el Instrumento de Planificación Territorial, para evitar la intervención de hábitat sensible para flora y fauna local.		



Descripción	Inicialmente, se contemplaba la construcción de viviendas prácticamente en todas las áreas del proyecto, en particular se esperaba desarrollar los terrenos ubicados al norte de la quebrada de Quirilluca. Bajo este concepto se aprobó en la Dirección de Obras de la I. Municipalidad de Puchuncaví el anteproyecto correspondiente. Luego, al ir concluyendo las prospecciones bióticas realizadas en el área del Proyecto, el Titular en conjunto con los especialistas, analizaron los resultados de la Línea de Base presentada en el EIA y sus actualizaciones incorporadas en la Adenda, procediendo a modificar el diseño del Proyecto para mitigar los potenciales impactos preliminares identificados. También, en virtud de la declaración del Humedal Urbano Humedales de Quirilluca, por medio de la Res. Ex. N°772/2021, se determinó la realización de cambios en el trazado de obras del Proyecto para las áreas colindantes al humedal urbano de Quirilluca, de manera tal que se respetasen todos los límites oficializados por la Declaratoria y que además permitieran la existencia de un área libre de edificaciones de 40 metros desde el límite de los humedales, correspondiente a una transición entre los límites de estos y las obras y actividades del Proyecto. Es así que, a través de las modificaciones al diseño del Proyecto, se evitó generar impactos sobre los siguientes Objetos de Protección: • Bosque de <i>Beilschmiedia miersii</i> (Belloto del Norte). • Colonia de <i>Sula variegata</i> (Piquero). • Humedal Quirilluca 1 (Norte) y Humedal Quirilluca 2 (Sur).
Justificación	Las unidades que se afectarán presentan una alta significancia ambiental y requieren ser protegidas.
Lugar de implementación	Al interior del predio donde se desarrolla el Proyecto. En la figura a continuación, se muestra la ubicación de los humedales, bosque esclerófilo “del Belloto” y colonia de piqueros, junto a las edificaciones y obras del Proyecto. Figura 8.1.1: Ubicación de las zonas excluidas.



	 Fuente: Figura s/n primera tabla del Anexo VI.1 de la Adenda excepcional.
Forma y oportunidad de implementación	Previo al inicio de las obras, a través de la presentación de un nuevo anteproyecto en la Dirección de Obras Municipales de Puchuncaví.
Indicador de cumplimiento	Documento de aprobación por parte de la municipalidad (anteproyecto aprobado).

8.2. Medida C-COM-BIOTICO-01: Creación de área de conservación.

Tabla 8.2. Medida C-COM-BIOTICO-01: Creación de área de conservación.	
Fase	Construcción y operación.
Impacto (s) ambiental	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre.
Tipo de Medida	Compensación.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y vegetación; fauna terrestre.
Impacto asociado	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre.
Objetivo	Esta medida apunta a generar una zona de resguardo y conservación de la biodiversidad, a través de la creación de un área de conservación, compuesta por una zona núcleo y una zona de amortiguación o “buffer” donde se podrán desarrollar medidas de conservación, recuperación y educación ambiental.
Descripción	Se propone un área de conservación de 125,2 hectáreas, compuesta de 2 zonas: • Zona núcleo (66,6 hectáreas). • Zona de amortiguación (58,6 hectáreas). Esta área busca ser un sector de resguardo para la flora y fauna del sector, teniendo como directriz principal la conservación de la diversidad del borde



	costero, a través de acciones de conservación, restauración, protección y difusión, principalmente. En forma específica, se considera que los objetos de conservación que sustentan la creación del área de conservación son los siguientes: • Geosito Acantilados de Quirilluca. • Bosque de preservación de <i>Beilschmiedia miersii</i> (Bellotos del Norte). • Quebrada de La Quirilluca. • Presencia de la especie <i>Sula variegata</i> (Piquero), que nidifica en un sector de los Acantilados de Quirilluca. El área de conservación contará con una administración e infraestructura básica para su manejo y para ello, se propone normas de usos y restricciones (según zonificación), además de programas de desarrollo, tal como se indica en documento “Propuesta básica para la creación de un área de conservación” adjunto en Anexo 9.2 de la Adenda. La habilitación del área de conservación considera las siguientes actividades principales: a. Cercado del área de conservación (zona núcleo y zona de amortiguación). b. Cercado del bosque esclerófilo “bosque del Belloto” (perímetro zona buffer del bosque). c. En zona de amortiguación: Habilitación de acceso y estacionamiento. d. En zona de amortiguación: Habilitación de infraestructura y administración (sala de recepción, espacios de educación e información, baños, mesones, contenedores de residuos y señalética). e. En zona de amortiguación y zona núcleo: Habilitación de senderos, miradores, contenedores de residuos y señalética. La implementación considera tres rutas: • Principalmente en zona núcleo. Sendero “Borde Costero Sur”. • En zona núcleo. Sendero “Costero Norte”. • En zona de amortiguación. Sendero “Costero Oriente. f. Monitoreos de flora y fauna (zona de amortiguación, zona núcleo y sectores aledaños), orientado a las especies en categoría de conservación registradas en esta área del Proyecto, entre ellas: <i>Citronella mucronata</i> (patagua), <i>Beilschmiedia miersii</i> (belloto del norte), <i>Lontra felina</i> (chungungo) y <i>Sula variegata</i> (piquero). g. Elaboración de un programa de prevención y combate de incendios forestales (zona de amortiguación y zona núcleo). h. Diagnóstico de la situación de especies exóticas invasoras en el área de conservación (zona de amortiguación y zona núcleo), considerando los efectos del cambio climático. i. Generación de un sistema de relación con organizaciones e instituciones comunales, con fines de difusión y sensibilización del valor de los recursos naturales en el área de conservación, la reducción de generación, manejo y reciclaje de los residuos y considerando los efectos del cambio climático.
--	---



	Adicionalmente se considerará: Quebrada de La Quirilluca: • Monitoreo de la flora y fauna en este sector, para evaluar su estado de conservación. • Reforestación con especies nativas, en caso de detectarse pérdida de algunos individuos. • Instalación de señalética informativa para proteger esta zona con letreros tales como: “no fumar”, “prohibido botar basura”, etc., y otros de educación ambiental asociados a las características ecológicas de la quebrada y los efectos del cambio climático en el área. Geosito Acantilados de Quirilluca: • Mantención del área libre de residuos y basura (instalación de basureros.) • Difusión y educación respecto al geosito a través de señalética. • Difusión y educación sobre los efectos del cambio climático en el área de interés y el geosito.
Justificación	La justificación de la creación de esta área de protección como medida de compensación de los impactos C-FLORA3 y C-FAUNA3, se basa en lo establecido en el documento “Guía para la compensación de la biodiversidad”. A través de ella, se identifica y define un área para conservar y potenciar la biodiversidad y el cuidado de especies de flora y fauna.
Lugar de implementación	Borde costero del Proyecto y zona ubicada al norte de la Quebrada de La Quirilluca, en el terreno de propiedad del Titular del Proyecto. En el Anexo 9.4 de la Adenda, se muestra el área de conservación y su zonificación.
Forma y oportunidad de implementación	A continuación, se presentan las actividades y año aproximado del Proyecto en que serán implementadas cada una de las medidas: a. Cercado del área de conservación – zona núcleo. Se tenía previsto instalar el cercado previo al inicio de la fase de construcción. No obstante, esta actividad ha sido adelantada por el Titular y a la fecha ya se encuentra instalado. b. Cercado del área de conservación – zona amortiguación. El cercado se realizará el año 0 (previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto). c. Cercado del bosque de preservación (perímetro demarcado por CONAF). El cercado se realizará el año 01 de iniciada la construcción. d. En zona de amortiguación: Habilitación de acceso y estacionamiento. La implementación se iniciará a la entrega de la vivienda número 600 del Proyecto (lo cual ocurrirá aproximadamente a partir del año 06 del Proyecto). e. En zona de amortiguación: Habilitación de infraestructura y administración (sala de recepción, espacios de educación e información, baños, mesones, contenedores de residuos y señalética). La implementación se iniciará a la entrega de la vivienda número 600 del



Proyecto (lo cual ocurrirá aproximadamente a partir del año 06 del Proyecto).

- f. En zona de amortiguación y zona núcleo: Habilitación de senderos, miradores, contenedores de residuos y señalética. La implementación considera tres y su habilitación se iniciará como se indica a continuación:
- En zona núcleo. Senderos “Costero Norte”: a la entrega de la vivienda 600 del Proyecto (lo cual ocurrirá aproximadamente el año 06 del Proyecto).
 - En zona de amortiguación. Senderos “Costero Oriente”: a la entrega de la vivienda 600 del Proyecto (lo cual ocurrirá aproximadamente el año 06 del Proyecto).
 - Principalmente en zona núcleo. Sendero “Borde Costero Sur”: a la entrega de la vivienda número 1.100 (lo cual ocurrirá aproximadamente el año 08 del Proyecto).
- g. Monitoreos de flora y fauna. Previo al inicio de la construcción del Proyecto, durante la totalidad de la fase de Construcción, que se da en paralelo a fase de Operación (se estiman hasta el año 45 de iniciada la construcción) y durante el primer año que solo se presenta la fase de Operación (se estima el año 46). Se realizarán dos campañas anuales, en épocas contrastantes (primavera y otoño), para determinar la presencia y diversidad de especies presentes.
- h. Elaboración de un programa de prevención y combate de incendios forestales. A partir de la entrega de la vivienda número 500 (lo cual ocurrirá aproximadamente el año 05 del Proyecto).
- i. Diagnóstico de la situación de especies exóticas invasoras en el área de conservación. Previo al inicio de la construcción del Proyecto.
- j. Generación de un sistema de relaciones con organizaciones e instituciones comunales, con fines de difusión y sensibilización del valor de los recursos naturales en el área de conservación. A partir del año 02 de iniciada la construcción del Proyecto.
- k. Creación de Fundación o Corporación cuyo directorio estará integrado por representantes de la empresa propietaria del terreno y por representantes de organizaciones locales. A partir del año 02 del inicio de la construcción del Proyecto.

En la quebrada de La Quirilluca:

- Monitoreo de la flora y fauna en este sector, para evaluar su estado de conservación. Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto, durante la fase de Construcción, que se desarrolla en paralelo a la fase de Operación (se estiman 45 años) y durante el primer año que solo se presente la fase de Operación (se estima el año 46)
- Plantación de especies nativas, en caso de detectarse pérdida natural de algunos individuos. Se llevarán a cabo a partir del año 02 del Proyecto.
- Instalación de señalética informativa para proteger esta zona con letreros tales como: “no fumar”, “prohibido botar basura”, etc., y otros de educación ambiental asociados a las características ecológicas de la quebrada. A partir del año 02 del Proyecto.

Geosítio Acanilados de Quirilluca:

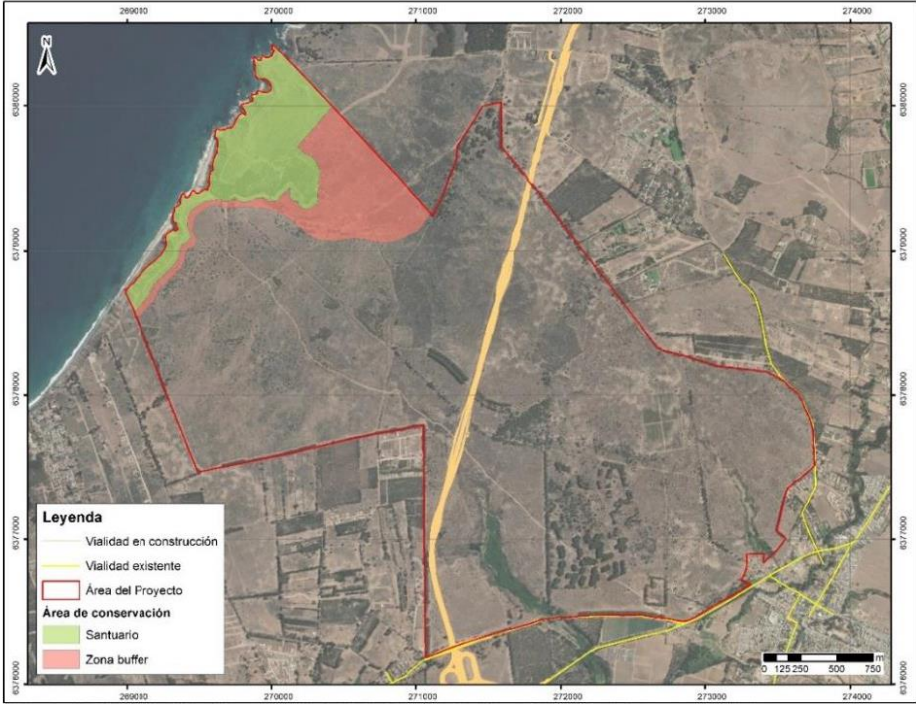


	• Mantenimiento del área libre de residuos y basura (instalación de basureros). A partir del año 02 de iniciada la construcción del Proyecto. • Difusión y educación respecto al geosítio a través de señalética. A partir del año 01 de iniciada la construcción del Proyecto. Adicionalmente, como medidas de control se implementarán, desde el año 1 de iniciada la construcción del Proyecto, las siguientes: • Visitación controlada y guiada. • Vigilancia mediante cámaras y guardaparques. • Restricción de acceso, para evitar la sobrecarga del lugar. • Manejo de residuos. • Fomento de la educación.
Indicador de cumplimiento	Presentación de informes para reportar cada una de las actividades realizadas, en un plazo máximo de 6 meses, posterior a su realización y/o implementación.

8.3. Medida C-COM-BIOTICO-02: Mejoramiento del bosque nativo y hábitat en el área de influencia.

Tabla 8.3. Medida C-COM-BIOTICO-02: Mejoramiento del bosque nativo y hábitat en el área de influencia.	
Fase	Construcción y operación.
Impacto (s) ambiental	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre.
Tipo de Medida	Compensación.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Flora y fauna.
Impacto asociado	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre.
Objetivo	La medida tiene por objeto mantener el inventario arbóreo existente en el sector y mejorar el estado actual de las formaciones vegetacionales al norte de la Quebrada de La Quirilluca, además de potenciar el hábitat de fauna terrestre. No se llevará a cabo ninguna actividad o acción de manejo silvícola dentro del bosque de preservación. Las actividades de manejo silvícola se realizarán en el área de amortiguación del área de conservación propuesta por el Titular.
Descripción	La medida tiene 2 componentes principales: • Plantaciones asociadas a enriquecimiento mediante el enriquecimiento del bosque existente, en la zona de amortiguación del área de conservación propuesta, a través de la plantación de árboles nativos en sectores de baja densidad. De acuerdo con el análisis del sector (porcentajes de cobertura), el área a enriquecer alcanzaría 25 hectáreas. • Mejora de las condiciones de hábitat para fauna terrestre, para ello se implementarían pircas como refugio de reptiles y micromamíferos y cajas nido para aves, en el área de conservación (zona de amortiguación y zona núcleo). Lo anterior, con el objeto de mejorar las condiciones de refugio para las especies, considerando los efectos del cambio climático.
Justificación	A través de esta medida, se generarán mejores condiciones para el hábitat de fauna terrestre y se mejorará el estado de las formaciones vegetacionales existentes.



Lugar de implementación	La Medida se implementará dentro de los límites del Proyecto, incluyendo el área de conservación. Figura 8.3.1: Ubicación de las zonas excluidas.  Fuente: Figura s/n tercera tabla del Anexo VI.1 de la Adenda Excepcional.
Forma y oportunidad de implementación	<u>Forma</u> - La forma de implementación del enriquecimiento corresponde a: - Definición de áreas de enriquecimiento. - Instalación de un cerco perimetral para evitar el ingreso de personas ajenas a la actividad. - Protección en cada plántula individual o aplicación de repelentes con el fin de evitar daños a los ejemplares plantados. - Aplicación de fertilizantes cuando sea necesario, por ejemplo, gel fertilizante e hidratante NPK a cada planta. - Visitas de inspección, por parte de un especialista, para revisar el estado fitosanitario y de prendimiento de los individuos. - La forma de implementación de las pircas y cajas nidos corresponde a: - Definición de áreas de instalación y densidades (número de dispositivos). - Instalación de pircas y cajas nidos. - Visitas de inspección, por parte de un especialista, para revisar si las cajas y las pircas se encuentran siendo ocupadas y si estas se encuentran en buen estado. <u>Oportunidad de implementación.</u>



	a. Mejoramiento del área de conservación (zona de amortiguación) mediante enriquecimiento con especies nativas. A partir de la entrega de la vivienda número 1.000, hasta completar 25 hectáreas. b. Mejoramiento del hábitat de fauna terrestre mediante la instalación de pircas y cajas nido. A partir de la entrega de la vivienda número 500 realizando una implementación inicial por parte de profesionales con experiencia previa en este tipo de implementaciones, los cuales determinarán en función del hábitat y densidades de las especies objetivos, la cantidad adecuada de pircas y cajas nidos a implementar. Posterior a esta actividad de realizarán visitas de inspección y mantenimientos durante la fase de Construcción, que se produce en paralelo a fase de Operación y durante el primer año donde solo se presenta la fase de Operación del Proyecto (se estima el año 46). Respecto de la implementación de pircas y cajas nido se indica lo siguiente: • Las cajas tendrán un diseño o contarán con algún dispositivo que impida la depredación por parte de gatos, roedores u otros. • El seguimiento de la medida considerará al menos un monitoreo semestral desde que el mejoramiento del hábitat sea implementado y hasta alcanzar una ocupación de al menos un 50%, luego de lo cual será mantenido para verificar la efectividad de la medida respecto del efecto adverso significativo por la pérdida de hábitat de fauna nativa. • La realización de esta medida considerará la época reproductiva de las especies, como una forma de evaluar su uso y también de forma previa a dicho periodo se verificará su estado, para que en caso de que se requiera, proceder a su reparación o recambio. • El diseño del programa de monitoreo de la medida y su ejecución será efectuado por profesionales con conocimiento y experiencia previa en estudios y monitoreo de cajas nido para nidificación de aves.
Indicador de cumplimiento	a. Presentación de un informe una vez realizadas cada una de las actividades (excepto para la reforestación que será informada en el marco de lo establecido en los correspondientes planes de manejo, esto a más tardar a los 3 meses de realizadas). Este informe contendrá el detalle de lo realizado, especies plantadas, cantidad, lugar, entre otras. Para el caso de fauna (pircas y cajas nido) se entregará en detalle donde se precise la cantidad implementada, lugar y georreferenciación de cada uno, entre otros aspectos que el profesional considere relevante. b. El informe contendrá además los siguientes indicadores del éxito de las medidas: • Porcentaje de prendimiento de la plantación. Se considera aceptable un prendimiento de 70% para las zonas de enriquecimiento. De no alcanzarse este porcentaje, se plantarán nuevos ejemplares a fines de invierno para alcanzar el valor indicado. • Para la medida instalación de pircas y cajas nido en el área de conservación, el primer parámetro a monitorear es el buen estado de las pircas y las cajas nido, cuyo límite es 100% en buen estado, es decir, se espera que todas las pircas y cajas nido se encuentren en las mismas condiciones y mismo lugar en que hayan sido instaladas. Si durante el monitoreo comprometido alguna pirca o caja nido se estropea por efectos del clima u otros fenómenos naturales, éstas serán



	reinstaladas. El segundo parámetro para monitorear es el porcentaje de ocupación de pircas y cajas nido, es decir, se evaluará la presencia de ejemplares de lagartijas en las pircas y de aves en las cajas nido, o en su defecto, indicios de su presencia a través de la presencia de fecas, mudas, egagrópilas y plumas. El límite de este parámetro es un 50% de ocupación.
--	--

8.4. Medida C- MIT-ARQ-01: Protección y prevención.

Tabla 8.4. Medida C- MIT-ARQ-01: Protección y prevención.	
Fase	Construcción y operación.
Impacto (s) ambiental	C-ARQ1 Alteración del patrimonio arqueológico.
Tipo de Medida	Mitigación.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Patrimonio Arqueológico.
Impacto asociado	C-ARQ1 Alteración del patrimonio arqueológico.
Objetivo	Esta medida apunta a resguardar todas las áreas o sitios arqueológicos que no serán intervenidos. Esto incluye los 11 sitios arqueológicos que no serán intervenidos y la superficie que no será afectada de los 9 sitios a intervenir parcialmente. También apunta a proteger y/o implementar las medidas iniciales para luego proceder al adecuado salvataje y/o rescate de los depósitos arqueológicos no registrados previamente en superficie (hallazgos ambientales no previstos) y que puedan aparecer a raíz de los trabajos de excavación contemplados en el Proyecto.
Descripción	a. Sin intervención: - Capacitación a trabajadores sobre el patrimonio cultural del Proyecto y su entorno por parte de un arqueólogo. Se dictarán charlas inductivas a todas aquellas personas que ingresen por primera vez a trabajar en el Proyecto. La capacitación incluirá también los procedimientos a seguir en caso de detectar hallazgos arqueológicos. - En el caso de los sitios o secciones de sitios situados en las zonas de protección del bosque de Bellotos y del borde costero no se implementarán medidas específicas para cada uno de estos, ya que estarán insertos en las áreas protegidas generales que considera un cercado perimetral y señalética común. b. Intervención parcial: - Cercado perimetral al área de no intervención, de los sitios intervenidos parcialmente. La instalación y conservación del cerco será supervisada por un arqueólogo especialista periódicamente. En caso de encontrar algún deterioro, se repararía inmediatamente y se llamará al arqueólogo para constatar que el sitio permanece intacto. - Capacitación a trabajadores sobre el patrimonio cultural del Proyecto y su entorno. Se dictarán charlas inductivas a todas aquellas personas que ingresen por primera vez a trabajar en el Proyecto. La capacitación incluirá también los procedimientos a seguir en caso de detectar hallazgos arqueológicos.



	• Monitoreo permanente por especialista durante las actividades de movimiento de tierra (escarpe y excavaciones) en toda el área del Proyecto. Ante el hallazgo de depósitos arqueológicos no identificados previamente en superficie, se procederá a detener las obras, hacer el diagnóstico respectivo y notificar al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), proponiendo las medidas de mitigación y/o compensaciones más adecuadas en cada caso. c. Intervención íntegra o total: • Considerando lo prolongado del cronograma del Proyecto, se considera el cercado perimetral de los sitios que serían intervenidos íntegramente, manteniéndolo hasta que se inicie el rescate el año que corresponda al sector de desarrollo donde se ubiquen. La instalación y conservación del cerco será supervisada por un arqueólogo especialista periódicamente. En caso de encontrar algún deterioro, se reparará inmediatamente y se llamará al arqueólogo para constatar que el sitio permanece intacto. • Monitoreo permanente por especialista durante las actividades de movimiento de tierra (escarpe y excavaciones) en toda el área del Proyecto. Ante el hallazgo de depósitos arqueológicos no identificados previamente en superficie, se procederá a detener las obras, hacer el diagnóstico respectivo y notificar al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). • Capacitación a trabajadores sobre el patrimonio cultural del Proyecto y su entorno. Se dictarán charlas inductivas a todas aquellas personas que ingresen por primera vez a trabajar en el Proyecto. La capacitación incluirá también los procedimientos a seguir en caso de detectar hallazgos arqueológicos. Un detalle de las medidas por sitio se entrega en el Anexo 4.7 “Informe Arqueológico Actualizado” y en el Anexo 6. 1 “PAS 132”, ambos de la Adenda.																																						
Justificación	Proteger el patrimonio arqueológico identificado y los hallazgos que pudiesen identificarse durante las excavaciones.																																						
Lugar de implementación	a. La ubicación de los sitios sin intervención se indica en la siguiente tabla: Tabla 8.4.1: Ubicación de los sitios sin intervención. <table><tr><th rowspan="2">Sitio</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>Quirilluca 3</td><td>269.397</td><td>6.379.222</td></tr><tr><td>Quirilluca 17</td><td>270.047</td><td>6.379.900</td></tr><tr><td>Quirilluca 18</td><td>270.059</td><td>6.379.763</td></tr><tr><td>Quirilluca 20</td><td>270.653</td><td>6.379.242</td></tr><tr><td>Quirilluca 21</td><td>270.491</td><td>6.379.425</td></tr><tr><td>Quirilluca 22</td><td>270.248</td><td>6.379.728</td></tr><tr><td>Quirilluca 23</td><td>270.149</td><td>6.379.792</td></tr><tr><td>Quirilluca 26</td><td>269.793</td><td>6.379.927</td></tr><tr><td>Quirilluca 27</td><td>269.793</td><td>6.379.700</td></tr><tr><td>Quirilluca 28</td><td>269.766</td><td>6.379.583</td></tr><tr><td>Quirilluca 61</td><td>270.049</td><td>6.380.095</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n tabla 9.4 Anexo VIII.1 de la Adenda complementaria.	Sitio	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S		Este	Norte	Quirilluca 3	269.397	6.379.222	Quirilluca 17	270.047	6.379.900	Quirilluca 18	270.059	6.379.763	Quirilluca 20	270.653	6.379.242	Quirilluca 21	270.491	6.379.425	Quirilluca 22	270.248	6.379.728	Quirilluca 23	270.149	6.379.792	Quirilluca 26	269.793	6.379.927	Quirilluca 27	269.793	6.379.700	Quirilluca 28	269.766	6.379.583	Quirilluca 61	270.049	6.380.095
Sitio	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S																																						
	Este	Norte																																					
Quirilluca 3	269.397	6.379.222																																					
Quirilluca 17	270.047	6.379.900																																					
Quirilluca 18	270.059	6.379.763																																					
Quirilluca 20	270.653	6.379.242																																					
Quirilluca 21	270.491	6.379.425																																					
Quirilluca 22	270.248	6.379.728																																					
Quirilluca 23	270.149	6.379.792																																					
Quirilluca 26	269.793	6.379.927																																					
Quirilluca 27	269.793	6.379.700																																					
Quirilluca 28	269.766	6.379.583																																					
Quirilluca 61	270.049	6.380.095																																					



- b. La ubicación de los sitios con intervención parcial se indica en la siguiente tabla:

Tabla 8.4.2: Ubicación de los sitios con intervención parcial.

Sitio	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S	
	Este	Norte
Quirilluca 1-2-10-11-12-25-29-65	269.372	6.378.973
Quirilluca 6-13-33-64	270.073	6.379.156
Quirilluca 19	270.540	6.379.714
Quirilluca 30-31-32-34-35-36B-36C-38-39-41-42-43-44	272.925	6.377.178
Quirilluca 36A	2732.89	6.377.404
Quirilluca 40	273.446	6.377.098
Quirilluca 51-54	271.605	6.377.320
Quirilluca 52-55	271.312	6.376.799
Quirilluca 57-63	271.289	6.377.153

Fuente: Tabla s/n tabla 9.4 Anexo VIII.1 de la Adenda complementaria.

- c. La ubicación de los sitios a intervenir íntegramente se indica en la siguiente tabla:

Tabla 8.4.3: Ubicación de los sitios a intervenir íntegramente.

Sitio	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S	
	Este	Norte
Quirilluca 4-14-15-16	270.858	6.377.873
Quirilluca 5	270.088	6.378.180
Quirilluca 7	272.826	6.376.505
Quirilluca 8-9-53-62	271.631	6.377.080
Quirilluca 24	271.092	6.378.122
Quirilluca 37	272.860	6.377.818
Quirilluca 45	272.861	6.377.992
Quirilluca 46	269.885	6.378.988
Quirilluca 47	272.636	6.378.013
Quirilluca 48	271.141	6.377.650
Quirilluca 49	271.474	6.377.415
Quirilluca 50	271.341	6.377.284
Quirilluca 56-58-59	271.210	6.277.296
Quirilluca 60	271.138	6.376.928

Fuente: Tabla s/n tabla 9.4 Anexo VIII.1 de la Adenda complementaria.

Se hace presente que los sitios Q-56-58-59 y Q-60 se encuentran dentro de la franja expropiada por el Ministerio de Obras Públicas para la construcción del By-Pass Puchuncaví, correspondiente al Sector 2 de la “Relicitación Concesión Camino Nogales-Puchuncaví”, por lo tanto, la información se presenta a modo de referencia y no se incluyen dentro la presente medida de mitigación.

En el Anexo 2.4 de la Adenda, se presenta un plano por sector del Proyecto que muestra la ubicación de todas las obras respecto de los sitios arqueológicos.

En cuanto al monitoreo, este se realizará en todas las áreas del Proyecto donde se desarrollen obras.

Finalmente, con respecto a las charlas, éstas se darán en cada instalación de faena.



Forma y oportunidad de implementación	Para las medidas definidas se contempla lo siguiente: • Cercado y señalética. Previo al inicio de la construcción de áreas colindantes al sitio arqueológico. Se realizará el cercado con postes y mallas (plásticas o metálicas). Se especifica que en el caso de los sitios o secciones de sitios situados en las zonas de protección del Bosque del Belloto y del Borde Costero no se implementarán medidas de cercado perimetral y señalética específico para cada uno de estos ya que estarán insertos en las áreas protegidas generales que considera un cercado perimetral y señalética común. • Monitoreo. Será realizado por un arqueólogo o licenciado en arqueología, durante todas las actividades de movimiento de tierra (excavaciones y escarpe). • Capacitación. Será realizada por un arqueólogo o licenciado en arqueología a través de charlas a personal en instalaciones de faena, como parte de la inducción a los trabajadores, previo al inicio de la fase de construcción de cada obra. Estas medidas se implementarán a través de la contratación de arqueólogos o licenciados en arqueología tanto para la supervisión de trabajos (cercado), monitoreo y capacitaciones.
Indicador de cumplimiento	• Registro del número de sitios cercados y señalizados con fotografías de cada uno. • Registro del número de obras monitoreadas en relación con sus actividades (movimiento de tierra) con listas de asistencia obras. • Registro del número de trabajadores capacitados en relación con el número de trabajadores contratados, con fichas de asistencia. Se contará con registros mensuales que den cuenta de las actividades de cercado, capacitación y monitoreo.

8.5. Medida C-COM-ARQ-02: Rescate arqueológico.

Tabla 8.5. Medida C-COM-ARQ-02: Rescate arqueológico.	
Fase	Construcción.
Impacto (s) ambiental	C-ARQ1 Alteración del patrimonio arqueológico.
Tipo de Medida	Compensación.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Patrimonio Arqueológico.
Impacto asociado	C-ARQ1 Alteración del patrimonio arqueológico.
Objetivo	El rescate arqueológico tiene por objeto recuperar, a través de recolecciones superficiales sistemáticas, muestras representativas e información de los sitios arqueológicos y hallazgos aislados que serán intervenidos por el Proyecto. De esta forma se podrá desarrollar un estudio arqueológico sistemático de los mismos y contextualizarlos en el marco de la prehistoria local y regional. El rescate también podría aplicarse en el caso de depósitos y/o rasgos arqueológicos no identificados previamente en superficie y que sean identificados durante los monitoreos arqueológicos a desarrollarse durante las



	obras del Proyecto (hallazgos no previstos). En ambos casos, el rescate se realiza previa aprobación por parte del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).																																																																						
Descripción	Se desarrollarán actividades de rescate arqueológico en cada sitio arqueológico a intervenir de forma íntegra o parcial y del material arqueológico superficial. A continuación, se presenta un resumen de los estos: a. Sitio con intervención parcial. Tabla 8.5.1: Sitios con intervención parcial. <table><tr><th>Sitio con intervención parcial</th><th>Superficie Total (m²)</th><th>Superficie intervención(m²)</th><th>sin Superficie con intervención(m²)</th></tr><tr><td>Quirilluca 1-2-10-11-12-25-29-65</td><td>206.700</td><td>39.200</td><td>167.500</td></tr><tr><td>Quirilluca 6-13-33-64</td><td>93.800</td><td>16.200</td><td>77.600</td></tr><tr><td>Quirilluca 19</td><td>19.300</td><td>10.300</td><td>9.000</td></tr><tr><td>Quirilluca 30-31-32-34-35-36B-36C-38-39-41-42-43-44</td><td>288.100</td><td>16.500</td><td>271.600</td></tr><tr><td>Quirilluca 36A</td><td>18.100</td><td>2.100</td><td>16.000</td></tr><tr><td>Quirilluca 40</td><td>41.000</td><td>31.00</td><td>10.000</td></tr><tr><td>Quirilluca 51-54</td><td>19.200</td><td>5.800</td><td>13.400</td></tr><tr><td>Quirilluca 52-55</td><td>147.300</td><td>18.100</td><td>129.200</td></tr><tr><td>Quirilluca 57-63</td><td>30.700</td><td>2.300</td><td>28.400</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n tabla 9.5 Anexo VIII.1 de la Adenda complementaria. b. Sitio con intervención total. Tabla 8.5.2: Sitios con intervención total. <table><tr><th>Sitio con intervención total</th><th>Sup. Total (m²)</th></tr><tr><td>Quirilluca 4-14-15-16</td><td>61.800</td></tr><tr><td>Quirilluca 5</td><td>8.600</td></tr><tr><td>Quirilluca 7</td><td>65.900</td></tr><tr><td>Quirilluca 8-9-53-62</td><td>98.800</td></tr><tr><td>Quirilluca 24</td><td>5.500</td></tr><tr><td>Quirilluca 37</td><td>1.500</td></tr><tr><td>Quirilluca 45</td><td>4.400</td></tr><tr><td>Quirilluca 46</td><td>3.400</td></tr><tr><td>Quirilluca 47</td><td>800</td></tr><tr><td>Quirilluca 48</td><td>4.200</td></tr><tr><td>Quirilluca 49</td><td>12.400</td></tr><tr><td>Quirilluca 50</td><td>5.300</td></tr><tr><td>Quirilluca 56-58-59</td><td>31.500</td></tr><tr><td>Quirilluca 60</td><td>22.000</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n tabla 9.5 Anexo VIII.1 de la Adenda complementaria. Los hallazgos HA 1, HA 2, HA 16, HA 19, HA 20, HA 21 y HA 22, se ubican al interior del área de conservación del Proyecto, donde no se considera desarrollo urbano habitacional. La recolección superficial se hará al 100% del material identificado en la superficie de los sitios que serán intervenidos, incluyendo las zonas de Dispersión Superficial de los sitios a ser intervenidos parcial o íntegramente. No se incluyen dentro del rescate los hallazgos superficiales que se identificaron a lo largo del By-Pass y que serán intervenidos por las obras de construcción que adelanta el MOP.	Sitio con intervención parcial	Superficie Total (m²)	Superficie intervención(m²)	sin Superficie con intervención(m²)	Quirilluca 1-2-10-11-12-25-29-65	206.700	39.200	167.500	Quirilluca 6-13-33-64	93.800	16.200	77.600	Quirilluca 19	19.300	10.300	9.000	Quirilluca 30-31-32-34-35-36B-36C-38-39-41-42-43-44	288.100	16.500	271.600	Quirilluca 36A	18.100	2.100	16.000	Quirilluca 40	41.000	31.00	10.000	Quirilluca 51-54	19.200	5.800	13.400	Quirilluca 52-55	147.300	18.100	129.200	Quirilluca 57-63	30.700	2.300	28.400	Sitio con intervención total	Sup. Total (m²)	Quirilluca 4-14-15-16	61.800	Quirilluca 5	8.600	Quirilluca 7	65.900	Quirilluca 8-9-53-62	98.800	Quirilluca 24	5.500	Quirilluca 37	1.500	Quirilluca 45	4.400	Quirilluca 46	3.400	Quirilluca 47	800	Quirilluca 48	4.200	Quirilluca 49	12.400	Quirilluca 50	5.300	Quirilluca 56-58-59	31.500	Quirilluca 60	22.000
Sitio con intervención parcial	Superficie Total (m²)	Superficie intervención(m²)	sin Superficie con intervención(m²)																																																																				
Quirilluca 1-2-10-11-12-25-29-65	206.700	39.200	167.500																																																																				
Quirilluca 6-13-33-64	93.800	16.200	77.600																																																																				
Quirilluca 19	19.300	10.300	9.000																																																																				
Quirilluca 30-31-32-34-35-36B-36C-38-39-41-42-43-44	288.100	16.500	271.600																																																																				
Quirilluca 36A	18.100	2.100	16.000																																																																				
Quirilluca 40	41.000	31.00	10.000																																																																				
Quirilluca 51-54	19.200	5.800	13.400																																																																				
Quirilluca 52-55	147.300	18.100	129.200																																																																				
Quirilluca 57-63	30.700	2.300	28.400																																																																				
Sitio con intervención total	Sup. Total (m²)																																																																						
Quirilluca 4-14-15-16	61.800																																																																						
Quirilluca 5	8.600																																																																						
Quirilluca 7	65.900																																																																						
Quirilluca 8-9-53-62	98.800																																																																						
Quirilluca 24	5.500																																																																						
Quirilluca 37	1.500																																																																						
Quirilluca 45	4.400																																																																						
Quirilluca 46	3.400																																																																						
Quirilluca 47	800																																																																						
Quirilluca 48	4.200																																																																						
Quirilluca 49	12.400																																																																						
Quirilluca 50	5.300																																																																						
Quirilluca 56-58-59	31.500																																																																						
Quirilluca 60	22.000																																																																						
Justificación	El rescate tiene como propósito compensar la intervención del patrimonio arqueológico por parte las obras a realizar por el Proyectco, mediante el estudio																																																																						



	sistemático y recolecciones superficiales de secciones representativas de las áreas arqueológicas a ser intervenidas y el estudio de los materiales recuperados en éstas.
Lugar de implementación	En todos aquellos sitios arqueológicos a intervenir parcial o íntegramente y en los lugares donde se identificó material arqueológico superficial. Ver figura siguiente con la localización de los sitios a intervenir y los hallazgos superficiales. En el Anexo 2.4 de la Adenda, se presenta un plano por sector del Proyecto que muestran la ubicación de todas las obras respecto de los sitios arqueológicos. Figura 8.5.1: Ubicación de los sitios arqueológicos. Fuente: Figura s/n tabla 9.5 Anexo VIII.1 de la Adenda complementaria.
Forma y oportunidad de implementación	Para el rescate de los sitios mediante excavaciones arqueológicas se realizará un muestreo estratificado de las distintas áreas de densidad de material arqueológico. Para lo anterior, se realizará la excavación del 20% de las áreas de mayor densidad, el 10% de las áreas de mediana densidad y la recolección superficial sistemática de la totalidad del área de dispersión superficial que presente cada uno de los sitios. Estas excavaciones podrán ser organizadas en unidades de máximo 4 m² (trincheras de 4 x 1 m o cuadrículas de 2 x 2 m). Las recolecciones superficiales sistemáticas se realizarán antes del inicio de las obras, implementándose por etapa, siguiendo el cronograma de construcción del Proyecto. Para las actividades anteriores, se contará con un equipo de especialistas y la autorización del CMN.
Indicador de cumplimiento	Documentos por entregar al CMN correspondientes a la autorización del rescate (solicitud y autorización) e informe final del rescate realizado. Este documento final contará con fotografías de las acciones realizadas presentado a la Superintendencia del Medio Ambiente.

8.6. Medida C-MIT-ARQ-03: Puesta en valor y difusión.



166

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2163368245>

Tabla 8.6. Medida C-MIT-ARQ-03: Puesta en valor y difusión.

Fase	Construcción y operación.
Impacto (s) ambiental	C-ARQ1 Alteración del patrimonio arqueológico.
Tipo de Medida	Compensación.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Patrimonio Arqueológico.
Impacto asociado	C-ARQ1 Alteración del patrimonio arqueológico.
Objetivo	Esta medida tiene como propósito poner en valor, difundir y educar sobre el patrimonio arqueológico situado en el área del Proyecto, tanto aquel que será sometido a rescate como aquel que será protegido in situ.
Descripción	Las acciones corresponden a: • Generar publicaciones científicas y trípticos educativos. • Desarrollar charlas en colegios de Puchuncaví. • Exponer el material rescatado en salas al interior del predio (zona buffer) y/o en el museo de Puchuncaví. • Generar un sendero arqueológico (en zona de conservación) con señalética. • Construcción de un recinto de almacenaje. Los contenidos a difundir tendrán directa relación con los hallazgos que se realicen en el área de Proyecto, y con los antecedentes expuestos en la Línea de Base del EIA y sus Adendas. La difusión será realizada por profesionales arqueólogos a las personas que habitan en la comuna de Puchuncaví, especialmente a estudiantes de enseñanza básica y media. El Titular incluirá la entrega de un tríptico a cada propietario de las viviendas del Proyecto, donde se mencione los principales atributos ambientales del sector y sus principales formas de resguardo, incluyendo el componente arqueológico y paleontológico. Previo a la ejecución de las actividades de publicación científica y trípticos (científica o educacional/difusión), charlas en establecimientos educacionales en Puchuncaví y sendero arqueológico interpretativo se entregará un diseño de implementación, señalando los objetivos, alcances y fechas de aplicación. Este diseño será enviado al CMN para su aprobación, previo a su ejecución. Para la exposición del material rescatado se presentará al CMN un diseño y plan de trabajo que contemple aspectos de conservación y almacenamiento de los materiales rescatado.
Justificación	Dada la cantidad y calidad de elementos arqueológicos identificados en el área del Proyecto, es necesario dar a conocer y educar a la comunidad local respecto a la importancia del patrimonio cultural de la zona.
Lugar de implementación	Las medidas se desarrollarán tanto al interior del predio como en recintos de la localidad de Puchuncaví. Los textos se podrán publicar en medios locales, regionales y/o nacionales.
Forma y oportunidad de implementación	a. Publicación científica (científica o educacional/difusión).

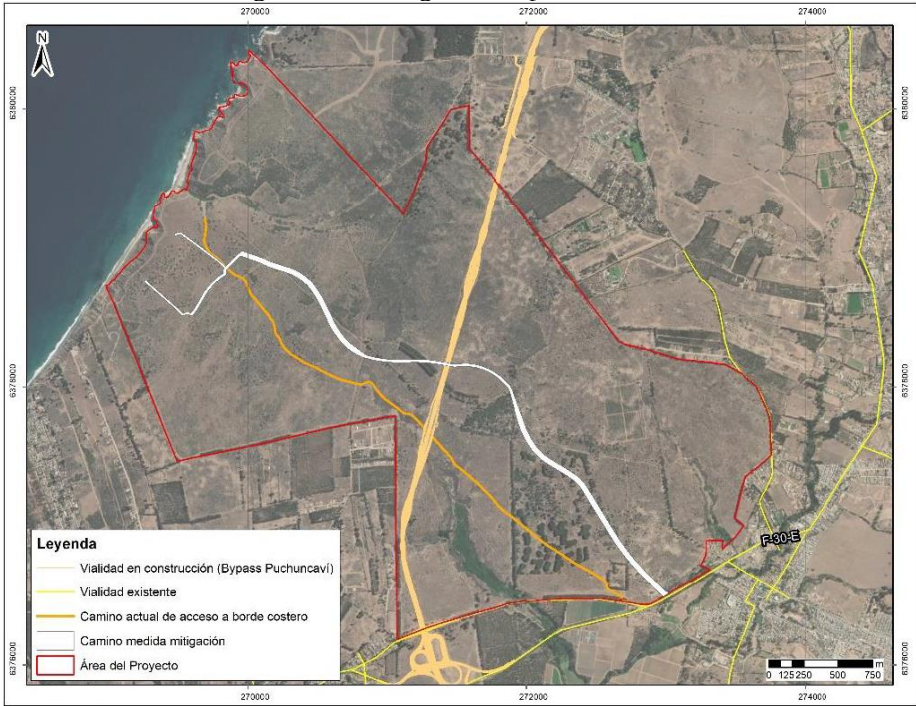


	- Esta medida se iniciará a partir de la entrega de la vivienda número 600 (lo cual ocurrirá aproximadamente el año 06 del Proyecto). - La frecuencia de implementación será cada tres años, por un período de 12 años. b. Charlas en establecimientos educacionales en Puchuncaví - Esta medida se iniciará a partir de la entrega de la vivienda número 600 (lo cual ocurrirá aproximadamente el año 06 del Proyecto). - La frecuencia de implementación será anual, por un período de 12 años. c. Exposición de resultados - Esta medida se iniciará a partir de la entrega de la vivienda número 600 (lo cual ocurrirá aproximadamente el año 06 del Proyecto). - La frecuencia de implementación será cada dos años, por un período de 12 años. d. Sendero arqueológico interpretativo - Esta medida se implementará a partir de la entrega de la vivienda número 1.100 (lo cual ocurrirá aproximadamente el año 08 del Proyecto). e. Construcción recinto almacenaje. - Previo al primer rescate arqueológico (se estima realizar aproximadamente el año 01 del Proyecto). Estas actividades serán dirigidas y/o realizadas por un profesional especialista en arqueología.
Indicador de cumplimiento	- Registros con el número de eventos realizados. Se cumple si se logra desarrollar lo comprometido. - Fotografías respecto al sendero interpretativo, el indicador de cumplimiento está asociado a su materialización. - Se realizará un informe anual con el detalle de las actividades desarrolladas en educación, investigación y difusión (con registros y fotografías), el cual será remitido a la SMA y al CMN una vez que se realice la primera actividad (charla en colegio) y continuará anualmente.

8.7. Medida C-MIT-MHUM-01: Construcción de camino de acceso al borde costero.

Tabla 8.7. Medida C-MIT-MHUM-01: Construcción de camino de acceso al borde costero.	
Fase	Construcción y operación.
Impacto (s) ambiental	C-MHUM2 Aumento en la dificultad para acceder a la playa Quirilluca a través de camino existente debido a las actividades constructivas.
Tipo de Medida	Mitigación.
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Medio humano.
Impacto asociado	C-MHUM2 Aumento en la dificultad para acceder a la playa Quirilluca a través de camino existente debido a las actividades constructivas.



Objetivo	Minimizar o evitar la obstrucción y desplazamiento de los vecinos del área de influencia al borde costero, producto de las obras del Proyecto que intervendrán el actual acceso a playa Quirilluca.
Descripción	El Proyecto contempla la construcción de las vialidades a medida que se vaya desarrollando el Proyecto. Una de las vialidades corresponde al camino que va de la Ruta F-30E hasta el borde costero y como medida se compromete habilitarlo como la primera obra vial del Proyecto, contando en una primera etapa con dos pistas. Adicionalmente, se evaluará medidas adicionales que permitan otorgar un valor agregado al camino de acceso a la playa, en particular respecto de incluir ciclovías, áreas de descanso, accesibilidad universal o paisajismo, por ejemplo. El actual camino se mantendrá en funcionamiento (no será interrumpido ni cortado) hasta que el nuevo acceso se encuentre habilitado, de esta manera se asegurará el libre acceso permanente al borde costero.
Justificación	Dada la importancia que tiene para los habitantes de Puchuncaví el acceso a la playa Quirilluca, esta medida permitirá evitar el impacto identificado.
Lugar de implementación	Al interior del predio del Proyecto, tal como se muestra en la figura siguiente. Figura 8.7.1: Lugar de implementación.  Fuente: Figura s/n Tabla 9.7 Anexo VIII.1 de la Adenda Complementaria.
Forma y oportunidad de implementación	La medida iniciará su implementación cuando el Proyecto obtenga el primer permiso de construcción y el camino deberá estar habilitado antes de iniciar la construcción del sector S02, S10 y/o S20.
Indicador de cumplimiento	Contrato de con la empresa que ejecutará las obras viales correspondientes. Fotografía de obras del camino y de su habilitación.



9. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

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

9.1. Riesgo o contingencia Incendio en formaciones boscosas, matorrales y praderas.

Tabla 9.1 Riesgo Incendio en formaciones boscosas, matorrales y praderas.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Construcción
Parte, obra o acción asociada	Obras en sectores de formaciones boscosas, matorrales y praderas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Capacitación en materia de prevención y control de incendios, considerando los efectos del cambio climático. • Identificación de los sitios con riesgo de incendio y definición de zonas de seguridad. • Instalación de señalética, prohibiendo fogatas, fumar, quema de basura. • Generación de lugares seguros para fumar al interior de instalaciones de faenas. • Uso de fuego y trabajos en caliente sólo en lugares habilitados para ello. • Disponer de equipamiento en instalación de faenas para combatir incendios. • Implementación de corta fuego en torno a la zona del bosque de preservación. • Mantener las instalaciones de faenas libre de basura y malezas.
Forma de control y seguimiento	• Registro de capacitaciones en prevención de incendio. • Registro de señalética y documentos que acrediten la adquisición de los equipos para combate de incendios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-3 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Se dará primera prioridad al incendio y se dispondrá el traslado del personal al lugar del siniestro, si fuese necesario, o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones. • Evacuación de personal hacia zonas seguras. • Utilización de extintores y otras herramientas tales como palas forestales y rastrillos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante una emergencia que sobrepase el actuar del Proyecto, se dará aviso de inmediato a Bomberos, CONAF, así como a los servicios de emergencia local y se comunicará con la SMA por



	teléfono. Así mismo se entregará un informe dentro de las 48 horas posteriores a la emergencia generada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-3 del Anexo X.1 de la Adenda Complementaria.

9.2. Riesgo o contingencia Contaminación de aire (fogatas, quemas, accidente).

Tabla 9.2 Riesgo Contaminación de aire (fogatas, quemas, accidente).	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Construcción
Parte, obra o acción asociada	Todas las faenas en desarrollo.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Restricción de velocidad máxima permitida para los camiones al interior del predio. • Se dispondrá señalética prohibiendo fumar, realizar fogatas y quemas de basura. • Se mantendrán en óptimas condiciones y con sus revisiones al día toda la maquinaria y vehículos. • Se mantendrá el área de la obra aseada y sin desperdicios. • El control de las medidas asociadas a los vehículos será realizado en el acceso de las obras, tanto para los vehículos que ingresan y egresan.
Forma de control y seguimiento	Registro de señalética, capacitaciones y documentación relativa a los vehículos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-4 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Uso de extintores para controlar focos iniciales de incendio de forma inmediata. • Si hay combustible derramado en el suelo, como primera instancia, se colocará tierra, arena o algún otro material que lo absorba y no genere mayor peligro.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante una emergencia se informará a la SMA vía telefónica. Así mismo se entregará un informe dentro de las 48 horas posteriores a la emergencia generada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-4 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.3. Riesgo o contingencia: Contaminación por derrame de insumos, baños químicos, materiales, residuos o combustibles de maquinaria y vehículos.

Tabla 9.3 Riesgo: Contaminación por derrame de insumos, baños químicos, materiales, residuos o combustibles de maquinaria y vehículos.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Construcción



Parte, obra o acción asociada	Todas las faenas en desarrollo.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Contar con contenedores que permitan segregar los distintos residuos. • Almacenar insumos, materiales y combustibles en estanques y estantes seguros. • Capacitación a los trabajadores en el manejo de residuos, materiales y combustible. • Generación de lugares especiales en la instalación de faenas para la descarga y manipulación de combustible. • La instalación de los baños se realizará en superficies regulares, estables y apartadas de las zonas de interés, cursos de agua y quebradas. • Se contará con kit de emergencias en caso de derrames (pañños, guantes, pala, elementos de protección personal, etc.).
Forma de control y seguimiento	• Registro de capacitación. • Registro con adquisición de contenedores e imágenes de lugares de almacenamiento e instalación adecuados.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-5 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Se revisarán las instalaciones para subsanar la causa del derrame. • Rápidamente se cercará la zona afectada por el derrame (solo personal capacitado). • Se procederá a contener el derrame con materiales de absorción y posteriormente se dispondrán dichos materiales como un residuo peligroso. • Se almacenará el derrame en contenedores o bolsas para su disposición final en lugares autorizados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante una emergencia se informará a la SMA vía telefónica. Así mismo se entregará un informe dentro de las 48 horas posteriores a la emergencia generada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-5 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.4. Riesgo o contingencia: Introducción de plagas en embalajes.

Tabla 9.4 Riesgo: Introducción de plagas en embalajes.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Construcción
Parte, obra o acción asociada	Todas las faenas en desarrollo.



Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Los insumos a utilizar cumplirán con los estándares contemplados en la normativa chilena (Res. 133/05 del SAG) respecto a embalaje. - Se capacitará a encargados de obra respecto a los embalajes en relación a plagas y los efectos del cambio climático sobre estas.
Forma de control y seguimiento	Registro de capacitación, así como boletas o facturas de los insumos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-6 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Se aislará el material para que no entre en contacto y no contamine otros elementos. Se llamará al SAG para proceder a la quema del embalaje si corresponde, de acuerdo con la normativa vigente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante una emergencia se informará a la SMA vía telefónica. Así mismo se entregará un informe dentro de las 48 horas posteriores a la emergencia generada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-6 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.5. Riesgo o contingencia: Proliferación de vectores sanitarios y generación de malos olores.

Tabla 9.5 Riesgo: Proliferación de vectores sanitarios y generación de malos olores.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Construcción
Parte, obra o acción asociada	Instalaciones de faenas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Capacitación de los trabajadores en el manejo de residuos. - El manejo de los residuos domésticos se realizará en sectores definidos mediante el uso de contenedores en buen estado con tapa con el objeto de no atraer vectores y fauna al área del trabajo. - Contar con plan de control de vectores con empresa autorizada por la autoridad sanitaria. - Instalar contenedores de basura debidamente señalizados en puntos estratégicos, por ejemplo, comedores.
Forma de control y seguimiento	Registro de capacitaciones, factura o contrato de la empresa que desarrolla el control de vectores y fotografía con contenedores en lugares estratégicos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-7 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Implementación de medidas estipuladas en plan de control de vectores con empresa autorizada por la autoridad sanitaria. - Revisión e implementación de nuevos cebos. - Instalación de nuevas barreras sanitarias. - Readecuación del plan.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante una emergencia se informará a la SMA vía telefónica. Así mismo se entregará un informe dentro de las 48 horas posteriores a la emergencia generada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-7 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.6. Riesgo o contingencia: Eventual afectación a la flora y vegetación en el área a conservar.

Tabla 9.6 Riesgo: Eventual afectación a la flora y vegetación en el área a conservar.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Construcción
Parte, obra o acción asociada	Área a conservar.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Inducción al personal respecto de prohibiciones de acceder a los espacios segregados donde se encuentre la flora y vegetación nativa. - Capacitación al personal respecto de los efectos del cambio climático sobre la flora y vegetación del área a conservar. - Prohibir las fogatas y quemas de basura durante las faenas. - Señalizar las áreas de restricción (bosque de Belloto principalmente). - Prohibición de extraer semillas, bulbos y plantas en las áreas de conservación. - Prohibición de introducir plantas exóticas en áreas de interés o cercanas a ellas. - Uso de vías internas de tránsito con el objeto de no afectar la flora y vegetación de las áreas de restricción. - Prohibición de ingresar con animales domésticos en áreas de restricción.
Forma de control y seguimiento	Registro de capacitaciones o charlas. Registro de imágenes con señalética.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-8 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Se cercará el área alterada y se procederá a retirar especies exógenas y/o generar plan de recuperación con las especies nativas correspondientes. - Señalizar la zona afectada para evitar nuevas intervenciones y ayudar a su regeneración. - Realizar un seguimiento al área afectada.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se informará a la SMA dentro de las 48 horas posteriores de detectada la emergencia. Se elaborará un informe de la situación, las acciones inmediatas realizadas, detalle de las acciones a desarrollar para restablecer la flora o vegetación afectada con su correspondiente cronograma y los indicadores de éxito; el cual será presentado a la SMA a más tardar a los 15 días luego de detectada la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-8 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.7. Riesgo o contingencia: Eventual afectación de fauna nativa.

Tabla 9.7 Riesgo: Eventual afectación de fauna nativa.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Construcción
Parte, obra o acción asociada	En toda el área del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a) Atropello: - Señalizar en las vías la existencia de fauna nativa. - Instalar reductores de velocidad en zonas específicas. - Al ingreso de vehículos al área del Proyecto, informar la existencia de fauna nativa. - Prohibición de ingreso de fauna doméstica al área del Proyecto durante la fase de construcción. - Instalación de señalética que indique las prohibiciones de intervenir la fauna silvestre, habitat de fauna nativa y prohibición de ingresar con animales domésticos. b) Caza: - Prohibir la captura, caza, perturbación de fauna y extracción de huevos de fauna nativa que habitan la zona. - Señalética respecto a la prohibición. c) Otros: - Se prohibirá alimentar a la fauna silvestre que se encuentre en las cercanías de las áreas de obras del Proyecto. - Se utilizarán contenedores cerrados para evitar la alimentación de fauna nativa con restos de comida con retiro frecuente.



	No se permitirá el ingreso, tenencia, ni protección de animales domésticos por parte de personal asociado al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	- Registro de capacitaciones. - Registro de instalación de señalética y contenedores. - Registro de entrega de tríptico informativo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-9 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	a) Atropello: - En caso de atropello en las rutas al interior de las faenas del Proyecto se realizará un procedimiento de trabajo de rescate, en caso de ser necesario se dará aviso al SAG para continuar procedimiento. - Se trasladarán los individuos afectados hacia el centro de rescate más cercano para prestar asistencia veterinaria, colaborando posteriormente en la reinserción de la fauna afectada una vez que estos individuos sean rehabilitados. - Se realizará la investigación de las causas del accidente, para posteriormente definir los planes de acción para que no se vuelva a repetir. b) Caza: - Se dará una advertencia de la prohibición de caza. - Se hará la denuncia correspondiente a las autoridades. c) Otros En caso de que se encuentre alguna especie herida, producto de las actividades realizadas en la fase de construcción del Proyecto y que esta necesite atención veterinaria, se procederá a atraparla, si ello es factible de realizar, mediante una malla con algún elemento extensible u otro elemento apto para transportarlo a algún centro de rescate autorizado, y que sea viable según la especie. Para lo anterior se seguirá con el siguiente procedimiento: - Avisar inmediatamente al Servicio Agrícola y Ganadero de la Jurisdicción - Realizar el transporte del ejemplar en cajas cerradas, lo más oscuras posibles y con aireación. - Adecuar la instalación provisional al tipo de animal, evitando que éste pueda romper la caja y escapar. - No someter al animal a estrés innecesario (mostrarlo a otras personas, fotografiarlo, ambientes ruidosos, exponerlo a otros animales).



	El habitáculo o caja en donde se deposite el animal deberá tener las dimensiones suficientes para que permanezca estirado y levantado, pero sin que pueda saltar o girarse. Ante cualquier evento de afectación a la fauna silvestre ocurrido al interior del área del proyecto, en caso de ser necesario, se prestará los primeros auxilios y (a costa del Proyecto) se trasladará al ejemplar a un centro de rescate inscrito en el Registro Nacional de Tenedores del Servicio Agrícola y Ganadero.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante una emergencia que sobrepase el actuar del Proyecto, se dará aviso al SAG y a la SMA por teléfono. Así mismo se entregará un informe dentro de las 48 horas posteriores a la emergencia generada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-9 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.8. Riesgo o contingencia: Falla del sistema de tratamiento de aguas servidas.

Tabla 9.8 Riesgo: Falla del sistema de tratamiento de aguas servidas.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Construcción
Parte, obra o acción asociada	Todas las faenas en desarrollo.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se contará con equipos o unidades en estado “stand by”, tal que en caso de falla puedan comenzar a operar automáticamente. - Se realizarán las mantenciones que indique el operador, en forma periódica. - En forma mensual un técnico o encargado, enviado por el operador, verificará el funcionamiento de la planta de tratamiento compacta y podrá detectar o identificar algún tipo de anomalías y corregirlas oportunamente. - Se contará con baños químicos adicionales a lo indicado por normativa (5 unidades adicionales).
Forma de control y seguimiento	- Registro de las mantenciones al día. - Registro de las visitas mensuales.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-10 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Las unidades “stand by” comenzaran a operar inmediatamente (de forma automática) en caso de fallas. En caso de paralización de la PTAS compacta, se contratará unidades de baños químicos, en cantidad requerida por la normativa vigente. Se asegurará la inmediatez del servicio mediante contrato con la empresa autorizada.



Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante una emergencia que sobrepase el actuar del Proyecto, se dará aviso la SMA y SEREMI de Salud.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-10 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.9. Riesgo o contingencia: Afloramiento de agua que comprometa los recursos hídricos subterráneos y/o superficiales.

Tabla 9.9 Riesgo: Afloramiento de agua que comprometa los recursos hídricos subterráneos y/o superficiales.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Construcción
Parte, obra o acción asociada	Todas las faenas en desarrollo.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	La profundidad de las excavaciones se verificará considerando la altura de la napa en cada zona. De modo preliminar se estima una excavación máxima de: • 3 metros para los edificios. • 1 metro para las casas. • 0,5 metros para las vialidades.
Forma de control y seguimiento	En la presentación del permiso de construcción de cada obra se incluirá un apartado que indique la profundidad de las obras a construir (x) respecto del nivel piezométrico más bajo del pozo más cercano (y) catastrado en la línea de base del Proyecto, tal que siempre $x < y$.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-11 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de ocurrencia de afloramiento que comprometa los recursos hídricos subterráneos y/o superficiales, se informará antes de 24 horas, a la Dirección General de Aguas de la Región de Valparaíso y como medida de manejo preliminar, se procederá con las siguientes actividades: • Se detendrá las actividades en el frente de trabajo afectado. • Se excavará por el costado de las obras en el que se presenta el alumbramiento una zanja para reincorporar el recurso hídrico a su medio. • En caso de que la zanja no sea capaz de reincorporar el flujo de agua a su medio, se construirá un pozo de absorción. • Se verificará la calidad del agua previo a su infiltración. • Una vez tomadas las medidas definitivas y controlado el afloramiento, se podrán retomar las actividades constructivas.



Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se informará antes de 24 horas, a la SMA con copia a la Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-11 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.10. Riesgo o contingencia: Incendio en formaciones boscosas del área de conservación.

Tabla 9.10 Riesgo: Incendio en formaciones boscosas del área de conservación.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Operación
Parte, obra o acción asociada	Área de conservación.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Capacitación en materia de prevención y control de incendios a los trabajadores del recinto considerando los efectos del cambio climático. • Identificación de los sitios con riesgo de incendio y definición de zonas de seguridad. • Instalación de señalética, prohibiendo fogatas, fumar y quema de basura. • Disponer de equipamiento (palas forestales, rastrillos Mc Leod, rozones, palmetas, rastrillo segador y bomba de espalda de 19 litros). • Implementación de corta fuego en torno a la zona del bosque de preservación.
Forma de control y seguimiento	• Registro de capacitaciones. • Registro y revisión periódica de los equipos para atender un incendio. • Registro y revisión periódica del corta fuego.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-15 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Se dará primera prioridad al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del siniestro, si fuese necesario, o será alertado para que se mantenga atento a instrucciones. • Evacuación de personal hacia zonas seguras. • Utilización de extintores y otras herramientas tales como palas forestales, rastrillos Mc Leod, rozones, palmetas, rastrillo segador y bomba de espalda de 19 litros para controlar los amagos de incendio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante una emergencia que sobrepase el actuar del Proyecto, se dará aviso a Bomberos y CONAF de inmediato y se comunicará con la SMA por teléfono. Así mismo se entregará un informe dentro de las 48 horas posteriores a la emergencia generada.



Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-15 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
--	---

9.11. Riesgo o contingencia: Proliferación de vectores sanitarios y generación de malos olores.

Tabla 9.11 Riesgo: Proliferación de vectores sanitarios y generación de malos olores.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Operación
Parte, obra o acción asociada	En sectores habitaciones y de equipamiento.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El manejo de los residuos domésticos se realizará en sectores definidos mediante el uso de contenedores en buen estado con tapa con el objeto de no atraer vectores y fauna doméstica. - Instalar contenedores de basura debidamente señalizados.
Forma de control y seguimiento	Registro con adquisición e instalación de contenedores (contrato, factura o boleta).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-16 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Contactar a las autoridades sanitarias. - Evaluar con especialistas la posibilidad de implementar un plan de control.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante una emergencia que sobrepase el actuar del Proyecto, se dará aviso a la autoridad sanitaria y a SMA por teléfono. Así mismo se entregará un informe dentro de las 48 horas posteriores a la emergencia generada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-16 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.12. Riesgo o contingencia: Alteración de recursos paleontológicos y geosítio.

Tabla 9.12 Riesgo: Alteración de recursos paleontológicos y geosítio.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Operación
Parte, obra o acción asociada	Borde costero.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se considera colocar señalética indicativa del sector, con una breve descripción de qué es y cómo se formó, además de consejos de cuidado para no afectar el lugar. - Mantenimiento de los cierres perimetrales establecidos, si fuese el caso.
Forma de control y seguimiento	Registro con imágenes de la señalética.



Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-17 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Cercar el área alterada y evaluar con especialistas las acciones a seguir (permiso, rescate u otro). • Informa de inmediato por escrito y telefónicamente al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo disponga los pasos a seguir.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante una emergencia se informará a la SMA vía telefónica. Se elaborará un informe de la situación, las acciones realizadas y los resultados alcanzados, el cual será entregado al Consejo de Monumentos Nacionales y a la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-17 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.13. Riesgo o contingencia: Afectación a la flora y vegetación en el área de conservación.

Tabla 9.13 Riesgo: Afectación a la flora y vegetación en el área de conservación.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Operación
Parte, obra o acción asociada	Área de conservación.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Entregar informativo con instrucciones que incluyan entre otros lugares de tránsito (senderos), manejo de basura y uso de elementos sonoros (radios). • Capacitación al personal y residentes respecto de los efectos del cambio climático sobre la flora y vegetación del área a conservar. • Respecto de las actividades que estarán prohibidas, éstas se informarán al ingreso del recinto, ya sea a través de señalética y/o folleto que incluya: - No Fumar. - Uso de vehículos, bicicletas u otros. - Fogatas y quemas de basura. - Ingreso de plantas exóticas y mascotas. - Extraer semillas, bulbos y plantas en las áreas de conservación. • Generar señalética para dirigir los lugares a visitar con el objeto de no afectar la flora y vegetación de las áreas de restricción. • Mantener contenedores en distintos puntos del área de basura para evitar la dispersión de ella. Retirar en forma frecuente los desechos para evitar malos olores y la atracción de vectores.



	• Señalizar las áreas de restricción (bosque el Belloto principalmente). • Mantener el actual vivero con especies nativas para facilitar la recuperación de eventuales áreas intervenidas.
Forma de control y seguimiento	• Registro de capacitaciones o charlas. • Registro de imágenes con señalética. • Registro de entrega de tríptico informativo. • Registro con el detalle de la existencia de plantas del vivero.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-18 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Se cercará el área alterada y se procederá a retirar especies exógenas y/o generar plan de recuperación con las especies nativas correspondientes. • Realizar un seguimiento al área afectada. • Señalizar la zona afectada para evitar nuevas intervenciones y ayudar a su regeneración.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se informará a la SMA dentro de las 48 horas posteriores de detectada la emergencia. Se elaborará un informe de la situación, las acciones inmediatas realizadas, detalle de las acciones a desarrollar para restablecer la flora o vegetación afectada con su correspondiente cronograma y los indicadores de éxito; el cual será presentado a la SMA a más tardar a los 15 días luego de detectada la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-18 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.14. Riesgo o contingencia: Robo de huevos en sitios de nidificación de Piqueros.

Tabla 9.14 Riesgo: Robo de huevos en sitios de nidificación de Piqueros.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Operación
Parte, obra o acción asociada	Acantilados de Quirilluca.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Solo se podrá acceder al sector con un guía del área. • Prohibición de retirar o acercarse a las zonas de nidificación, particularmente en período de reproducción.
Forma de control y seguimiento	• Registro de imágenes con señalética y guía. • Registro de entrega de tríptico informativo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-19 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de detección de personas robando huevos en sitios de nidificación, se procederá a advertirles respecto a la prohibición correspondiente para que no continúen con dicha actividad.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante una emergencia que sobrepase el actuar del Proyecto, se dará aviso al SAG y a la SMA por teléfono. Así mismo se entregará un informe dentro de las 48 horas posteriores a la emergencia generada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-19 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.15. Riesgo o contingencia: Atropello de la fauna nativa por tránsito de vehículos.

Tabla 9.15 Riesgo: Atropello de la fauna nativa por tránsito de vehículos.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Operación
Parte, obra o acción asociada	Toda el área del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Señalizar en las vías la existencia de fauna nativa (sector humedales). • Definición de velocidades máximas en zonas con presencia de fauna nativa. • Instalar reductores de velocidad en zonas específicas.
Forma de control y seguimiento	• Registro fotográfico con señalética. • Registro con reductores de velocidad y mantención de los mismos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-20 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de atropello se dará aviso a los encargados del área de conservación para que ellos realicen un procedimiento que incluya: • Trasladar los individuos afectados hacia el centro de rescate más cercano para prestar asistencia veterinaria, colaborando posteriormente en la reinserción de la fauna afectada una vez que estos individuos sean rehabilitados. • Realizar una investigación de las causas del accidente, para posteriormente definir los planes de acción para que no se vuelva a repetir. Ante cualquier evento de afectación a la fauna silvestre ocurrido al interior del área del proyecto, se prestará los primeros auxilios y (a costa del Proyecto) se trasladará al ejemplar a un centro de rescate inscrito en el Registro Nacional de Tenedores del Servicio Agrícola y Ganadero. Una vez rehabilitado el ejemplar, el titular se responsabilizará de su reinserción en su hábitat.



Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se informará, dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el evento, a la Superintendencia del Medio Ambiente, del hecho acaecido. Se entregará informe dentro de las 48 horas posteriores a la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-20 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

9.16. Riesgo o contingencia: Afectación de fauna nativa en el área a conservar.

Tabla 9.16 Riesgo: Afectación de fauna nativa en el área a conservar.	
Fase del Proyecto en que aplica.	Fase de Operación
Parte, obra o acción asociada	Área de conservación.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a) Caza: - Prohibir la captura, caza, perturbación de fauna y extracción de huevos de fauna nativa que habitan la zona. - Señalética respecto a la prohibición. b) Otros: - Se prohibirá alimentar a la fauna silvestre. - Utilizar contenedores cerrados para evitar la alimentación de fauna nativa con restos de comida con retiro frecuente. - No se permitirá el ingreso de animales domésticos al área de conservación.
Forma de control y seguimiento	- Registro de instalación de señalética y contenedores. - Registro de entrega de tríptico informativo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-21 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	a) Caza: - Se hará una advertencia de la prohibición de caza. - Se hará la denuncia correspondiente a las autoridades. b) Otros: - En caso de que se encuentre alguna especie herida, y que esta necesite atención veterinaria, se procederá a atraparla, si ello es factible de realizar, mediante una malla con algún elemento extensible u otro elemento apto para transportarlo a algún centro de rescate autorizado. Para lo anterior se seguirá con el siguiente procedimiento: - Avisar Inmediatamente al Servicio Agrícola y Ganadero de la Jurisdicción.



	- Realizar el transporte del ejemplar en cajas cerradas, lo más oscuras posibles y con aireación. - Adecuar la instalación provisional al tipo de animal, evitando que éste pueda romper la caja y escapar. - No someter al animal a estrés innecesario. - El habitáculo o caja en donde se deposite el animal deberá tener las dimensiones suficientes para que permanezca estirado y levantado, pero sin que pueda saltar o girarse. • Ante este tipo de emergencias se recurrirá a los servicios en terreno de un médico veterinario. Ante cualquier evento de afectación a la fauna silvestre ocurrido al interior del área de conservación, se prestará los primeros auxilios y (a costa del Proyecto) se trasladará al ejemplar a un centro de rescate inscrito en el Registro Nacional de Tenedores del Servicio Agrícola y Ganadero. Una vez rehabilitado el ejemplar, el titular se responsabilizará de su reinserción en el área de conservación del proyecto.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se informará, dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el evento, a la Superintendencia del Medio Ambiente, del hecho acaecido. Se entregará informe dentro de las 48 horas posteriores a la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla N°8-21 del Anexo X.1 de la Adenda complementaria.

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

10.1. Seguimiento 1: Modificación del diseño del proyecto (C-MIT-BIOTICO-01)

Tabla 10.1 Seguimiento 1 Modificación del diseño del proyecto (C-MIT-BIOTICO-01).	
Fase	Construcción.
Componente Ambiental	Flora y vegetación; fauna terrestre.
Impacto Ambiental	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA 3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre.
Medidas asociadas	C-MIT-BIOTICO-01: Modificación del diseño del Proyecto.
Ubicación puntos de control	Áreas de desarrollo de la medida: • Bosque de Belloto del Norte (<i>Beilschmedia miersii</i>). • Colonia de aves piqueros (<i>Sula variegata</i>). • Humedal Quirilluca 1 y humedal Quirilluca 2. A través de la modificación del diseño del Proyecto, se protegerán las zonas donde se ubican las áreas indicadas. Esta medida será complementaria con la

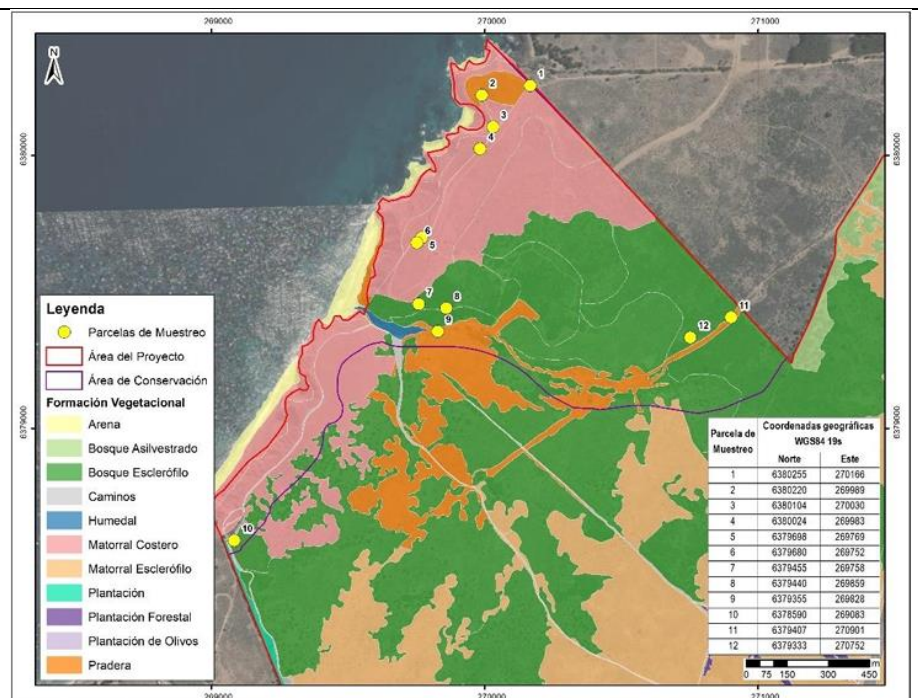


	medida de compensación C-COM-BIOTICO-01. Los puntos de monitoreo flora y fauna en el área de conservación se presentan en la Tabla 10.2 de este documento.
Parámetros a medir	No aplica.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	No aplica. Esta medida se ejecutó a través de la presentación del anteproyecto modificado a la DOM. El documento de aprobación por parte de la I. Municipalidad de Puchuncaví (anteproyecto aprobado en agosto de 2022), se adjunta en el Anexo 2.3 de la Adenda.
Frecuencia del Monitoreo	No aplica.
Método o procedimiento de medición	Estado de la documentación (presentación, en trámite y aprobación).
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Esta medida se ejecutó a través de la presentación del anteproyecto modificado a la DOM. El documento de aprobación por parte de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví (anteproyecto aprobado), se adjunta en el Anexo 2.3 de la Adenda.

10.2. Seguimiento 2: Creación de área de conservación (C-COM-BIOTICO-01).

Tabla 10.2 Seguimiento 2: Creación de área de conservación (C-COM-BIOTICO-01).	
Fase	Construcción y operación.
Componente Ambiental	Flora y vegetación; fauna terrestre.
Impacto Ambiental	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre.
Medidas asociadas	C-COM-BIOTICO-01: Creación de área de conservación.
Ubicación puntos de control	En la figura se muestra la ubicación y coordenadas UTM (Datum WGS84, Huso 19 Sur) de los puntos de muestreo asociados a la presente medida de Flora y Vegetación: Figura 10.2.1: Puntos de muestreo flora y vegetación.

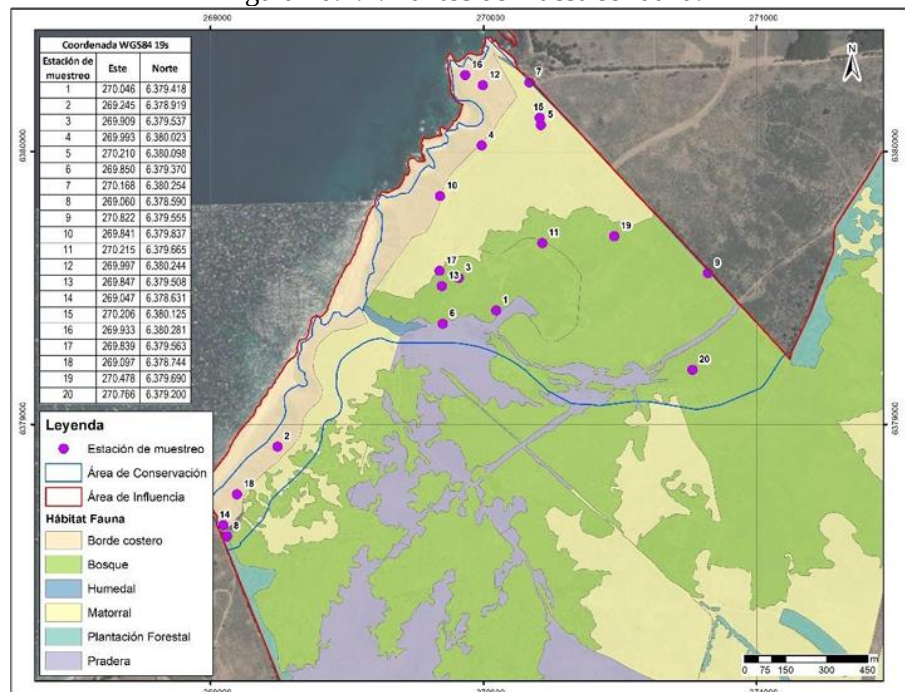




Fuente: Imagen s/n de la tabla Seguimiento 2 del Anexo VII.1 de la Adenda Excepcional.

A continuación, se muestra la ubicación y coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 19 Sur de los puntos de muestreo asociadas a Fauna:

Figura 10.2.2: Puntos de muestreo fauna.



Fuente: Imagen s/n de la tabla Seguimiento 2 del Anexo VII.1 de la Adenda Excepcional.

Parámetros a medir

- Estado de avance o cumplimiento de las acciones y/o actividades propuestas referentes a difusión, educación, investigación y desarrollo (infraestructura), principalmente.

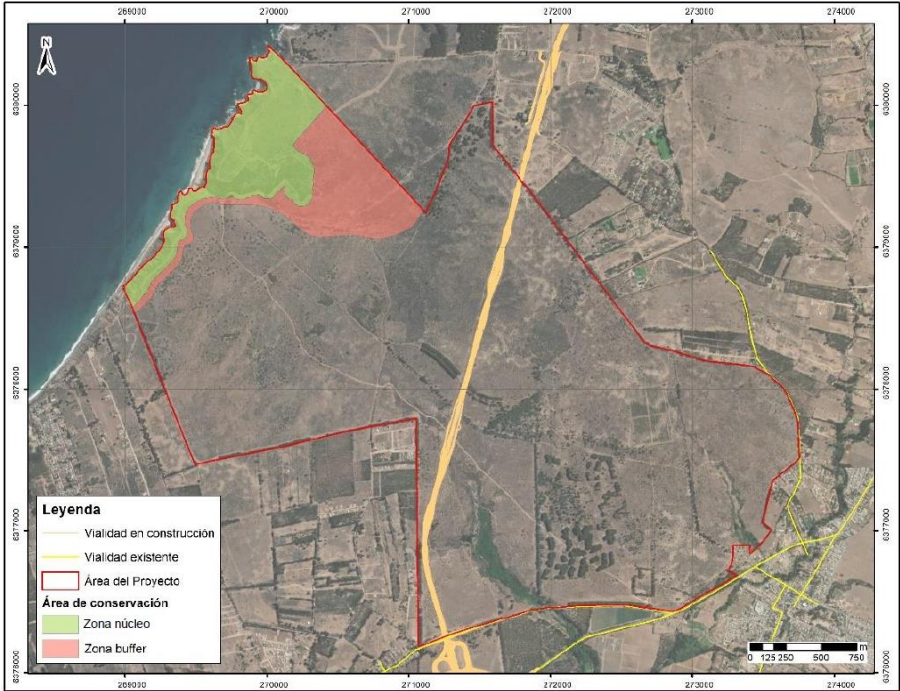


	• Estado de conservación del área (monitoreos y registros periódicos). • Riqueza y cobertura para flora, vegetación y fauna terrestre. Se realizará a través de metodologías validadas para el seguimiento de estos parámetros, en relación con la información presentada en la Línea de Base del Proyecto.
Límites permitidos/comprometidos	En términos de riqueza, se espera la persistencia de la misma cantidad de especies en categoría de conservación identificadas durante la línea de base. En términos de abundancia se espera que se detecte la misma abundancia absoluta descrita en la línea base, para las especies en categoría de conservación. En este sentido, tomando en cuenta que las poblaciones pueden tener una variación propia durante un pequeño lapso se considera que no hay afectación de la población si ésta disminuye hasta un 20%. En caso de verificarse que la población disminuye en un porcentaje mayor, se reportará a la Autoridad y se establecerán metodologías complementarias para identificar las causas de estas diferencias.
Duración del monitoreo	a. Estado de Conservación Durante la totalidad de la fase de construcción, que se produce de forma paralela a la fase de operación y durante el primer año que solo se presenta de la fase de operación (año 46) del Proyecto. Ello involucra desarrollar en el área de conservación: b. Actividades de Área de Conservación. Seguimiento anual a partir del inicio de las primeras actividades consideradas.
Frecuencia del Monitoreo	c. Estado de Conservación Se harán seguimientos semestrales a indicadores bióticos, para lo cual se efectuarán campañas de flora y fauna. Ello involucra desarrollar en el área de conservación: • 2 campañas de fauna al año (otoño y primavera). • 2 campañas de flora al año (otoño y primavera). d. Actividades de Área de Conservación. Seguimiento anual a partir del inicio de las primeras actividades consideradas.
Método o procedimiento de medición	Para este compromiso, el procedimiento de medición está asociado al desarrollo y resultados de los seguimientos, gestiones y actividades. Por lo anterior, se consideran: a. Estado de Conservación: Informes de línea base donde se caracterizará la flora y vegetación, en relación con la densidad y composición de formaciones, la abundancia y riqueza de las especies de flora vascular. Para fauna, se realizarán prospecciones para determinar la riqueza y abundancia de las especies (transectas, cámaras trampa, trampas Sherman, play back nocturno y VES). b. Actividades: Revisión de avances y materialización de actividades o acciones.



Plazo y frecuencia de entrega de informe	• Presentación de un informe una vez realizadas cada una de las actividades, esto a más tardar a los 3 meses de realizada. • Informe anual consolidado con la información del estado de conservación que incluya los resultados de los monitoreos de flora y fauna y todos los otros seguimientos propuestos para el área de conservación. Estos informes se entregarán a partir del primer año de iniciada la construcción del Proyecto y no más allá de 3 meses de completada la segunda campaña anual comprometida.
--	---

10.3. Seguimiento 3 Mejoramiento del bosque nativo y hábitat en el área de influencia (C-COM-BIOTICO-02)

Tabla 10.3 Seguimiento 3 Mejoramiento del bosque nativo y hábitat en el área de influencia (C-COM-BIOTICO-02)	
Fase	Construcción y operación.
Componente Ambiental	Flora y vegetación; fauna terrestre.
Impacto Ambiental	C-FLORA3: Alteración de las comunidades florísticas (bosque esclerófilo). C-FAUNA 3: Pérdida de hábitat de fauna terrestre.
Medidas asociadas	C-COM-BIOTICO-01: Creación de área de conservación. C-COM-BIOTICO-02: Mejoramiento del bosque nativo y hábitat en el área de influencia.
Ubicación puntos de control	El enriquecimiento y reforestación se llevará a cabo en la zona buffer o de amortiguación del área de conservación propuesta. Figura 10.3.1: Puntos de muestreo flora y vegetación.  Fuente: Imagen s/n de la tabla 11.3 del Anexo IX.1 de la Adenda Complementaria.



	Para el mejoramiento de hábitat, respecto de la ubicación de las pircas y cajas nido, se especificarán los puntos georreferenciados en el informe inicial que se presentará a la autoridad.
Parámetros a medir	• Porcentaje de prendimiento de reforestación y enriquecimiento. • Ocupación y estado de pircas y cajas nido generadas. Si durante el monitoreo comprometido alguna pirca o caja nido se estropea por efectos del clima u otros fenómenos naturales, éstas serán reinstaladas.
Límites permitidos/comprometidos	• Porcentaje de prendimiento de la plantación. Se considera aceptable un prendimiento de 70% para las zonas de enriquecimiento. De no alcanzarse este porcentaje, se plantarán nuevos ejemplares a fines de invierno para alcanzar el valor indicado. • 50% de ocupación de cajas nidos y pircas. En caso de encontrar ocupaciones menores, se realizará un análisis en base a las características de hábitat y resultados obtenidos que permitan determinar si los resultados tienen su origen en la disposición de estos lugares y/o en las abundancias de las especies objetivo, pudiendo ser necesario la reubicación de las pircas o el acondicionamiento del diseño de éstas. • 100% de buen estado de cajas nidos y pircas.
Duración del monitoreo	• Enriquecimiento. A partir de la entrega de la vivienda número 1.000, hasta completar las 25 hectáreas. Esta actividad comenzará a la entrega de la vivienda 1000, lo que se estima ocurrirá entre 7 a 10 años desde la obtención de la RCA. • Los prendimientos se evalúan después del segundo año de plantación, a través de la realización de parcelas, por un periodo de 5 años o hasta verificar que los individuos han pasado la etapa de adaptación a las condiciones naturales del sitio. • Las cajas nidos y pircas, se evalúan a través de monitoreos, a partir del tercer año de instalación con un monitoreo semestral desde que el mejoramiento del hábitat sea implementado y hasta alcanzar una ocupación de al menos un 50%. A partir de ese momento el monitoreo de seguimiento será en forma anual, en la época de primavera (nidificación), durante la totalidad de la fase de Construcción, que se produce de forma paralela a la fase de Operación (se estiman 45 años) y durante el primer año que se presenta solo la fase de Operación del Proyecto (se estima el año 46), para verificar la efectividad de la medida respecto del efecto adverso significativo por la pérdida de hábitat de fauna nativa.
Frecuencia del Monitoreo	• Los prendimientos se evalúan después del segundo año de plantación, a través de la realización de parcelas, en forma anual. • Las cajas nidos y pircas, se evalúan a través de monitoreos, a partir del tercer año de instalación con un monitoreo semestral desde que el mejoramiento del hábitat sea implementado y hasta alcanzar una ocupación de al menos un 50%. A partir de ese momento el monitoreo de seguimiento será en forma anual, en la época de primavera (nidificación).



Método o procedimiento de medición	- Una vez que la plantación haya cumplido dos años, entre marzo y principios de abril, se evaluará el prendimiento que han tenido las plantas calculando el porcentaje de supervivencia y el de mortalidad. - Para las pircas y caja nido, se verificará su ocupación a través de una inspección a realizar por un especialista en fauna. - Para la medida instalación de pircas y cajas nido en el área de conservación, el primer parámetro a monitorear sería el buen estado de las pircas y las cajas nido, cuyo límite es 100% en buen estado, es decir, se esperaría que todas las pircas y cajas nido se encuentren en las mismas condiciones y mismo lugar en que hayan sido instaladas. Si durante el monitoreo comprometido alguna pirca o caja nido se estropea éstas serán reinstaladas. - El segundo parámetro para monitorear será el porcentaje de ocupación de pircas y cajas nido, es decir, se evaluará la presencia de ejemplares de lagartijas en las pircas y de aves en las cajas nido, o en su defecto, indicios de su presencia a través de la presencia de fecas, mudas, egagrópilas y plumas. El límite de este parámetro será un 50% de ocupación.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se realizará un informe anual del cumplimiento de las medidas de plantación y enriquecimiento durante la totalidad de la fase de construcción, que se produce de forma paralela a la fase de operación (se estiman 45 años) y durante el primer año que se presenta solo la fase de operación del Proyecto (año 46). Este informe será entregado en diciembre de cada año y contendrá: - Plano y registro fotográfico de las pircas, cajas nidos y plantaciones. - Resultados de prendimiento y la ocupación de cajas nido y pircas.

10.4. Seguimiento 4: Protección y prevención (C-MIT-ARQ-01).

Tabla 10.4 Seguimiento 4: Protección y prevención (C-MIT-ARQ-01).	
Fase	Construcción.
Componente Ambiental	Patrimonio cultural.
Impacto Ambiental	C-ARQ1: Alteración del patrimonio arqueológico.
Medidas asociadas	C-MIT-ARQ-01: Protección y prevención.
Ubicación puntos de control	De los sitios identificados, 14 serán preservados íntegramente y 9 serán parcialmente intervenidos. Para preservar los sitios o la parte de ellos que no será intervenidos, se implementarán áreas de exclusión a través de cercados y señalética, además de monitoreo y capacitación de trabajadores. El monitoreo aplica en todas las áreas donde se realizan excavaciones en la fase de construcción. Las capacitaciones se realizarán en instalaciones de faena a trabajadores, especialmente a aquellos vinculados a actividades de movimiento de tierra. El cercado y señalética se desarrolla en todos los sitios arqueológicos indicados en las siguientes tablas, cuando se desarrollen actividades constructivas en sus cercanías o alrededores, de acuerdo con las recomendaciones del especialista en arqueología.



	La siguiente tabla muestra la ubicación de los sitios que no serán intervenidos: Tabla 10.4.1: Ubicación de los sitios sin intervención. <table><tr><th rowspan="2">Sitio</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>Quirilluca 3</td><td>269.397</td><td>6.379.222</td></tr><tr><td>Quirilluca 17</td><td>270.047</td><td>6.379.900</td></tr><tr><td>Quirilluca 18</td><td>270.059</td><td>6.379.763</td></tr><tr><td>Quirilluca 20</td><td>270.653</td><td>6.379.242</td></tr><tr><td>Quirilluca 21</td><td>270.491</td><td>6.379.425</td></tr><tr><td>Quirilluca 22</td><td>270.248</td><td>6.379.728</td></tr><tr><td>Quirilluca 23</td><td>270.149</td><td>6.379.792</td></tr><tr><td>Quirilluca 26</td><td>269.793</td><td>6.379.927</td></tr><tr><td>Quirilluca 27</td><td>269.793</td><td>6.379.700</td></tr><tr><td>Quirilluca 28</td><td>269.766</td><td>6.379.583</td></tr><tr><td>Quirilluca 61</td><td>270.049</td><td>6.380.095</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n tabla 11.4 Anexo IX.1 de la Adenda complementaria. La ubicación de los sitios con intervención parcial se indica en la siguiente tabla: Tabla 10.4.2: Ubicación de los sitios con intervención parcial. <table><tr><th rowspan="2">Sitio</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>Quirilluca 1-2-10-11-12-25-29-65</td><td>269.372</td><td>6.378.973</td></tr><tr><td>Quirilluca 6-13-33-64</td><td>270.073</td><td>6.379.156</td></tr><tr><td>Quirilluca 19</td><td>270.540</td><td>6.379.714</td></tr><tr><td>Quirilluca 30-31-32-34-35-36B-36C-38-39-41-42-43-44</td><td>272.925</td><td>6.377.178</td></tr><tr><td>Quirilluca 36A</td><td>2732.89</td><td>6.377.404</td></tr><tr><td>Quirilluca 40</td><td>273.446</td><td>6.377.098</td></tr><tr><td>Quirilluca 51-54</td><td>271.605</td><td>6.377.320</td></tr><tr><td>Quirilluca 52-55</td><td>271.312</td><td>6.376.799</td></tr><tr><td>Quirilluca 57-63</td><td>271.289</td><td>6.377.153</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n tabla 11.4 Anexo IX.1 de la Adenda complementaria. En el Anexo 2.4 de la Adenda, se presenta un plano por sector del Proyecto que muestran la ubicación de todas las obras respecto de los sitios arqueológicos.	Sitio	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S		Este	Norte	Quirilluca 3	269.397	6.379.222	Quirilluca 17	270.047	6.379.900	Quirilluca 18	270.059	6.379.763	Quirilluca 20	270.653	6.379.242	Quirilluca 21	270.491	6.379.425	Quirilluca 22	270.248	6.379.728	Quirilluca 23	270.149	6.379.792	Quirilluca 26	269.793	6.379.927	Quirilluca 27	269.793	6.379.700	Quirilluca 28	269.766	6.379.583	Quirilluca 61	270.049	6.380.095	Sitio	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S		Este	Norte	Quirilluca 1-2-10-11-12-25-29-65	269.372	6.378.973	Quirilluca 6-13-33-64	270.073	6.379.156	Quirilluca 19	270.540	6.379.714	Quirilluca 30-31-32-34-35-36B-36C-38-39-41-42-43-44	272.925	6.377.178	Quirilluca 36A	2732.89	6.377.404	Quirilluca 40	273.446	6.377.098	Quirilluca 51-54	271.605	6.377.320	Quirilluca 52-55	271.312	6.376.799	Quirilluca 57-63	271.289	6.377.153
Sitio	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S																																																																						
	Este	Norte																																																																					
Quirilluca 3	269.397	6.379.222																																																																					
Quirilluca 17	270.047	6.379.900																																																																					
Quirilluca 18	270.059	6.379.763																																																																					
Quirilluca 20	270.653	6.379.242																																																																					
Quirilluca 21	270.491	6.379.425																																																																					
Quirilluca 22	270.248	6.379.728																																																																					
Quirilluca 23	270.149	6.379.792																																																																					
Quirilluca 26	269.793	6.379.927																																																																					
Quirilluca 27	269.793	6.379.700																																																																					
Quirilluca 28	269.766	6.379.583																																																																					
Quirilluca 61	270.049	6.380.095																																																																					
Sitio	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S																																																																						
	Este	Norte																																																																					
Quirilluca 1-2-10-11-12-25-29-65	269.372	6.378.973																																																																					
Quirilluca 6-13-33-64	270.073	6.379.156																																																																					
Quirilluca 19	270.540	6.379.714																																																																					
Quirilluca 30-31-32-34-35-36B-36C-38-39-41-42-43-44	272.925	6.377.178																																																																					
Quirilluca 36A	2732.89	6.377.404																																																																					
Quirilluca 40	273.446	6.377.098																																																																					
Quirilluca 51-54	271.605	6.377.320																																																																					
Quirilluca 52-55	271.312	6.376.799																																																																					
Quirilluca 57-63	271.289	6.377.153																																																																					
Parámetros a medir	• Cronograma de desarrollo de obras y días (u obras) con monitoreo arqueológico. • N° de trabajadores capacitados. • Estado de señalética y cercado.																																																																						
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.																																																																						
Duración del monitoreo	a. Monitoreo. Mientras duren las actividades de movimiento de tierra y/o excavaciones. b. Charlas de inducción. Será a cada trabajador y cada vez que ingrese un trabajador nuevo. c. Cercados y señalética.																																																																						



	Se instalará el cercado y señalética, una semana antes de iniciar la fase de construcción del sector donde se ubica el sitio arqueológico.																																																		
Frecuencia del Monitoreo	a. Monitoreo. Es permanente en fase de construcción. b. Charlas de inducción. Estas charlas se renovarán cada 3 años, en caso de que ellos permanezcan en el Proyecto o se reincorporen, durante toda la fase de construcción del Proyecto. c. Cercados y señalética. Retiro: En sitios a intervenir, el retiro se realizará una vez iniciadas las actividades de rescate. En sitios que no serán intervenidos, el retiro se efectuará una vez finalizada la fase de construcción del sector donde se ubica el sitio.																																																		
Método o procedimiento de medición	- Registros de fotografías (cercos y señalética) y charlas. - Registros de monitoreos arqueológicos con informes bimensuales mientras duren las actividades de excavación y escarpe. - Desarrollo de verificación (mensual) a través de lista de chequeo para letreros y cercos, de acuerdo con el siguiente formato propuesto. Tabla 10.4.3: Lista de chequeo. <table><tr><th colspan="8">Lista de Verificación Cercado y Señalética</th><th colspan="2">Fecha Inspección</th></tr><tr><th colspan="3">Aspectos a inspeccionar</th><th colspan="2">Fecha</th><th colspan="3">Estado de conservación</th><th colspan="2">Acción de mejora</th></tr><tr><th>Sitio</th><th>Cerco</th><th>Señalética</th><th>Instalación</th><th>Retiro</th><th>Óptimo</th><th>Regular</th><th>Malo</th><th>Reparación</th><th>Reemplazo</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla s/n tabla 11.4 Anexo IX.1 de la Adenda complementaria. Las actividades de supervisión de cercado y señalética, monitoreo e inducción a los trabajadores de la obra, serán ejecutados por un especialista en arqueología.	Lista de Verificación Cercado y Señalética								Fecha Inspección		Aspectos a inspeccionar			Fecha		Estado de conservación			Acción de mejora		Sitio	Cerco	Señalética	Instalación	Retiro	Óptimo	Regular	Malo	Reparación	Reemplazo																				
Lista de Verificación Cercado y Señalética								Fecha Inspección																																											
Aspectos a inspeccionar			Fecha		Estado de conservación			Acción de mejora																																											
Sitio	Cerco	Señalética	Instalación	Retiro	Óptimo	Regular	Malo	Reparación	Reemplazo																																										
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Informes bimestrales que den cuenta de las actividades asociadas a: monitoreo, capacitaciones, cercado y señalética, los cuales serán enviados a la autoridad correspondiente, esto a más tardar a los 6 meses de realizada la actividad.																																																		

10.5. Seguimiento 5: Rescate arqueológico (C-COM-ARQ-02).

Tabla 10.5 Seguimiento 5 Rescate arqueológico (C-COM-ARQ-02).	
Fase	Construcción.
Componente Ambiental	Patrimonio cultural.
Impacto Ambiental	C-ARQ1: Alteración del patrimonio arqueológico.
Medidas asociadas	C-COM-ARQ-02: Rescate Arqueológico.



Ubicación puntos de control	En las tablas siguientes, se entregan la ubicación de los sitios donde se realizarán los rescates arqueológicos.																																								
	a. Sitio con intervención parcial.																																								
	Tabla 10.5.1: Sitios con intervención parcial.																																								
	<table><tr><th>Sitio con intervención parcial</th><th>Superficie Total (m²)</th><th>Superficie intervención(m²) sin</th><th>Superficie con intervención(m²)</th></tr><tr><td>Quirilluca 1-2-10-11-12-25-29-65</td><td>206.700</td><td>39.200</td><td>167.500</td></tr><tr><td>Quirilluca 6-13-33-64</td><td>93.800</td><td>16.200</td><td>77.600</td></tr><tr><td>Quirilluca 19</td><td>19.300</td><td>10.300</td><td>9.000</td></tr><tr><td>Quirilluca 30-31-32-34-35-36B-36C-38-39-41-42-43-44</td><td>288.100</td><td>16.500</td><td>271.600</td></tr><tr><td>Quirilluca 36A</td><td>18.100</td><td>2.100</td><td>16.000</td></tr><tr><td>Quirilluca 40</td><td>41.000</td><td>31.00</td><td>10.000</td></tr><tr><td>Quirilluca 51-54</td><td>19.200</td><td>5.800</td><td>13.400</td></tr><tr><td>Quirilluca 52-55</td><td>147.300</td><td>18.100</td><td>129.200</td></tr><tr><td>Quirilluca 57-63</td><td>30.700</td><td>2.300</td><td>28.400</td></tr></table>	Sitio con intervención parcial	Superficie Total (m²)	Superficie intervención(m²) sin	Superficie con intervención(m²)	Quirilluca 1-2-10-11-12-25-29-65	206.700	39.200	167.500	Quirilluca 6-13-33-64	93.800	16.200	77.600	Quirilluca 19	19.300	10.300	9.000	Quirilluca 30-31-32-34-35-36B-36C-38-39-41-42-43-44	288.100	16.500	271.600	Quirilluca 36A	18.100	2.100	16.000	Quirilluca 40	41.000	31.00	10.000	Quirilluca 51-54	19.200	5.800	13.400	Quirilluca 52-55	147.300	18.100	129.200	Quirilluca 57-63	30.700	2.300	28.400
	Sitio con intervención parcial	Superficie Total (m²)	Superficie intervención(m²) sin	Superficie con intervención(m²)																																					
	Quirilluca 1-2-10-11-12-25-29-65	206.700	39.200	167.500																																					
	Quirilluca 6-13-33-64	93.800	16.200	77.600																																					
	Quirilluca 19	19.300	10.300	9.000																																					
	Quirilluca 30-31-32-34-35-36B-36C-38-39-41-42-43-44	288.100	16.500	271.600																																					
	Quirilluca 36A	18.100	2.100	16.000																																					
Quirilluca 40	41.000	31.00	10.000																																						
Quirilluca 51-54	19.200	5.800	13.400																																						
Quirilluca 52-55	147.300	18.100	129.200																																						
Quirilluca 57-63	30.700	2.300	28.400																																						
Fuente: Tabla s/n tabla 11.5 Anexo IX.1 de la Adenda complementaria.																																									
b. Sitio con intervención total.																																									
Tabla 10.5.2: Sitios con intervención total.																																									
<table><tr><th>Sitio con intervención total</th><th>Sup. Total (m²)</th></tr><tr><td>Quirilluca 4-14-15-16</td><td>61.800</td></tr><tr><td>Quirilluca 5</td><td>8.600</td></tr><tr><td>Quirilluca 7</td><td>65.900</td></tr><tr><td>Quirilluca 8-9-53-62</td><td>98.800</td></tr><tr><td>Quirilluca 24</td><td>5.500</td></tr><tr><td>Quirilluca 37</td><td>1.500</td></tr><tr><td>Quirilluca 45</td><td>4.400</td></tr><tr><td>Quirilluca 46</td><td>3.400</td></tr><tr><td>Quirilluca 47</td><td>800</td></tr><tr><td>Quirilluca 48</td><td>4.200</td></tr><tr><td>Quirilluca 49</td><td>12.400</td></tr><tr><td>Quirilluca 50</td><td>5.300</td></tr><tr><td>Quirilluca 56-58-59</td><td>31.500</td></tr><tr><td>Quirilluca 60</td><td>22.000</td></tr></table>	Sitio con intervención total	Sup. Total (m²)	Quirilluca 4-14-15-16	61.800	Quirilluca 5	8.600	Quirilluca 7	65.900	Quirilluca 8-9-53-62	98.800	Quirilluca 24	5.500	Quirilluca 37	1.500	Quirilluca 45	4.400	Quirilluca 46	3.400	Quirilluca 47	800	Quirilluca 48	4.200	Quirilluca 49	12.400	Quirilluca 50	5.300	Quirilluca 56-58-59	31.500	Quirilluca 60	22.000											
Sitio con intervención total	Sup. Total (m²)																																								
Quirilluca 4-14-15-16	61.800																																								
Quirilluca 5	8.600																																								
Quirilluca 7	65.900																																								
Quirilluca 8-9-53-62	98.800																																								
Quirilluca 24	5.500																																								
Quirilluca 37	1.500																																								
Quirilluca 45	4.400																																								
Quirilluca 46	3.400																																								
Quirilluca 47	800																																								
Quirilluca 48	4.200																																								
Quirilluca 49	12.400																																								
Quirilluca 50	5.300																																								
Quirilluca 56-58-59	31.500																																								
Quirilluca 60	22.000																																								
Fuente: Tabla s/n tabla 11.5 Anexo IX.1 de la Adenda complementaria.																																									

Parámetros a medir	Porcentaje de material a rescatar: - Áreas de mayor densidad (20%) y baja densidad (10%). - Áreas de Dispersión Superficial en sitios o sectores de sitios que serán intervenidos (100%). - Recolección de hallazgos superficiales, de las áreas a intervenir (100%).
Límites permitidos/comprometidos	Se realizará un rescate total de los hallazgos superficiales y los porcentajes definidos por el Consejo de Monumentos Nacionales a los sitios a intervenir.
Duración y frecuencia del monitoreo	Los rescates se realizarán en forma previa a la intervención de los terrenos (movimiento de tierra y escarpes) durante la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Registro e informes de las actividades de rescate.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Los documentos o informes por entregar, por cada sitio a intervenir, son:



	• Solicitud del permiso para realizar rescate arqueológico, según D.S. N°484/92 del Ministerio de Educación, es previo a cualquier actividad de recate. • Informe con el resultado de los rescates. Esto a más tardar a los 6 meses de realizada la actividad.
--	---

10.6. Seguimiento 6: Puesta en valor y difusión (C-MIT-ARQ-03).

Tabla 10.6 Seguimiento 6: Puesta en valor y difusión (C-MIT-ARQ-03).	
Fase	Construcción.
Componente Ambiental	Patrimonio cultural.
Impacto Ambiental	C-ARQ1: Alteración del patrimonio arqueológico.
Medidas asociadas	C-MIT-ARQ-02: Puesta en valor y difusión.
Ubicación puntos de control	• Charlas en colegio de la comuna de Puchuncaví. • Exposiciones de material en museo de Puchuncaví o en un recinto al interior del predio del Proyecto. • Construcción de bodega para almacenar material, en Museo de Puchuncaví. • Diseño e implementación de senderos arqueológico en zona de conservación definida por el Proyecto.
Parámetros a medir	• Charlas: N° de charlas por año. • Material educativo y de Investigación: N° de documentos generados por año • Ejecución (implementación) de sendero y bodega para materiales, si corresponde.
Límites permitidos/comprometidos	A partir del tercer año de iniciada la fase de construcción: • Una charla por año en escuelas de la comuna de Puchuncaví. • Una publicación científica o educativa cada 3 años. • Una exposición de material rescatado cada 2 años.
Duración y frecuencia del monitoreo	12 años a partir del tercer año de iniciada la fase de construcción.
Frecuencia del Monitoreo	• Una charla por año en escuelas de la comuna de Puchuncaví. • Una publicación científica o educativa cada 3 años. • Una exposición de material rescatado cada 2 años.
Método o procedimiento de medición	• Registros (fotografías, documentos) de charlas, publicaciones y exposiciones. • Registros fotográficos de obras e implementación de sendero y bodega de almacenamiento de material rescatado.



Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se entregará un informe anual con las actividades desarrolladas, a partir de tercer año de iniciada la fase de construcción, esto a más tardar a los 6 meses de realizada la actividad.
--	---

10.7. Seguimiento 7: Construcción de camino de acceso al borde costero (C-MIT-MHUM-01).

Tabla 10.7 Seguimiento 7: Construcción de camino de acceso al borde costero (C-MIT-MHUM-01).	
Fase	Construcción.
Componente Ambiental	Bienestar social.
Impacto Ambiental	C-MHUM-01: Aumento en la dificultad para acceder a la playa Quirilluca a través de camino existente debido a las actividades constructivas.
Medidas asociadas	C-MIT-MHUM-01: Construcción de camino de acceso al borde costero.
Ubicación puntos de control	Al interior del predio donde se desarrollará el Proyecto. Esta vía se inicia en la ruta F-30E y se desarrolla hasta el borde costero.
Parámetros a medir	Grado de avance en la construcción del nuevo camino de acceso al borde costero.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	Esta corresponde a una de las primeras actividades constructivas y debe estar finalizada antes de la intervención de la actual vía de acceso al borde costero. Para su seguimiento se realizarán inspecciones cada 6 meses, para constatar el avance de las obras: • Inspección 1: mes 6 de iniciada la construcción. • Inspección 2: mes 12 de iniciada la construcción. • Inspección 3: mes 18 de iniciada la construcción.
Frecuencia del Monitoreo	Para su seguimiento se realizarán inspecciones cada 6 meses.
Método o procedimiento de medición	Registros fotográficos e informe de avance de obra, por cada inspección realizada.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Una vez iniciada la construcción de la obra, se entregarán los informes de inspección, hasta finalizar la obra, esto a más tardar a los 6 meses de realizada la actividad.

11. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE.

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

11.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

11.1.1. Norma D.F.L. N°458 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Tabla 11.1.1 Norma D.F.L. N°458 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones.
--



Componente/materia:	Suelo/Instrumento de planificación territorial.
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Emplazamiento del proyecto.
Forma de cumplimiento	La propiedad asociada al ROL 192-003 (conocida como ex Fundo Quirilluca) posee una superficie de 1.002,3 hectáreas. Dicha superficie incluye 989 hectáreas urbanas. Dado que el Proyecto se emplazará sólo en la parte urbana, todas las partes, obras o acciones se desarrollarán en esta área del predio, descartándose cualquier intervención en el área rural. Los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) que regulan el área donde se emplaza el Proyecto, son el Plan Regulador Comunal (PRC) de Puchuncaví y el Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso Satélite Borde Costero Norte (PIV-SBCN). El Proyecto se ajustará a las disposiciones indicadas anteriormente, respetando las normas asociadas al emplazamiento y compatibilidad territorial que regulan la actividad en evaluación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de permisos municipales (edificación y recepción final).
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de estas autorizaciones en las instalaciones de faena del proyecto, para el caso que la Autoridad las requiera en actividades de fiscalización in situ.

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

11.2.1. Norma Decreto Supremo N°144/1961 del Ministerio de Salud, Establece normas para evitar emanación o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.

Tabla 11.2.1 Norma Decreto Supremo N°144/1961 del Ministerio de Salud, Establece normas para evitar emanación o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.	
Componente/materia:	Aire/Emisión de contaminantes a la atmósfera.
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Generación de emisiones de material particulado.
Forma de cumplimiento	Con relación a las formas de abatimiento y/o control de las emisiones, el Proyecto aplicará medidas de precaución general, que corresponde a las siguientes:



	• Transportar de materiales con carga cubierta con una lona sujeta a la carrocería. Además, se mantendrá una distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta. • Llevar a cabo la compactación de la zona de tránsito de maquinaria y vehículos. • Efectuar las faenas de corte y pulido de materiales (ladrillos y otros) en recintos cerrados, humedeciendo el material antes de cortar. • Utilizar supresores de polvo como medida de abatimiento de polvo. • Construir un cierre perimetral en los deslindes de cada instalación de faena. • Prohibir la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles. • Mantener el área de la obra aseada. • Exigir vehículos con revisión técnica al día. El Proyecto realizará todas sus actividades conforme a lo establecido en este cuerpo legal, así como en los otros que sean aplicables a la materia.
Indicador que acredita su cumplimiento	La verificación será en terreno, mediante el registro en una planilla de las actividades de control de emisiones atmosféricas.
Forma de control y seguimiento	Existirá copia en obra referente al estado de la maquinaria (revisiones técnicas y de gases al día), la cual no excederá más allá de un periodo semanal.

11.2.2. Norma Decreto Supremo N°138/2005, del Ministerio de Salud, que establece obligación de declarar emisiones que indica.

Tabla 11.2.2 Norma Decreto Supremo N°138/2005, del Ministerio de Salud, que establece obligación de declarar emisiones que indica.	
Componente/materia:	Aire/Emisión de contaminantes a la atmósfera.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°1/2013, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En cada instalación de faenas, se utilizará grupos electrógenos para situaciones de emergencia, los cuales generarán emisiones de MP ₁₀ , CO, NO _x , SO _x y COV.
Forma de cumplimiento	El Titular dará cumplimiento a su obligación de informar las emisiones de MP ₁₀ , CO, NO _x , SO _x , COV mediante el portal electrónico del RETC, respecto de los grupos electrógenos que se encuentren en las obras.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como verificador se mantendrán los registros de las declaraciones en el sistema electrónico.
Forma de control y seguimiento	Declaración del año que corresponda para disponibilidad y fiscalización de la Autoridad.



11.2.3. Norma Decreto Supremo N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, que establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos.

Tabla 11.2.3 Norma Decreto Supremo N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, que establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos.	
Componente/materia:	Aire/Emisión de contaminantes a la atmósfera.
Otros cuerpos legales	- Decreto Supremo N°54/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica. - Decreto Supremo N°55/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece norma de emisión aplicable a vehículos motorizados pesados
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considerará la utilización de vehículos motorizados.
Forma de cumplimiento	Se exigirá que todos los vehículos motorizados sean sometidos a mantenciones periódicas y cumplan con las normas de emisión establecidas por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, lo que se acreditará a través del Certificado de Revisión Técnica al día. Esta obligación será cumplida por el Titular y sus terceros contratistas.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Listado de revisiones técnicas al día de los vehículos que se utilizan. - Mantenimiento periódico de vehículos.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá copia de revisiones técnicas y mantenciones disponibles en las instalaciones de faena de proyecto.

11.2.4. Norma Decreto Supremo N°38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica.

Tabla 11.2.4 Norma Decreto Supremo N°38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica.	
Componente/materia:	Ruido
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Las actividades asociadas a la construcción del proyecto modificarían las condiciones acústicas en el entorno, generando diferencias en los niveles basales sobre la comunidad y áreas de especial interés ambiental.
Forma de cumplimiento	Los resultados obtenidos del estudio acústico muestran que en algunos sectores no se daría cumplimiento con los niveles de ruido permitidos para lo cual se implementará cierre de vanos para el caso de la construcción de edificios y la instalación de barreras acústicas con altura variable según el caso, entre 3,5 y



	5,2 m, conformadas por paneles de madera OSB de al menos 15 mm de espesor o similar que posea al menos 10 Kg/m ² de densidad superficial.
Indicador que acredita su cumplimiento	Para verificar el cumplimiento normativo, se desarrollarían mediciones bimensuales en los receptores sensibles, cuyos resultados serían mantenidos en cada obra, y serían enviados anualmente a la Superintendencia de Medio Ambiente.
Forma de control y seguimiento	• Registro en obra para eventuales reclamos de la comunidad, incluyendo en ello el ruido generado por la actividad. • Lista de verificación (“listas de chequeo”) donde se indique el estado de las medidas comprometidas en el Estudio Acústico, de acuerdo con la etapa de desarrollo en que se encuentre el Proyecto. • Informe bimensual de monitoreo enviado a la Autoridad Sanitaria y a la SMA. • Los informes y monitoreos serán cargados al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la SMA.

11.2.5. Norma D.S. N°105/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.

Tabla 11.2.5 Norma D.S. N°105/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.	
Componente/materia:	Emisiones Atmosféricas.
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones asociadas a las fases del Proyecto.
Forma de cumplimiento	En el numeral 4.6.4.1 del ICE, se detalla los aspectos generales del Plan de Compensación de Emisiones (PCE), considerando los lineamientos establecidos en la “Guía para la compensación de emisiones de proyectos que ingresan el SEIA, en el marco del plan de descontaminación atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, D.S N°105/2018”. El PCE considerará la estimación de las emisiones a compensar para el año de máxima emisión (considerando la equivalencia de contaminantes gaseosos y la obligación de compensar al 120% las emisiones estimadas). También se describen mecanismos de compensación para la fracción de resuspensión (pavimentación de la calle Ruperto Vinagres) y para la fracción de combustión del material particulado (recambio de calefactores a leña). Para su cumplimiento el Titular presentará a la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) del Medio Ambiente el Programa de Compensación de Emisiones, previo al inicio de la ejecución del Proyecto, conforme se establece el artículo 43, literales a), b) y c) de este decreto.



Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación del Programa de Compensación de Emisiones por parte de la SEREMI del Medio Ambiente, previo a la ejecución del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las actividades del Programa de Compensación de Emisiones aprobado por la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) del Medio Ambiente. - Los informes y monitoreos serán cargados al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la SMA.

11.2.6. Norma Decreto con Fuerza de Ley N°725, del Ministerio de Salud, que establece el Código Sanitario.

Tabla 11.2.6 Norma Decreto con Fuerza de Ley N°725, del Ministerio de Salud, que establece el Código Sanitario.	
Componente/materia:	Residuos sólidos.
Otros cuerpos legales	- Decreto Supremo N°594/1999, del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo y sus modificaciones. - Decreto Supremo N°148/2003, del Ministerio de Salud, que aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará residuos domésticos, sólidos industriales, y en menor medida residuos sólidos peligrosos.
Forma de cumplimiento	Los residuos sólidos del Proyecto serán transportados y depositados en lugares autorizados de la Región de Valparaíso. La tierra resultante de los movimientos de tierra será depositada al interior del área del Proyecto, usada en jardinería y nivelación de áreas. En todas las instalaciones de faenas, se contará con recintos temporales para el almacenamiento de residuos, debidamente autorizados por la Seremi de Salud. Los residuos asociados a los sectores de equipamiento y viviendas (operación del Proyecto) serán retirados y dispuestos a través de los servicios comunales correspondientes.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Solicitud y aprobación de permisos de acumulación de residuos para la fase de construcción. - Resoluciones sanitarias asociadas al almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos, según su tipo.
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrá en obras registro de las aprobaciones sanitarias asociadas a estas actividades. - Se mantendrá en obra registro de retiro de residuos. - Los informes y registros serán cargados al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la SMA.



11.2.7. Norma Decreto Supremo N°1/2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).

Tabla 11.2.7 Norma Decreto Supremo N°1/2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).	
Componente/materia:	Residuos sólidos.
Otros cuerpos legales	- Decreto Supremo N°594/1999, del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo y sus modificaciones. - Decreto Supremo N°148/2003, del Ministerio de Salud, que aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará residuos domésticos, sólidos industriales, y en menor medida residuos sólidos peligrosos.
Forma de cumplimiento	- El Titular dará cumplimiento a su obligación de informar sus residuos mediante el portal electrónico del RETC. - Para el caso de residuos no peligrosos se reportará cada obra que genere más de 12 toneladas de residuos, de conformidad al artículo 18 de la norma en cuestión. - Para el caso de residuos peligrosos se declararán todos los residuos por obra.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como verificador se mantendrán los registros de las declaraciones en el sistema electrónico.
Forma de control y seguimiento	Declaración del año que corresponda para disponibilidad y fiscalización de la Autoridad.

11.2.8. Norma Decreto con Fuerza de Ley N°725, del Ministerio de Salud, que contiene el Código Sanitario.

Tabla 11.2.8 Norma Decreto con Fuerza de Ley N°725, del Ministerio de Salud, que contiene el Código Sanitario.	
Componente/materia:	Efluentes líquidos.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°594/1999, del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo y sus modificaciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará aguas servidas producto del uso de baños por parte de los trabajadores en los frentes de trabajo.
Forma de cumplimiento	En los frentes de trabajo se contará con baños químicos que se ubicarán a no más de 75 m de distancia y serán mantenidos por una empresa autorizada.



	En cuanto a la solución sanitaria para las aguas servidas, cada instalación de faenas contará con una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), del tipo compacta, hasta que se cuente con conexión a la red de la empresa sanitaria concesionaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Respecto de los baños químicos, se contará con contrato con una empresa autorizada y los registros periódicos de limpieza y mantenimiento de las unidades en obra. - El sistema de baños instalado contará con la autorización de la Seremi Salud para su funcionamiento.
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrá documento timbrado (Factura, Orden de compra, u otro) que certifique la disposición final de las aguas servidas en un recinto autorizado. - Se mantendrá disponible en todas las instalaciones de faena, las autorizaciones sanitarias y certificado de factibilidad sanitaria correspondientes a estas actividades. - Los informes serán cargados al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

11.2.9. Norma Decreto Supremo N°43/2016, del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.

Tabla 11.2.9 Norma Decreto Supremo N°43/2016, del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas.
Otros cuerpos legales	Decreto con Fuerza de Ley N°725/1968, del Ministerio de Salud, que contiene el Código Sanitario.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Instalación de faenas del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Cada instalación de faenas contará con su propia bodega de sustancias peligrosas, del tipo común y exclusiva, cuya capacidad será inferior a 10 toneladas de inflamables o 12 toneladas de otra clase de sustancias peligrosas no inflamables. Adicionalmente, en la bodega de insumos generales de cada obra, se almacenarán sustancias peligrosas en cantidades menores a 600 kg o litros.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se realizará un informe de cumplimiento a la norma, cuyo registro se mantendrá en la instalación de faenas de cada obra.
Forma de control y seguimiento	- Verificación en terreno y revisión del registro de las sustancias almacenadas. - Los informes y registros serán cargados al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).



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

11.3.1. Norma Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

Tabla 11.3.1 Norma Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.	
Componente/materia:	Vegetación y flora.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°82/2010 del Ministerio de Agricultura, aprueba Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Corta de 139,53 hectáreas de bosque nativo y 486,83 hectáreas de formaciones xerofíticas.
Forma de cumplimiento	Plantación de una superficie al menos igual a la cortada y ejecución de las medidas establecidas en el plan de manejo de formaciones xerofíticas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución que autoriza sectorialmente el Plan de Manejo Forestal y Plan de Trabajo Xerofítico por CONAF y registro de su implementación.
Forma de control y seguimiento	• Se remitirían los informes de cumplimiento a la CONAF. • Los informes y registros serían cargados al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la SMA

11.3.2. Norma Decreto de Ley N°701/1974, del Ministerio de Agricultura, que fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia.

Tabla 11.3.2 Norma Decreto de Ley N°701/1974, del Ministerio de Agricultura, que fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia.	
Componente/materia:	Vegetación y flora.
Otros cuerpos legales	• Decreto Supremo N°259/1980 del Ministerio de Agricultura, Reglamento Técnico del Decreto Ley N°701. • Decreto Supremo N°193/1998, del Ministerio de Agricultura. Reglamento General del D.L. N°701.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto realizará la corta de 6,16 hectáreas de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal.
Forma de cumplimiento	Se reforestará una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada. De acuerdo con lo mandatado por el artículo 33 del D.S. N° 193, de 1998, dicha reforestación se realizará en un terreno de aptitud preferentemente forestal.



Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la autorización sectorial de CONAF.
Forma de control y seguimiento	Éxito del prendimiento de la plantación. Se remitirían los informes de cumplimiento a la CONAF. Los informes y registros serán cargados al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la SMA.

11.3.3. Norma Ley N°19.473 de Caza.

Tabla 11.3.3 Norma Ley N°19.473 de Caza.	
Componente/materia:	Fauna nativa.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°5/98, del Ministerio de Agricultura, aprueba el reglamento de la Ley de Caza.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Construcción y habilitación de las distintas obras del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Programa de capacitación a trabajadores de cada obra, respecto de la prohibición de caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas. En caso de accidentes que afecten la fauna silvestre protegida por la Ley de Caza y su Reglamento, se dará aviso al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de la región de Valparaíso, y a la SMA, dentro de las primeras 24 horas contadas desde el inicio del incidente. Además, de ser necesario el Titular (a su costo) trasladaría los individuos afectados hacia el centro de rescate más cercano para prestar asistencia veterinaria, y una vez rehabilitado realizará su reinserción.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de las capacitaciones periódicas a los trabajadores. Informe a la SMA y al Servicio Agrícola y Ganadero, dentro de las 48 horas siguientes al inicio del incidente, que explique la contingencia ocurrida, el número de especies afectadas y trasladadas, el lugar de traslado y las medidas correctivas adoptadas. Posteriormente el Titular elaborará un informe final de la contingencia y/o emergencia el que se hará llegar a la SMA y organismos competentes, a más tardar en un plazo no mayor a 15 días de ocurrido el evento, el cual contendría la siguiente información: • Lugar, Fecha y Hora. • Descripción y Tipo de accidente, incluyendo la componente afectada. • Causa del accidente. • Implicancias ambientales del evento.



	• Medidas de control asumidas. • Medidas de seguimiento posibles de adoptar. • Nombre del proyecto evaluado en el SEIA. • Duración y magnitud del evento.
Forma de control y seguimiento	• Informe donde se dé cuenta de lo registros de las actividades de capacitación a los trabajadores, mediante la firma de los trabajadores. • Informe sobre contingencia.

11.3.4. Norma Ley N°18.892 Ley General de Pesca y Acuicultura.

Tabla 11.3.4 Norma Ley N°18.892 Ley General de Pesca y Acuicultura.	
Componente/materia:	Vegetación, flora y fauna.
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Seguimiento ambiental durante fase de construcción.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla el monitoreo de humedales a través de muestreo de organismos hidrobiológicos. Para desarrollar el muestreo de organismos hidrobiológicos se solicitará los respectivos permisos a la autoridad, aportando los antecedentes de él o los profesionales a cargo, las técnicas a utilizar, entre otros requisitos. Una vez obtenidos los permisos, se procederá con los monitoreos correspondientes y se desarrollarán los informes con sus resultados. El monitoreo se realizará dos veces al año, en las temporadas verano-otoño y primavera-verano. Además, indicar que se realizará aviso formal al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, respecto de la realización de dichas actividades con al menos siete días hábiles de anticipación. La notificación se realizará mediante el envío de un correo electrónico y una carta certificada dirigida al Director Regional de la región o regiones donde se ejecutará la actividad, según la información disponible en http://www.sernapesca.cl/nuestras-oficinas.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia de las autorizaciones correspondientes. • Informes de los monitoreos efectuados. • Comprobante de aviso realizado a la autoridad previo a la realización de los monitoreos.
Forma de control y seguimiento	• Los informes y registros estarán disponibles en obra para ser fiscalizados por la autoridad. • Se remitirán los informes de cumplimiento al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.



	Los informes y registros serán cargados al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) que administra la SMA.
--	--

11.3.5. Norma Ley N°17.288 sobre monumentos nacionales.

Tabla 11.3.5 Norma Ley N°17.288 sobre monumentos nacionales.	
Componente/materia:	Patrimonio cultural.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°484/1991 del Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley N°17.288, sobre Monumentos Nacionales.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El área a intervenir por las instalaciones presenta sitios arqueológicos.
Forma de cumplimiento	Implementar medidas para proteger aquellos hallazgos que no se intervendrán (cercado, capacitación respecto a hallazgos u otros). Se realizará el rescate de aquellos sitios que se intervienen previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se llevaría un registro de su implementación. En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del Proyecto, se procederá según lo establecido en los Artículos 26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el Artículo 23 del Decreto Supremo N°484/1991, del Ministerio de Educación, que establece reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito a la Superintendencia del Medio Ambiente y al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este último determine los procedimientos a seguir. Al respecto, es importante mencionar que se realizará un monitoreo arqueológico permanente, por un arqueólogo o licenciado en arqueología, por cada frente de trabajo, durante todas las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades del Proyecto que consideren la excavación subsuperficial del terreno. Con lo anterior, se garantiza el cumplimiento de la Ley 17.288.
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrían en obra los antecedentes disponibles para su fiscalización. - Los informes y monitoreos serían cargados al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la SMA.

12. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

12.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

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



12.1.1. Permiso para realizar pesca de investigación.

Tabla 12.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Humedales existentes en el área del proyecto. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de este permiso se encuentran en el numeral 6.1 del capítulo 6 de la Adenda.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, mediante el Ord. N°(D.AC.) ORD. SEIA. N°415 publicado con fecha 31 de octubre de 2023, se pronunció conforme.

12.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

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

12.2.1. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico.

Tabla 12.2.1 Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico, según se establece en el artículo 132 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Toda la superficie del proyecto. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de este permiso se encuentran en el Anexo 6.1 de la Adenda.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	El Consejo de Monumentos Nacionales, mediante el Ord. N°4769 publicado con fecha 26 de octubre de 2023, se pronunció conforme.

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

Tabla 12.2.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Manejo de residuos líquidos domiciliarios domésticos. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de este permiso se encuentran en el Anexo V.1 de la Adenda complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.



Pronunciamiento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Salud de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°110 publicado con fecha 27 de agosto de 2024, se pronunció conforme.
---------------------------------------	---

12.2.3. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros.

Tabla 12.2.3 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, según se establece en el artículo 139 del Reglamento del SEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Lavado de canoas de camiones mixer.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Salud de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N° 16616/2024 de fecha 13 de septiembre de 2024, se pronunció señalando que: <i>“En relación al PAS 139 aplicable a todo sistema de tratamiento de residuos industriales líquidos, independiente de la alternativa de eliminación del efluente propuesta, cuyos antecedentes se encuentran en la observación 6.4, del Capítulo 6, “Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable - Permisos Ambientales Sectoriales” de la Adenda ya referida, es de la opinión de esta Seremi de Salud, tal como fue expresado en el ORD. N° 951 de fecha 05.07.18, que el <u>Permiso no aplicaría, ya que el lavado de canoas de camiones mixer, no considera tratamiento de las aguas</u>, sino más bien un pretratamiento consistente en la separación de sólidos por medio de la decantación de los mismos, lo cual según la definición contenida en el inciso o.11 del RSEIA (DS. 40/12 del MMA), en donde se señala que “Se entenderá por tratamiento las actividades en las que se vean modificadas las características químicas y/o biológicas de las aguas o residuos. Quedan excluidas expresamente las actividades relacionadas con la selección, segregación y manipulación de residuos sólidos que no contemplen reacciones químicas ni biológicas en sus procesos”” (énfasis agregado).</i>

12.2.4. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla 12.2.4 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Manejo de residuos no peligrosos.



	Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de este permiso se encuentran en el Anexo 10-3 del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Salud de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°392 publicado con fecha 30 de octubre de 2023, se pronunció conforme.

12.2.5. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos sólidos peligrosos.

Tabla 12.2.5 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos sólidos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Instalación de bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de este permiso se encuentran en el Anexo V.3 de la Adenda complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Salud de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°392 publicado con fecha 30 de octubre de 2023, se pronunció conforme.

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

Tabla 12.2.6 Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, según se establece en el artículo 146 del Reglamento del SEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Rescate de reptiles y micromamíferos. Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de este permiso se encuentran en el Anexo V.7 de la Adenda complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamento del órgano competente	El Servicio Agrícola y Ganadero de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°2829 publicado con fecha 26 de octubre de 2023, se pronunció conforme.
Mediante el Ord. N°2829 publicado con fecha 26 de octubre de 2023, el Servicio Agrícola y Ganadero de la región de Valparaíso, se pronunció conforme señalando que:	



- Se debe tener presente que este permiso es otorgado únicamente para las especies que fueron identificadas en el proceso de evaluación y que fueron consideradas para aplicar la medida de rescate y relocalización, por lo tanto, no debe hacerse extensivo a especies distintas.
- En caso de que el titular detectara, durante la ejecución del proyecto, alguna desviación a lo aprobado ya sea la presencia de nuevas especies de fauna silvestre o un aumento en la abundancia de las especies detectadas en el área de influencia del proyecto respecto de las identificadas durante el proceso de evaluación ambiental de éste, deberá informar a las autoridades ambientales correspondientes (SMA y SAG).

Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera adecuadas las observaciones planteadas por el Servicio Agrícola y Ganadero de la región de Valparaíso, por lo que recomienda establecer como condición o exigencias para el otorgamiento del presente PAS, los términos señalados por el Organismo Competente.

12.2.7. Permiso para la corta de bosque nativo.

Tabla 12.2.7 Permiso para la corta de bosque nativo, según se establece en el **artículo 148 del Reglamento del SEIA**.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	La corta de 139,53 hectáreas de bosque nativo de acuerdo con los antecedentes del Anexo II.2 PAS 148, y la respuesta 6, de la Adenda Excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial el Titular deberá: - Presentar la información de superficie por área de intervención, aproximando a 2 cifras decimales. - Complementar las medidas de protección del punto 7 del formulario sectorial con las medidas de la Tabla 10. - Presentar el programa de medidas para PAS 148, de la respuesta 6, de la Adenda Excepcional, que corresponden a: - La medida de protección de la vegetación en todos los rodales ubicados a menos de 15 m de cursos de agua, lo que incluye la delimitación de las superficies para la prohibición de acceso de personal y maquinaria, previa al inicio de las labores de corta, asociadas a los rodales de corta L08A-BE-04; L05A-BE-03; L01-BE-07; L01-BE-08 y L08-BE-01. - El detalle de las acciones correspondiente al Monitoreo del suelo y vegetación natural remanente, correspondiente a bosque nativo a ejecutar en las 27,49 hectáreas, indicadas en el archivo “MonitoreoVegRemanentePAS148.MARATUE.shp”. - En relación con las acciones de enriquecimiento con cobertura vegetal, deberá incorporar el detalle de las acciones, el cronograma detallado, indicadores de éxito y medios de verificación, además de cobertura formato Shape, de los sectores donde se pretende ejecutar, dentro de las 27,49 hectáreas, de bosque nativo excluidas de la intervención y asociadas a la medida. - En relación con la fauna, deberá incorporar la medida que establece que la intervención no podrá ser ejecutada en el período de nidos activos y/o época reproductiva de aves y otras



	especies en categoría de conservación, que en general va desde agosto a abril. La corta deberá iniciarse posterior a la ejecución las actividades de perturbación y relocalización comprometidas para la protección de fauna nativa, y habiendo acreditado el éxito de ellas. d) Respecto de las medidas para protección contra incendios, indicar cuantas zonas de acopio temporal de material vegetal, contempla dentro del área de corta, y el tiempo máximo de permanencia en cada sector de estos materiales. Adicionalmente, en el plano de intervención, deberá indicar la ubicación estas zonas de acopio de material vegetal y de los contenedores de agua. e) Respecto de las áreas de reforestación definitivas, el titular debe aportar los antecedentes para acreditar que estas cumplen con las disposiciones establecidas en el inciso primero del art. 33° del Reglamento General del D.L. N°701/1974, e incorporar las medidas de protección específicas para suelo, cursos de agua y contra incendios, de acuerdo con las condiciones reales de las áreas propuestas, indicando en la cartografía las medias graficables. f) Respecto de las especies propuestas para la reforestación, debe incorporar el detalle la composición, de manera que ninguna especie tenga una participación menor al 10%, y para belloto del norte, dado que requiere condiciones especiales, deberá indicar expresamente en la cartografía, los sectores donde se establecerá. g) Aporte la cartografía física en escala adecuada, de modo que se visualice en forma clara, todos y cada uno de los contenidos especificados para el estudio técnico. La cartografía digital deberá presentarse en formato shapefile, de acuerdo con las exigencias del documento “Requerimientos técnicos para la presentación de cartografía digital georreferenciada ante CONAF”.
Pronunciamiento del órgano competente	La Corporación Nacional Forestal de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°118-EA/2018 de fecha 21 de agosto de 2023, se pronunció conforme condicionado.

La Corporación Nacional Forestal de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°118-EA/2018 de fecha 21 de agosto de 2023, se pronunció conforme condicionado, señalando que:

“La aprobación del PAS 148 se condiciona a que durante la etapa de presentación sectorial el titular:

- *Presente la información de superficie por área de intervención, aproximando a 2 cifras decimales.*
- *Complemente las medidas de protección del punto 7 del formulario sectorial con las medias, de la Tabla 10.*
- *Programa de medidas para PAS148, de la respuesta 6, de la Adenda Excepcional, que corresponden a:*

La medida de protección de la vegetación en todos los rodales ubicados a menos de 15 m de cursos de agua, lo que incluye la delimitación de las superficies para la prohibición de acceso de personal y maquinaria, previa al inicio de las labores de corta, asociadas a los rodales de corta L08A-BE-04; L05A-BE-03; L01-BE-07; L01-BE-08 y L08-BE-01.

El detalle de las acciones correspondiente al Monitoreo del suelo y vegetación natural remanente, correspondiente a bosque nativo a ejecutar en las 27,49 hectáreas, indicadas en el archivo “MonitoreoVegRemanentePAS148.MARATUE.shp”.



En relación a las acciones de enriquecimiento con cobertura vegetal, deberá incorporar el detalle de las acciones, el cronograma detallado, indicadores de éxito y medios de verificación, además de cobertura formato Shape, de los sectores donde se pretende ejecutar, dentro de las 27,49 hectáreas, de bosque nativo excluidas de la intervención y asociadas a la medida.

En relación a fauna, deberá incorporar la medida que establece que la intervención no podrá ser ejecutada en el período de nidos activos y/o época reproductiva de aves y otras especies en categoría de conservación, que en general va desde agosto a abril. La corta deberá iniciarse posterior a la ejecución las actividades de perturbación y relocalización comprometidas para la protección de fauna nativa, y habiendo acreditado el éxito de ellas.

- Respecto de las medidas para protección contra incendios, indicar cuantas zonas de acopio temporal de material vegetal, contempla dentro del área de corta, y el tiempo máximo de permanencia en cada sector de estos materiales. Adicionalmente, en el plano de intervención, deberá indicar la ubicación estas zonas de acopio de material vegetal y de los contenedores de agua.
- Respecto de las áreas de reforestación definitivas, el titular aporte los antecedentes para acreditar que estas cumplen con las disposiciones establecidas en el inciso primero del art. 33° del Reglamento General del D.L. N°701/1974, e incorporar medidas de protección específicas para suelos, cursos de agua y contra incendios, de acuerdo a las condiciones reales de las áreas propuestas, indicando en la cartografía las medias graficables.
- Respecto de las especies propuestas para la reforestación, incorpore el detalle la composición, de manera que ninguna especie tenga una participación menor al 10%, y para belloto del norte, dado que requiere condiciones especiales, deberá indicar expresamente en la cartografía, los sectores donde se establecerá.
- Aporte la cartografía física en escala adecuada, de modo que se pueda visualizar en forma clara, todos y cada uno de los contenidos especificados para el estudio técnico. La cartografía digital deberá presentarse en formato shapefile, de acuerdo a las exigencias del documento “Requerimientos técnicos para la presentación de cartografía digital georreferenciada ante CONAF”.

Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera adecuadas la observación planteada por la Corporación Nacional Forestal de la región de Valparaíso, por lo que recomienda establecer como condición o exigencias para el otorgamiento del presente PAS, los términos señalados por el Organismo Competente.

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

Tabla 12.2.8 Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, según se establece en el **artículo 149 del Reglamento del SEIA**.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Corta de 6,16 hectáreas de plantaciones forestales en terreno de aptitud preferentemente forestal, de acuerdo con los antecedentes del Anexo II.3 PAS 149, y la respuesta 7, de la Adenda Excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En el trámite sectorial el Titular deberá: a) Presentar la información de superficie por área de intervención, aproximando a 2 cifras decimales. b) Modificar la Tabla 3.2 Recursos hídricos, respecto de la distancia al área a intervenir (m), para el rodal L15-PL-01, ya que la indicada no corresponde. Respecto del mismo rodal, L15-PL-01, ubicado a menos de 15 m de un curso de agua identificado en la cartografía, se requiere que indique expresamente, la medida u obra asociada a la protección de cauce a implementar.



	c) Complementar y ajustar las medidas de protección del punto 6 del formulario sectorial, incorporando las medidas de la Tabla 13. Programa de medidas para PAS 149, de la respuesta 7, de la Adenda Excepcional, que correspondan. En particular, ajustar las medidas a implementar en áreas con vegetación remanente, ya que si bien, las áreas de plantaciones graficadas en el archivo “MonitoreoVegRemanentePAS149.MARATUE.shp”, corresponden a plantaciones no reguladas, algunos sectores se superponen con obras del proyecto, por lo que la superficie efectiva de esta cobertura vegetal remanente es inferior a lo graficado. Al respecto, se solicita indicar expresamente las superficies de plantaciones que no serán objeto de intervención, y por lo tanto, califican como remanentes, especificando su superficie total y ubicación, detallando las acciones de monitoreo de suelo y vegetación específicas, el cronograma de estas acciones, los indicadores de cumplimiento y medios de verificación. Así también se requiere indicar las áreas donde aplicará la medida de enriquecimiento con cobertura vegetal, y el detalle de ese enriquecimiento. d) En relación con las medidas específicas asociadas a fauna, incorporar la medida que asegure que la corta de plantaciones no podrá ser ejecutada en el período de nidos activos y /o época reproductiva de aves y otras especies en categoría de conservación, potencialmente presentes en el área, que en general va desde agosto a abril. e) Respecto de las medidas para protección contra incendios, indicar la ubicación y dimensiones del lugar libre de vegetación donde se acopiará el producto de la corta y el tiempo máximo de permanencia de los productos en el predio. En el plano de intervención, deberá indicar esta zona. f) Respecto del área de reforestación, acredite que cumple con las disposiciones establecidas en el inciso primero del art. 33° del Reglamento General del D.L. N°701/1974, e incorporar las medidas de protección específicas para suelos, cursos de agua y contra incendios, de acuerdo con las condiciones y restricciones específicas del área de reforestación definitiva. Estas medidas deben quedar graficadas en la cartografía. g) Aporte la cartografía física en escala adecuada, de modo que se pueda visualizar en forma clara, todos y cada uno de los contenidos especificados para el estudio técnico. La cartografía digital deberá presentarse en formato shapefile, de acuerdo con las exigencias del documento “Requerimientos técnicos para la presentación de cartografía digital georreferenciada ante CONAF”.
Pronunciamiento del órgano competente	La Corporación Nacional Forestal de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°118-EA/2018 de fecha 21 de agosto de 2023, se pronunció conforme condicionado.
La Corporación Nacional Forestal de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°118-EA/2018 de fecha 21 de agosto de 2023, se pronunció conforme condicionado, señalando que: <u>“La aprobación del PAS 149 se condiciona a que durante la etapa de presentación sectorial el titular:</u>	



- *Presente la información de superficie por área de intervención, aproximando a 2 cifras decimales.*
- *Modifique la tabla 3.2 Recursos hídricos, respecto de la distancia al área a intervenir (m), para el rodal L15-PL-01, ya que la indicada no corresponde. Respecto del mismo rodal, L15-PL-01, ubicado a menos de 15 metros de un curso de agua identificado en la cartografía, se requiere que indique expresamente, la medida u obra asociada a la protección de cauce a implementar.*
- *Complemente y ajuste las medidas de protección del punto 6 del formulario sectorial, incorporando las medias, de la Tabla 13. Programa de medidas para PAS149, de la respuesta 7, de la Adenda Excepcional, que correspondan. En particular corresponde ajustar aquellas a implementar en áreas con vegetación remanente, ya que si bien, las áreas de plantaciones graficadas en el archivo “MonitoreoVegRemanentePAS149.MARATUE.shp”, corresponden a plantaciones no reguladas, algunos sectores se superponen con obras del proyecto, por lo que la superficie efectiva de esta cobertura vegetal que quedara como remanente, es inferior a lo graficado. Al respecto se solicita indicar expresamente las superficies de plantaciones que no serán objeto de intervención, y por lo tanto califican como remanentes, especificando su superficie total y ubicación, detallando las acciones de monitoreo de suelo y vegetación específicas, el cronograma de estas acciones, los indicadores de cumplimiento y medios de verificación. Así también se requiere indicar las áreas donde aplicar la medida de enriquecimiento con cobertura vegetal, y el detalle de ese enriquecimiento.*
- *En relación con las medidas específicas asociadas a fauna, incorpore la medida que asegure que la corta de plantaciones no podrá ser ejecutada en el período de nidos activos y/o época reproductiva de aves y otras especies en categoría de conservación, potencialmente presentes en el área, que en general va desde agosto a abril.*
- *Respecto de las medidas para protección contra incendios, indique la ubicación y dimensiones del lugar libre de vegetación donde se acopiará el producto de la corta y el tiempo máximo de permanencia de los productos en el predio. En el plano de intervención, deberá indicar esta zona.*
- *Respecto del área de reforestación, acredite que cumple con las disposiciones establecidas en el inciso primero del art. 33° del Reglamento General del D.L. N°701/1974, e incorpore medidas de protección específicas para suelos, cursos de agua y contra incendios, de acuerdo a las condiciones y restricciones específicas del área de reforestación definitiva. Estas medidas deben quedar graficadas en la cartografía.*
- *Aporte la cartografía física en escala adecuada, de modo que se pueda visualizar en forma clara, todos y cada uno de los contenidos especificados para el estudio técnico. La cartografía digital deberá presentarse en formato shapefile, de acuerdo a las exigencias del documento “Requerimientos técnicos para la presentación de cartografía digital georreferenciada ante CONAF”. ”*

Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera adecuadas la observación planteada por la Corporación Nacional Forestal de la región de Valparaíso, por lo que recomienda establecer como condición o exigencias para el otorgamiento del presente PAS, los términos señalados por el Organismo Competente.

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

Tabla 12.2.9 Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas, según se establece en el **artículo 151 del Reglamento del SEIA**.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Intervención de 486,83 hectáreas de formaciones xerofíticas. de acuerdo con los antecedentes, del Anexo II.4 PAS 151 y la respuesta 9, de la Adenda Excepcional.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En la presentación sectorial el Titular deberá:



	a) Presentar la información de superficie por área de intervención, aproximando a 2 cifras decimales. b) Complementar las otras medidas de protección ambiental, del punto 6.4 del formulario sectorial, incorporando la medida indicada en la respuesta 9, letra b) y la Tabla 15. Programa de medidas para PAS 151, de la Adenda Excepcional, específicamente la medida que permite asegurar la diversidad biológica, “Mejoramiento del hábitat para la fauna silvestre, a través de un enriquecimiento de las coberturas remanentes de vegetación en el área de influencia”. c) Los antecedentes aportados en la lámina “Proyecto Maratúé_PAS 151_Plano Medidas”, como los contenidos en el archivo “MonitoreoVegRemanentePAS151.MARATUE.shp”, presentan una superficie aproximada de 57,68 hectáreas, fuera de las áreas solicitadas, las que se entiende no serán objeto de intervención por parte del proyecto. Atendido que, de lo descrito en la respuesta 9, letra b), la medida considera la implementación de mejoras en la riqueza y cobertura de flora y vegetación, se requiere que, una vez realizada la evaluación de las coberturas existentes, se identifique cada sector a enriquecer y mejorar, se detalle las acciones específicas, el cronograma, indicadores de éxito y medios de verificación para cada sector. En cualquier caso, la superficie total de implementación no podrá ser inferior al 10 % de la superficie de formaciones xerofíticas a intervenir, lo que corresponde a un mínimo de 48.70 hectáreas. Esta medida se debe indicar en forma separada de la medida de mejoramiento de hábitat para la fauna silvestre, en aquellos sectores de vegetación ubicados a menos de 15 m de los cauces. d) Respecto de las medidas para protección contra incendios, indicar la ubicación y dimensiones del lugar libre de vegetación donde se acopiará el producto de la corta y el tiempo máximo de permanencia de los productos en el predio. En el plano de intervención, se deberá indicar esta zona. e) Aporte la cartografía física en escala adecuada, de modo que se pueda visualizar en forma clara, todos y cada uno de los contenidos especificados para el estudio técnico, así como las medidas de protección graficables. La cartografía digital deberá presentarse en formato shapefile, de acuerdo con las exigencias del documento “Requerimientos técnicos para la presentación de cartografía digital georreferenciada ante CONAF”.
Pronunciamiento del órgano competente	La Corporación Nacional Forestal de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°118-EA/2018 de fecha 21 de agosto de 2023, se pronunció conforme condicionado.
La Corporación Nacional Forestal de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°118-EA/2018 de fecha 21 de agosto de 2023, se pronunció conforme condicionado, señalando que: <u>“La aprobación del PAS 151 se condiciona a que durante la etapa de presentación sectorial el titular:</u> • <i>Presente la información de superficie por área de intervención, aproximando a 2 cifras decimales.</i> • <i>Complemente las otras medidas de protección ambiental, del punto 6.4., del formulario sectorial, incorporando la medida indicada en la respuesta 9, letra b) y la Tabla 15. Programa de medidas para</i>	



PAS 151 de la Adenda Excepcional, específicamente la medida que permite asegurar la diversidad biológica, “Mejoramiento del hábitat para la fauna silvestre, a través de un enriquecimiento de las coberturas remanentes de vegetación en el área de influencia”.

Al respecto, tanto los antecedentes aportados en la lámina “Proyecto Maratúé PAS 151 Plano Medidas”, como los contenidos en el archivo “MonitoreoVegRemanentePAS151.MARATUE.shp”, presentan una superficie aproximada de 57,68 hectáreas, fuera de las áreas solicitadas, las que se entiende no serán objeto de intervención por parte del proyecto. Atendido que, de lo descrito en la respuesta 9, letra b), se entiende que la medida implica la implementación de mejoras en la riqueza y cobertura de flora y vegetación, se requiere que una vez realizada la evaluación de las coberturas existentes, se identifique claramente cada sector a enriquecer y mejorar, se detalle las acciones específicas, el cronograma, indicadores de éxito y medios de verificación para cada sector. En cualquier caso, la superficie total de implementación no podrá ser inferior al 10 % de la superficie de formaciones xerofíticas a intervenir, lo que corresponde a un mínimo de 48.70 hectáreas. Esta medida se debe indicar en forma separada de la medida de mejoramiento de hábitat para la fauna silvestre, en aquellos sectores de vegetación ubicados a menos de 15 m de los cauces.

- Respecto de las medidas para protección contra incendios, indique la ubicación y dimensiones del lugar libre de vegetación donde se acopiará el producto de la corta y el tiempo máximo de permanencia de los productos en el predio. En el plano de intervención, se deberá indicar esta zona.*
- Aporte la cartografía física en escala adecuada, de modo que se pueda visualizar en forma clara, todos y cada uno de los contenidos especificados para el estudio técnico, así como las medidas de protección graficables. La cartografía digital deberá presentarse en formato shapefile, de acuerdo a las exigencias del documento “Requerimientos técnicos para la presentación de cartografía digital georreferenciada ante CONAF”.*

Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera adecuadas la observación planteada por la Corporación Nacional Forestal de la región de Valparaíso, por lo que recomienda establecer como condición o exigencias para el otorgamiento del presente PAS, los términos señalados por el Organismo Competente.

12.2.10. Permiso para efectuar modificaciones de cauce.

Tabla 12.2.10 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el **artículo 156 del Reglamento del SEIA**.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Obra de Arte N°1 (OA1). Obra de Arte N°10 (OA10). Obra de Arte N°12 (OA12). Obras de Arte N°13 (OA13). Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de este permiso se encuentran en el Anexo IV.5 de la Adenda complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	La Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°1008 publicado con fecha 24 de octubre de 2023, se pronunció conforme.

12.2.11. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales.

Tabla 12.2.11 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el **artículo 157 del Reglamento del SEIA**.



Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Obra de Arte N°3 (OA3). Obra de Arte N°4 (OA4). Obra de Arte N°5 (OA5). Obra de Arte N°6 (OA6). Obra de Arte N°8 (OA8). Obra de Arte N°9 (OA9). Los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento de este permiso se encuentran en el Anexo IV.6 de la Adenda complementaria
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En la etapa sectorial de los PAS 157 de las Obras de Arte N°8 y 9 se deberá corregir la "Descripción de las Características Generales del Cauce", ya que éstos no se encuentran en la subcuenca del Estero Limache ni son tributarios de dicho cauce.
Pronunciamiento del órgano competente	La Dirección General de Aguas de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°1008 de fecha 21 publicado con fecha 24 de octubre de 2023, se pronunció conforme. La Dirección de Obras Hidráulicas de la región de Valparaíso, mediante el Ord. N°1061 publicado con fecha 16 de octubre de 2023, se pronunció conforme con condiciones.
Mediante el Ord. N°1061 publicado con fecha 16 de octubre de 2023, la Dirección de Obras Hidráulicas de la región de Valparaíso indicó la siguiente condición: En la etapa sectorial de los PAS 157 de las Obras de Arte N°8 y 9 se deberá corregir la "Descripción de las Características Generales del Cauce", ya que éstos no se encuentran en la subcuenca del Estero Limache ni son tributarios de dicho cauce. Al respecto, la Dirección Regional del SEA considera adecuadas la observación planteada por la Dirección de Obras Hidráulicas de la región de Valparaíso, por lo que recomienda establecer como condición o exigencias para el otorgamiento del presente PAS, los términos señalados por el Organismo Competente.	

13. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

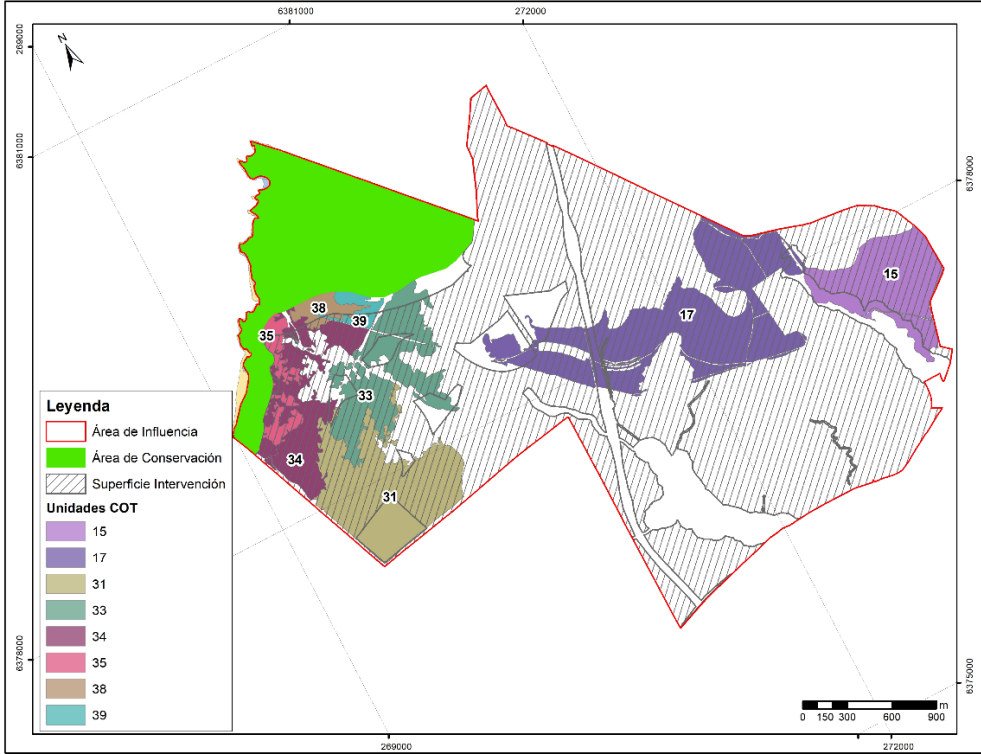
13.1. Compromisos Ambientales Voluntarios

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

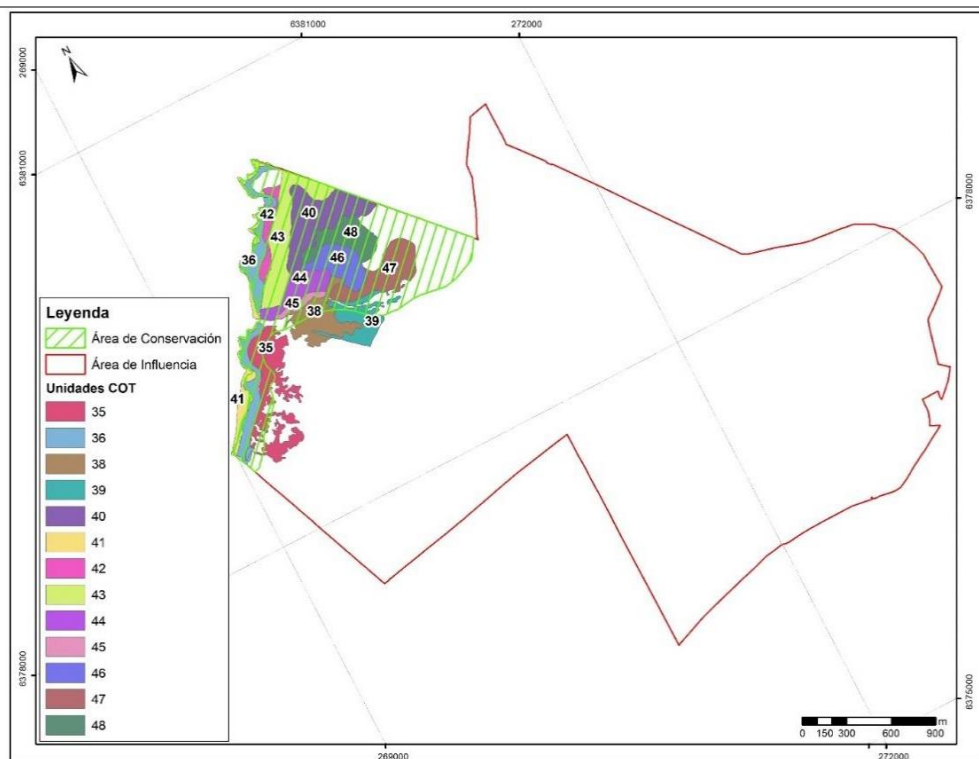
13.1.1. Compromiso ambiental voluntario: V- FLORA1 Rescate de geófitas.

Tabla 13.1.1 Compromiso ambiental voluntario: V- FLORA1 Rescate de geófitas.	
Impacto asociado	C-FLORA1: Alteración de las comunidades florísticas (praderas). C-FLORA2: Alteración de las comunidades florísticas (matorral). C-FLORA4: Alteración de especies de flora en categoría de conservación.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.



Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Rescatar las geófitas <i>Alstroemeria hookeri</i> ssp. <i>hookeri</i> y <i>Alstroemeria pulchra</i> ssp. <i>pulchra</i>, especies clasificadas como “En Preocupación Menor”. <u>Descripción:</u> Esta medida hace referencia al rescate de los bulbos, para luego trasladarlos a un sector donde serán relocalizadas. <u>Justificación:</u> En el área de intervención la especie <i>Alstroemeria hookeri</i> ssp. <i>hookeri</i> se ubica en la Unidad COT 34 con una cobertura muy baja. La especie <i>Alstroemeria pulchra</i> ssp. <i>pulchra</i> se ubica en las Unidades COT 15, 17, 31, 33, 34, 35, 38 y 39.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Se rescatarán desde las zonas a intervenir por el Proyecto, tal como se muestra en la siguiente figura: Figura 13.1.1.1: Zonas donde se realizará el rescate de geófitas.  Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.1 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria. Las geófitas rescatadas serán plantadas en el área de conservación del Proyecto, tal como se muestra a continuación: Figura 13.1.1.2: Zonas de plantación para las geófitas rescatadas.





Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.1 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria.

Forma:

- **Rescate:** Una vez ubicados los individuos en terreno, se procederá a desenterrarlos con la precaución de no dañar los bulbos o estructuras de reserva. Posteriormente, las estructuras se limpiarán y se les aplicarán productos fitosanitarios, para después ser dispuestas en lugares con buena aireación con el objetivo de que cicatricen las posibles heridas que se les haya generado durante la recolección, e inducir el receso.

Cuando los bulbos ya estén en receso, se almacenarán hasta la siguiente temporada de lluvias (otoño). Para ello los bulbos serán dispuestos en bolsas de papel o envueltos en papel de diario y guardados en una caja de cartón, sellada.

- **Trasplante:** El momento apropiado para la relocalización será una semana después de una lluvia de 10 mm.

El lugar de relocalización será al interior del área de conservación, y cada punto de ubicación de los bulbos mantendrá las condiciones del lugar de origen, es decir, si se obtuvieron de suelos expuestos al sol, se elegirá un ambiente similar; si se desarrollaban bajo un dosel arbóreo o arbustivo, se dejarán bajo condiciones equivalentes.

Una vez realizada la relocalización de los bulbos en el área de conservación, se entregará un informe inicial que dé cuenta de la ejecución de la medida, donde se indicará la cantidad de bulbos rescatados y relocalizados, la ubicación georreferenciada del lugar donde fue plantado cada bulbo, indicado en una cartografía, se indicará además el detalle de la metodología de trasplante efectuada y los cuidados para el éxito de su plantación.

- **Mantenimiento:** La relocalización se realizará en época favorable (otoño-invierno), por tanto, no requerirá de riego/mantenimiento.

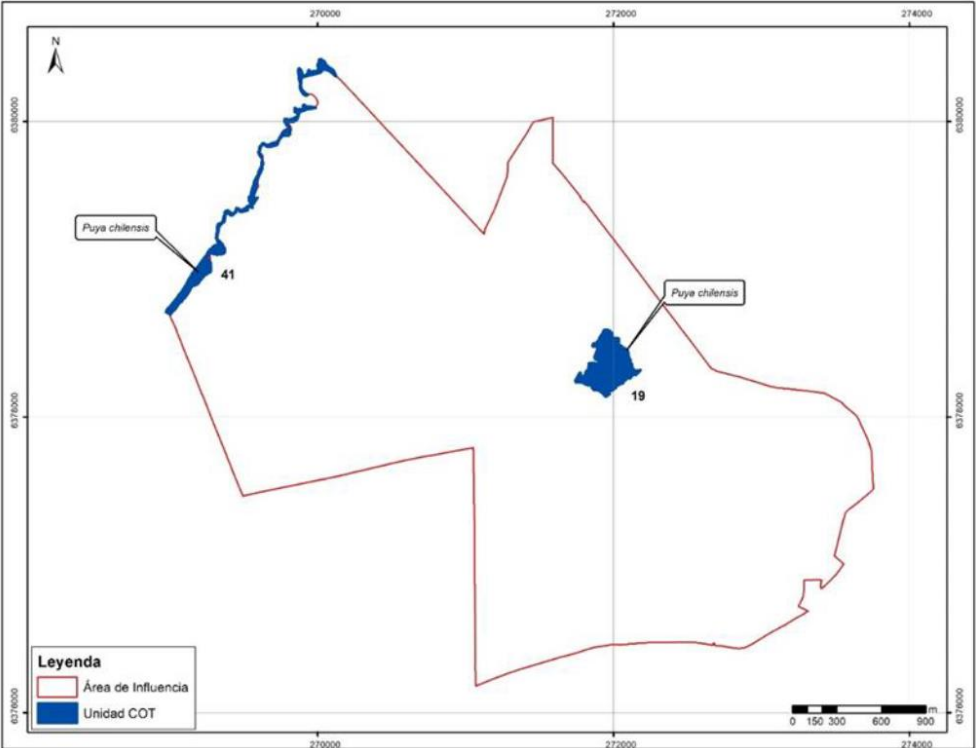


	Oportunidad: El rescate se realizará previo al inicio de las actividades de extracción y corta que se realice en los sectores indicados (sectores de la COT, correspondientes a matorrales y praderas). Esta actividad, según cronograma, se inicia aproximadamente el año 2 de iniciada la fase de Construcción y continúa durante el período que se desarrolla en paralelo a la fase de Construcción y Operación y durante el primer año donde solo se presente la fase de operación (se estiman 46 años).
Indicador que acredite su cumplimiento	- Variable a monitorear: Se evaluará el porcentaje de prendimiento de los individuos replantados, correspondiente al número de individuos que sobrevivieron en función al número total plantados. Para lo anterior se realizará un conteo de la abundancia de individuos presentes, lo que quedará registrado en forma fotográfica y georreferenciado. - Frecuencia de monitoreo: Este seguimiento se llevará a cabo durante la totalidad de la fase de construcción que se desarrolla en paralelo a la fase de operación y durante el primer año donde solo se presenta la fase de operación (se estiman 46 años) desde la implementación de la medida. Se realizará un primer monitoreo a las dos semanas de realizado el trasplante y un segundo al mes. Posterior a esto, se realizarán monitoreos dos veces al año correspondientes a la época de floración de estas especies (termino de invierno primavera, lo que varía anualmente en relación con la cantidad de precipitación). - Indicador de éxito: La medida se considera exitosa si se obtiene un 20% de prendimiento. En caso de no lograr el 20% de prendimiento, se informará a Superintendencia del Medio Ambiente en los respectivos reportes y se evaluará la causa probable del poco éxito, pudiéndose modificar la técnica utilizada para la implementación de los nuevos rescates y propagaciones.
Forma de control y seguimiento	- Un informe inicial que dé cuenta de la ejecución de la medida, entregando información sobre cantidad de bulbos rescatados, ubicación georreferenciada del lugar donde fueron plantas y detalle de la metodología de trasplante efectuada y de los cuidados para el éxito de su plantación. Este será presentado a más tardar al mes de realizado el trasplante. - Informes anuales de los monitoreos que den cuenta del desarrollo de la medida, que se realizarían en invierno y primavera. Por cada monitoreo realizado se entregará un informe, a CONAF y a la SMA, que dé cuenta del desarrollo de la medida y deje registro de la realización del monitoreo. Dicho informe será entregado a más tardar a los 3 meses de terminado el año calendario correspondiente. - Los informes se cargarán al Sistema de Seguimiento de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRRCA) en la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). - Se mantendrán en obra los informes correspondientes para su revisión por parte de la autoridad ambiental.

13.1.2. Compromiso ambiental voluntario: V- FLORA2 Rescate de *Puya chilensis*.

Tabla 13.1.2 Compromiso ambiental voluntario V- FLORA2 Rescate de <i>Puya chilensis</i> .	
Impacto asociado	C-FLORA4: Alteración de especies de flora en categoría de conservación.



Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Rescatar individuos de <i>Puya chilensis</i>, especies clasificadas como “En Preocupación Menor (LC)”. Descripción: Durante la fase de construcción y previo al escarpe del terreno, se rescatarán individuos de <i>Puya chilensis</i>, en la unidad COT 19, único sector donde se identificó la presencia de esta especie fuera del borde costero, para posteriormente ser llevados a la zona de conservación definida por el Proyecto. Justificación: A través del rescate se evitará la destrucción de individuos y su retiro, en forma previa a la intervención del terreno, lo que permitirá rescatar ejemplares de esta especie, para ser preservados en otra parte del predio del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El rescate se realizará en la zona de la COT 19 (ver figura siguiente) y la plantación en el área de conservación definida por el Proyecto, específicamente cerca de la ubicación de individuos de esta especie (borde costero). Figura 13.1.2.1: Zonas donde se realizará el rescate de <i>Puya chilensis</i>.  Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.2 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria. Forma: El rescate de estos individuos se realizará de la siguiente forma: Rescate: Primero, se podará 1/3 del follaje de los ejemplares de puya, teniendo mucho cuidado de no dañar la porción central de la planta. Las raíces que resulten dañadas durante el desentierro del ejemplar serán podadas y se le aplicará un producto fungicida en polvo a todo el sistema radicular. La metodología de mantención y el tiempo que pasa entre el rescate y el trasplante del ejemplar en el lugar de destino dependerá de la época en que se implemente la medida: si el trasplante se realiza a finales de primavera o en verano, los ejemplares se dejarán a raíz desnuda bajo una malla sombreadora,



	por un tiempo de 3 a 4 días, para que cicatricen las heridas del sistema radicular que se hayan generado durante el desentierro. Si el trasplante se realiza en otoño, invierno o principios de primavera, los ejemplares también se dejarán a raíz desnuda, pero bajo techo para evitar que se mojen o sean afectados por heladas, por un período de hasta 2 semanas, dependiendo de la humedad relativa del ambiente. - Trasplante: Para seleccionar el lugar donde realizar el trasplante, el terreno debe cumplir con las siguientes condiciones: poco compactado y con muy poca materia orgánica o ausencia de ella. El lugar de trasplante de los individuos dentro del área del Proyecto será el sector de borde costero, en el borde poniente del área de conservación. Los individuos serán colocados sobre la superficie del suelo y sus raíces serán cubiertas con sustrato, no se enterrarán ni se compactará el suelo alrededor de ellas. Una vez realizada la relocalización, se elaborará un informe inicial que dé cuenta de la ejecución de la medida, en el cual se indicará el total de individuos rescatados y relocalizados, las coordenadas de ubicación de cada ejemplar trasplantado y una cartografía, el detalle de la metodología realizada y los cuidados que se realicen para el éxito de su establecimiento. - Mantenición: Si el trasplante se realiza en verano, se efectuarán dos riegos: uno a las dos semanas de haber dejado las plantas en el lugar de destino, y el otro al mes y medio después del trasplante. En cada riego se utilizarán 5 litros por cada planta. Si el trasplante se realiza en invierno, no requerirá más riego que el proporcionado por las aguas lluvia. <u>Oportunidad:</u> Previo a la intervención (escarpe) de la zona identificada como COT 19, lo cual ocurrirá con la construcción de la vivienda número 4.500 y 13.000 aproximadamente el año 17 y 39, respectivamente.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Variable a monitorear: Se evaluará el porcentaje de prendimiento de los individuos trasplantados, correspondiente al número de individuos que sobrevivieron en función al número total trasplantado. Para lo anterior se realizará un conteo de la abundancia de individuos presentes, determinado su estado fitosanitario, lo que quedará registrado en forma fotográfica. - Frecuencia de monitoreo: Este seguimiento se llevará a cabo hasta completar 3 años desde la implementación de la medida. Se realizará un primer monitoreo a las dos semanas de realizado el trasplante y un segundo al mes, coincidiendo con los momentos en que se deben regar los ejemplares trasplantados. - Posterior a esto, se realizarán monitoreos cuatro veces al año, hasta cumplir los 3 años de la implementación de la medida. Indicador de éxito: la medida se considera exitosa si se obtiene un 50% de prendimiento. En caso de no lograr el 50% de prendimiento, se informará a la Superintendencia del Medio Ambiente en los respectivos reportes y se evaluará la causa probable del poco éxito, pudiéndose modificar la técnica utilizada para la implementación de los nuevos rescates y propagaciones.
Forma de control y seguimiento	Un informe inicial que dé cuenta de la ejecución de la medida, entregando información sobre cantidad de individuos rescatados, ubicación georreferenciada del lugar donde fue trasplantado cada individuo y el detalle de

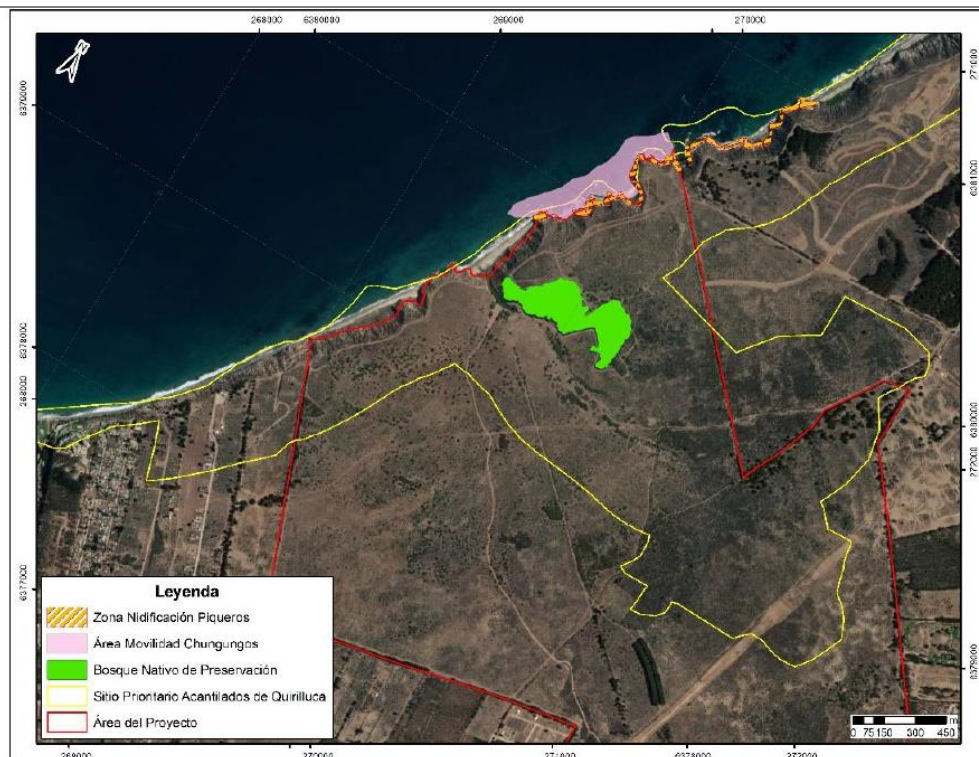


	la metodología de trasplante efectuada y de los cuidados para el éxito de su establecimiento. Este será presentado a más tardar al mes de realizado el trasplante. • Informes anuales, que den cuenta del desarrollo de la medida. Esto será acompañado con los correspondientes registros fotográficos. Por cada monitoreo realizado se entregará un informe, a CONAF y a la SMA, que dé cuenta del desarrollo de la medida y deje registro de la realización del monitoreo. Dicho informe será entregado a más tardar a los 3 meses de terminado el año calendario correspondiente. • Los informes se cargarán al Sistema de Seguimiento de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRRCA) en la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). • Se mantendrán en obra los informes correspondientes para su revisión por parte de la autoridad ambiental.
--	--

13.1.3. Compromiso ambiental voluntario: V- APRO1 Monitoreo de atributos sitio prioritario.

Tabla 13.1.3 Compromiso ambiental voluntario: V- APRO1 Monitoreo de atributos sitio prioritario.	
Impacto asociado	C-APRO1: Intervención del Sitio Prioritario Acantilados de La Quirilluca.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar un monitoreo de los principales atributos del sitio prioritario definidos por la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la Región de Valparaíso (ECBRV): Bosque de <i>Beilschmiedia miersii</i> (Belloto del Norte), <i>Lontra felina</i> (Chungungo) y la especie <i>Sula variegata</i> (Piquero). <u>Descripción:</u> Realizar un monitoreo a los principales atributos del sitio prioritario definidos por la ECBRV, a través de censos y mediciones periódicas. <u>Justificación:</u> A través de los monitoreos, se pretende detectar algún efecto adverso y tomar o evaluar medidas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Bosque del Belloto, zona de nidificación de aves y área de movimiento de los Chungungos. Todas estas zonas se han definido en la línea de base del Proyecto y se muestran en la siguiente imagen. Figura 13.1.3.1: Zonas a monitorear.





Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.3 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria.

Forma:

a. Bosque de *Beilschmiedia miersii* (Belloto del norte):

- i. Monitoreo del estado morfológico y sanitario de los 166 individuos de *Beilschmiedia miersii*. Lo anterior contempla la realización de un censo y una descripción cuantitativa y cualitativa de los individuos, a través de los siguientes parámetros:

- Número de individuos.
- Fase de desarrollo (observación cualitativa del individuo).
- Tamaño relativo.
- Estado fitosanitario.
- Aspecto morfológico.
- Color de las hojas.
- DAB (diámetro a la altura basal) y DAP (diámetro a la altura de pecho).
- Altura y diámetro de copa aproximado.
- Presencia de semillas (en árbol y en suelo).
- Presencia de nuevos individuos.
- Humedad del suelo.

Frecuencia: Dos veces al año (en primavera y verano). Durante la totalidad de la fase de construcción que se desarrolla en forma paralela a la fase de operación y durante el primer año donde sólo se presenta la fase de operación (año 46).

- ii. Medición de la eficiencia fotosintética: Se monitoreará la eficiencia fotosintética del follaje de los Bellotos del Norte, en tres niveles de exposición lumínica: basal, media y superior.

Este monitoreo se realizará a través de un Fluorímetro Pocket Pea Chlorophyll Flourimeter ó similar, instrumento que permite detectar la

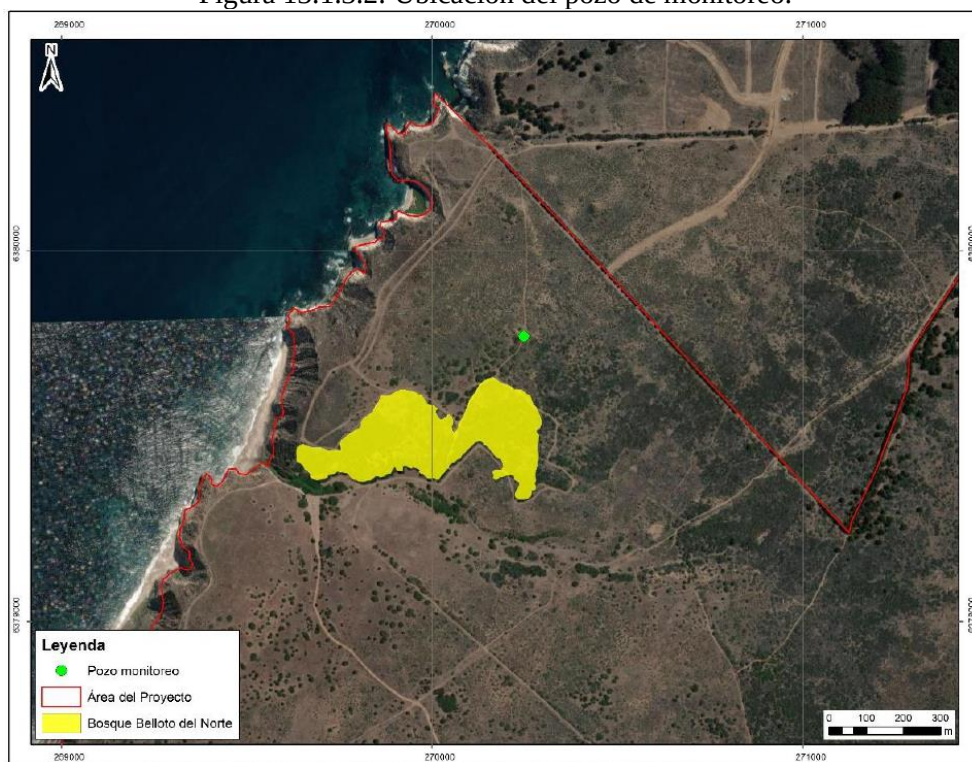


actividad fotosintética en las hojas, y que se expresa en un índice de calidad para cada espécimen, donde se conjuga la disponibilidad de recurso lumínico e hídrico.

Frecuencia: Dos veces al año (en primavera y verano). Durante la totalidad de la fase de construcción que se desarrolla en forma paralela a la fase de operación y durante el primer año donde sólo se presenta la fase de operación (año 46).

- iii. Monitoreo de la napa: Para monitorear la napa, se construirá un pozo al interior de predio, ubicado al norte del Bosque del Belloto. La ubicación referencial del pozo se muestra en la siguiente figura.

Figura 13.1.3.2: Ubicación del pozo de monitoreo.



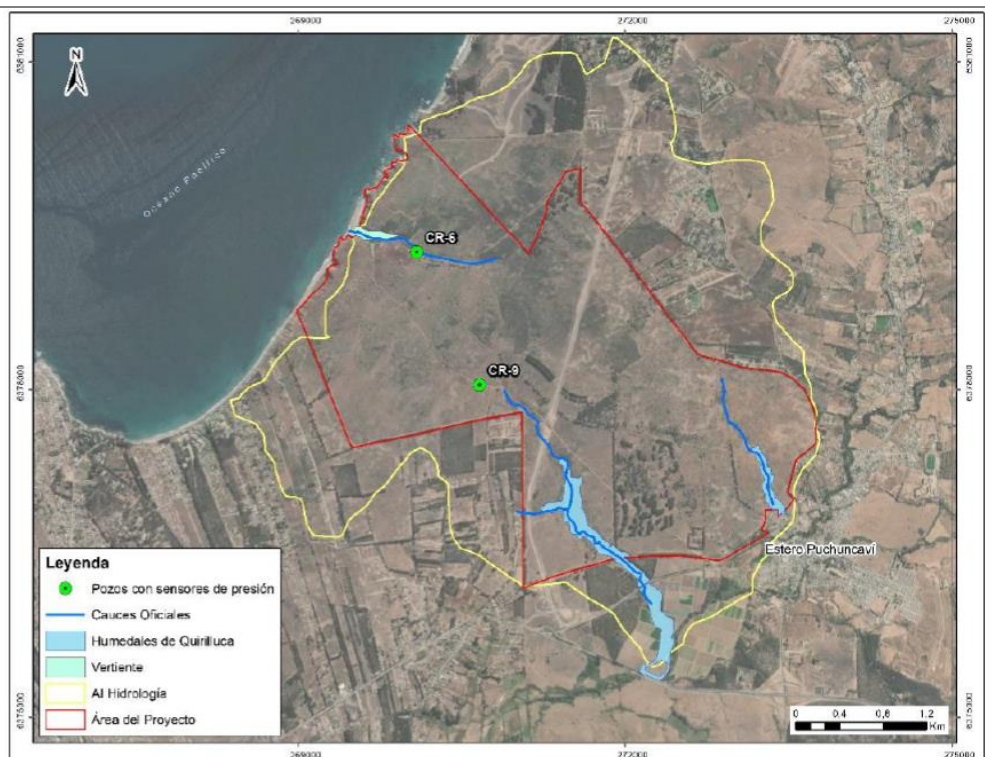
Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.3 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria.

En el pozo se instalará un sensor de presión o “diver” para medir las variaciones de niveles y recolectar la información a través de un sistema digital. A través de este sistema (sensor y recolector de datos) se contará con antecedentes de las variaciones de nivel en todo momento lo que permitirá conocer el comportamiento de la fluctuación del nivel freático del área. De forma alternativa, para la medición de los niveles de la napa, podrá utilizarse un pozómetro o instrumento similar.

Adicionalmente, se continuará con el monitoreo de 2 pozos existentes en el predio, mediante sensores de presión o “diver”, para recabar información y comparar comportamiento de los dos acuíferos presentes en el área de influencia (realizar correlaciones que permitan mejorar la calidad de la información y las conclusiones respectivas). Los 2 pozos existentes se muestran en la siguiente figura:

Figura 13.1.3.3: Ubicación de los pozos existentes.





Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.3 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria.

De forma alternativa, para la medición de los niveles de la napa, podrá utilizarse un pozómetro o instrumento similar.

Frecuencia: Semestralmente.

- iv. Monitoreo de variables meteorológicas: Se mantendrá una estación meteorológica (automática) al interior del bosque de preservación. Se medirán las siguientes variables:

- Precipitaciones.
- Humedad relativa.
- Temperatura.
- Radiación Solar.
- Viento.

Frecuencia: Semestralmente. Durante la totalidad de la fase de construcción que se desarrolla en forma paralela a la fase de operación y durante el primer año donde sólo se presenta la fase de operación (año 46).

- v. Generación de índice diferencial de vegetación normalizado (NDVI): Este índice permite, por medio de sensores remotos instalados comúnmente desde una plataforma espacial, estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación con base a la medición de la intensidad de la radiación de ciertas bandas del espectro electromagnético que la vegetación emite o refleja. Se realizará a través de la obtención de imágenes satelitales o fotografías aéreas con cámara multiespectral (dron).

Frecuencia: Dos veces al año (en primavera y verano).

- b. Especie *Sula variegata* (Piquero) Desarrollo de censos que incluyen:

- Puntos de conteo, por cada pared de los acantilados de La Quirilluca, se realizará un conteo llevado a cabo por profesionales de la materia, donde se censará el número de individuos.



	- Recolección de datos del comportamiento, estado y desarrollo de la especie. - Trabajo de especialistas provistos de los instrumentos correspondientes (GPS, binoculares, equipo fotográfico, contadores de aves). Frecuencia: Mensual durante todo el año. Durante la totalidad de la fase de construcción, que se producirá en paralelo a la fase de operación (45 años) y durante el primer año donde solo se presenta la fase de operación (año 46). c. Especie <i>Lontra felina</i> (Chungungo): Realización de censos por medio de puntos de conteo, dispuestos de forma de abarcar toda el área. Se realizarán periodos de observación de 50 minutos repartidos durante todo el día. Los censos los realizarán especialistas (del área biótica), entre el equipamiento se incluye: GPS, cámaras digitales, trípode, binoculares, telescopios y notebooks, entre otros. Frecuencia: Tres veces al año (primavera, verano y otoño). Durante la totalidad de la fase de construcción, que se producirá en paralelo a la fase de operación (45 años) y durante el primer año donde solo se presenta la fase de operación (año 46). <u>Oportunidad</u>: Comenzará previo al inicio de la fase de construcción y se mantendrá por 46 años.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Bosque de <i>Beilschmiedia miersii</i> (Belloto del Norte): Se mantiene el número de individuos, sin y con Proyecto. - Especie <i>Sula variegata</i> (Piquero): Se mantiene la tendencia de línea base, con una variación de hasta un 20%. - Especie <i>Lontra felina</i> (Chungungo): Se mantiene la tendencia de línea base, con una variación de hasta un 20%.
Forma de control y seguimiento	Informe anual de las actividades realizadas y resultados obtenidos. Con respecto a los informes a generar, estos se entregarán al término de cada año de monitoreo y serán cargados al Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA.

13.1.4. Compromiso ambiental voluntario V- ECOAC1: Monitoreo y protección sector humedales de Quirilluca.

Tabla 13.1.4 Compromiso ambiental voluntario V- ECOAC1: Monitoreo y protección sector humedales de Quirilluca.	
Impacto asociado	C-ECOAC1: Alteración de las condiciones ambientales de los ecosistemas acuáticos por construcción de obras. C-HIDRO1: Alteración de escurrimiento superficial por labores de encauzamiento y manejo de aguas. C-HIDROG1: Modificación de las condiciones de infiltración por impermeabilización.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo</u> : Evitar y disminuir la alteración del componente aplicando medidas de protección y monitoreo.



El objetivo principal del cerco será el conservar en el tiempo las condiciones naturales de los humedales urbanos Quirilluca 1 y Quirilluca 2, los sistemas acuáticos asociados y, en forma especial, la fauna amenazada y/o única, escasa o representativa, como son la *Calyptocephalella gayi* y *Cheirodon pisciculus*, clasificados como especies “Vulnerables” y *Batrachyla taeniata* clasificada como especie “Casi amenazada” en la región de Valparaíso.

Descripción:

a. Área libre de Edificación.

El Titular ha considerado implementar un área libre de edificación alrededor de ambos humedales, la cual considera un ancho de 40 metros desde el límite oficial, hasta el área donde comenzará el desarrollo de obras.

b. Cercado del área de los humedales.

- Ubicación: El cierre perimetral que regulará el acceso y tránsito desde y hacia el área de humedales, se ubicará en el perímetro definido para el área libre de edificación. Esto se aplicará para ambas unidades, ocupando un total aproximado de 1.807 m lineales en el humedal Q1 y 3.268 m lineales en el humedal Q2.
- Características: El diseño del cierre perimetral permitirá el libre tránsito de fauna silvestre, a la vez que restringirá el ingreso libre de animales domésticos (principalmente perros y gatos) al interior del área que delimita. Por su parte la materialidad permitirá contar con una estructura permanente que se inserte en el ambiente y cumpla con los estándares requeridos.

La implementación del cercado considerará lo siguiente:

- No constituirá una barrera que impida el libre flujo de nutrientes y/o sedimentos, desde y hacia el humedal.
- Cualquier evidencia de afectación a aves en vuelo podría determinar la instalación de algún elemento disuasor visual.
- Considerará sitios de acceso controlado, a cargo del Titular, para facilitar el ingreso al interior del área, ya sea para monitoreo u otro tipo de actividad autorizada.
- La instalación del cerco respetará las medidas y disposiciones que se relacionen con las implementaciones desprendidas de la ordenanza municipal (una vez que sea promulgada).

Las acciones de cuidado y mantención en el tiempo del cercado serán las siguientes:

- Visitas trimestrales de inspección del cerco perimetral de cada uno de los humedales.
- Registro de la visita señalando los sectores del cerco que necesiten de reparación.
- Se realizará la reparación de los sectores del cerco dañado, dentro del mes siguiente a la identificación del daño.
- Cada una de las reparaciones será documentada en el siguiente registro de visita y su ejecución será verificada a través de fotografías.
- Se reportará si existe evidencia de afectación a fauna.

c. Capacitaciones.



En forma paralela, se realizarán al menos 2 capacitaciones por obra, a los trabajadores de los sectores aledaños antes mencionados. Las capacitaciones serán realizadas por un Biólogo, Ingeniero Ambiental, u otro profesional similar.

Como medio de verificación se contará con la lista de asistencia firmada por los trabajadores y un registro fotográfico de la capacitación realizada.

La información que se entregará a los trabajadores tiene relación con proporcionar antecedentes de línea base, normativa vigente asociada a especies protegidas, y por sobre todo la importancia de la conservación de estos ecosistemas junto con las medidas preventivas, principalmente:

- Realizar los trabajos de la obra en los sectores delimitados para ello.
- Respetar la delimitación de los humedales, y no traspasar.
- No botar basura fuera de los lugares establecidos por cada obra.
- No descargar residuos líquidos.
- Respetar la prohibición de no cazar ni capturar especies de fauna, no extraer agua ni vegetación y no realizar quema de basura u otros elementos.

d. Señalética.

Se implementará señalética que establezca las prohibiciones antes señaladas. Estas se mantendrán durante el período en que se desarrolla la fase de construcción en paralelo a la fase de operación y el primer año donde se presenta solo la fase de operación (año 46), adaptando los textos a la comunidad que habitará las áreas aledañas, asegurando su buen estado a lo largo del tiempo. También se les entregará un folleto con contenidos similares a las capacitaciones de los trabajadores en fase de construcción.

e. Monitoreo.

Otra acción consiste en un monitoreo

de calidad de agua y de las condiciones bióticas, una vez iniciada la fase de construcción del Proyecto. Estos monitoreos se realizarán durante la fase de construcción, que se produce en paralelo a la fase de operación y el primer año donde solo se presenta la fase de operación (año 46). Se realizarán 2 veces al año, en temporada verano-otoño y primavera.

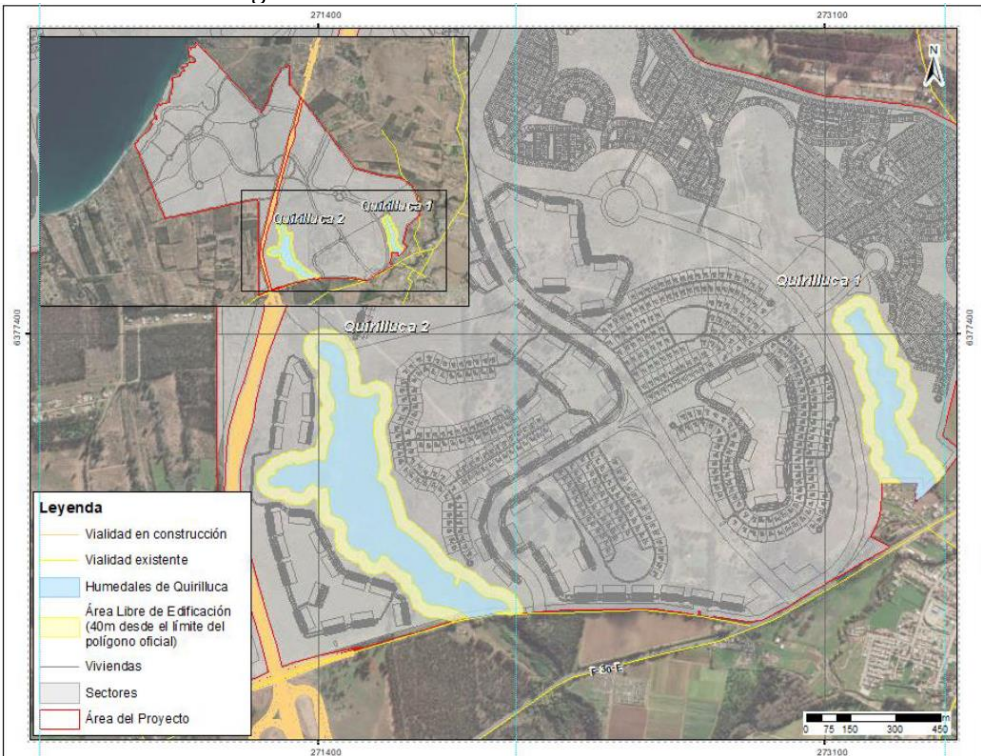
Estos monitoreos además servirán para evaluar potenciales cambios en los humedales, ante la modificación de las condiciones de infiltración por impermeabilización (C-HIDROG1), y por alteración de escurrimiento superficial por labores de encauzamiento y manejo de aguas (C-HIDRO1).

A través de los monitoreos que se realizarán en los humedales se pondrá atención en la detección de individuos de rana africana; en caso afirmativo, se reportará mediante el Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA.

f. Monitoreo *Pleurodema thaul* y *Batrachyla taeniata*.

Dentro de las acciones a realizar, se llevará a cabo un monitoreo específico para las especies, *Pleurodema thaul* y *Batrachyla taeniata*, cuyo objetivo será el realizar un seguimiento del desarrollo de estas especies en los humedales durante las distintas fases del proyecto. Sin bien este monitoreo tiene a estas 2 especies como objetivo, se incluirá cualquier otro anfibio registrado.



	Justificación: A través de la implementación de medidas de capacitación, información y monitoreo, se verificará la no afectación de los humedales existentes en el predio del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área de los Humedales Quirilluca 1 y Quirilluca 2 del predio, lo cual se muestra en la siguiente figura. Figura 13.1.4.1: Ubicación de los humedales.  Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.4 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria. Forma: Se implementarán las siguientes acciones en los humedales Quirilluca 1 (Norte) y Quirilluca 2 (Sur), ubicados al interior del predio del Proyecto: • El perímetro de los humedales será delimitado, mediante un cerco (ubicado en el área libre de edificación) previo al inicio de las actividades correspondientes a la fase de construcción. • Capacitación a los trabajadores sobre la importancia de mantener las condiciones ambientales del ecosistema. • Implementación de señalética para prohibir ingreso al área delimitada, la extracción de agua, disposición de desechos, corta de vegetación o captura (y caza) de especies de fauna, entre otros. Esta será mantenida durante la fase de construcción, que se produce en paralelo a la fase de Operación y el primer año donde solo se presente la fase de operación (año 46). Es importante señalar que a los residentes de los sectores aledaños (S13, S14, S16 y S20) en la fase de operación y asociado a la entrega de viviendas, se les entregará un folleto con contenidos similares a las capacitaciones de los trabajadores en fase de construcción. • Muestreo de calidad de agua (pH, temperatura, sólidos suspendidos, fósforo y nitrógeno) y de las condiciones bióticas (ictofauna, herpetofauna, fito y zooplancton).



	- Para el monitoreo de <i>Pleurodema thaul</i> y <i>Batrachyla taeniata</i> se aplicará la siguiente metodología, la que corresponde a la misma que se realizó para la línea de base, correspondiente a una búsqueda dirigida en sectores propicios para su desarrollo o en su defecto lugares susceptibles de ser ocupados por anfibios, siendo estos sitios cercanos a cursos de aguas corrientes o estancadas, áreas húmedas con cavidades bajo tierra y/o áreas donde sea posible de escuchar vocalizaciones. La identificación estará dirigida a la búsqueda de individuos adultos o larvas. El método a utilizar es el “Visual Encounter Survived (VES)” (Heyer, 1994) durante el día y al anochecer. Este método, consiste en búsquedas activas de anfibios por al menos 15 minutos/por dos personas/por estación de muestreo. Se realizarán los siguientes puntos de muestreo: Tabla 13.1.4.1: Ubicación puntos de muestreo. <table><tr><th rowspan="2">Estación</th><th colspan="2">COORDENADA 19 H, WGS84</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>A4</td><td>273.430</td><td>6.376.907</td></tr><tr><td>A5</td><td>273.344</td><td>6.377.012</td></tr><tr><td>A6</td><td>271.824</td><td>6.376.508</td></tr><tr><td>A7</td><td>273.367</td><td>6.376.937</td></tr><tr><td>A10</td><td>271.906</td><td>6.376.464</td></tr></table> Fuente: Tabla s/n de la Tabla 15.4 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria. <u>Oportunidad:</u> - El cerco alrededor del perímetro de los humedales se instalará previo al inicio de las obras de construcción del Proyecto, hasta el año 46. Durante este periodo, se realizarán actividades de revisión y mantenimiento de su estado con una periodicidad trimestral. - Capacitación a los trabajadores: Una vez que se inicie la fase de construcción del Proyecto. - Implementación de señalética: Previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto. - Muestreo de calidad de agua: El monitoreo se realizará una vez iniciada la fase de construcción, hasta el año 46; dos veces al año, en las temporadas verano-otoño y primavera-verano. - Para el monitoreo de <i>Pleurodema thaul</i> y <i>Batrachyla taeniata</i>, se realizará una campaña de terreno en primavera y otra en verano, durante la totalidad de la fase de construcción y el primere año de operación pura (año 46).	Estación	COORDENADA 19 H, WGS84		Este	Norte	A4	273.430	6.376.907	A5	273.344	6.377.012	A6	271.824	6.376.508	A7	273.367	6.376.937	A10	271.906	6.376.464
Estación	COORDENADA 19 H, WGS84																				
	Este	Norte																			
A4	273.430	6.376.907																			
A5	273.344	6.377.012																			
A6	271.824	6.376.508																			
A7	273.367	6.376.937																			
A10	271.906	6.376.464																			
Indicador que acredite su cumplimiento	- Cercado: Instalación de cerco y fotografías que acrediten la actividad. - Capacitaciones: Al menos 2 actividades por obra (colindante a los humedales). - Señalética: Instalación de la señalética y fotografías que acrediten la actividad. - Muestreo calidad del agua y de las condiciones bióticas: Mantención de la calidad del agua, establecidas en la línea de base, y en cuanto a las condiciones bióticas con una variación no superior al 20%. - Mantención de la presencia de <i>Pleurodema thaul</i> y <i>Batrachyla taeniata</i>.																				
Forma de control y seguimiento	Capacitaciones: Registro de charlas con la lista de asistencia firmada por los trabajadores (se incluirá un registro fotográfico de la capacitación realizada).																				



	• Señalética y cercado: Registro fotográfico de la actividad ejecutada y sus mantenciones, de ser necesarias, para dar cumplimiento al estándar presentado. • Muestreo calidad del agua y de las condiciones bióticas: Informes de la actividad, cargados mediante el Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, en un plazo no superior a 2 meses de ejecutada la actividad. • Para el monitoreo de <i>Pleurodema thaul</i> y <i>Batrachyla taeniata</i>, se entregarán informes en un plazo no superior a 2 meses de ejecutada la campaña de terreno. Se generará un informe anual con los resultados de la implementación de este compromiso. Con respecto a los informes a generar, estos se entregarán al término de cada año y serán cargados al Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA.
--	--

13.1.5. Compromiso ambiental voluntario V- FAUNA1 Capacitación de personal en obra.

Tabla 13.1.5 Compromiso ambiental voluntario V- FAUNA1 Capacitación de personal en obra.	
Impacto asociado	C-FAUNA1: Alteración de individuos de fauna nativa terrestre en categoría de conservación. C-FAUNA2: Fragmentación de Hábitat. C-APRO1: Intervención del Sitio Prioritario Acantilados de La Quirilluca.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Disminuir los efectos del Proyecto en la fauna nativa. <u>Descripción:</u> Esta acción consiste en capacitar e instruir a los trabajadores respecto a la fauna silvestre presente en el predio, la presencia de especies en categoría de conservación y la presencia de áreas que se encuentran protegidas al interior del Proyecto. <u>Justificación:</u> Mediante las capacitaciones, se evitará malas prácticas de los trabajadores, disminuyendo los efectos adversos sobre la fauna nativa y sobre áreas de protección en el Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En cada una de las instalaciones de faena definidas por el Proyecto. <u>Forma:</u> Para cumplir con los objetivos, se realizarán las siguientes actividades o acciones: • Capacitar al personal respecto de prohibiciones de acceder a los espacios segregados (áreas de protección), de perturbar la fauna silvestre y el hábitat de fauna nativa y de los efectos del cambio climático sobre el área de conservación, y la flora y fauna del área de influencia del proyecto. • Instalación de señalética indicativa de prohibiciones respecto a acceso a áreas de protección, sobre la presencia de fauna silvestre y medidas de precaución respecto de fauna doméstica. • Prohibición expresa de introducir fauna doméstica (canina, felina u otra) en áreas de Proyecto por parte de trabajadores directos y contratistas. • Instruir respecto de los riesgos asociados al asilvestramiento de fauna doméstica, los que tienen relación con problemas sanitarios como distemper, parásitos u otros. • Manejo estricto de los residuos domésticos, principalmente derivados de alimentos del personal. Estos se mantendrán sellados en bolsas, dentro de

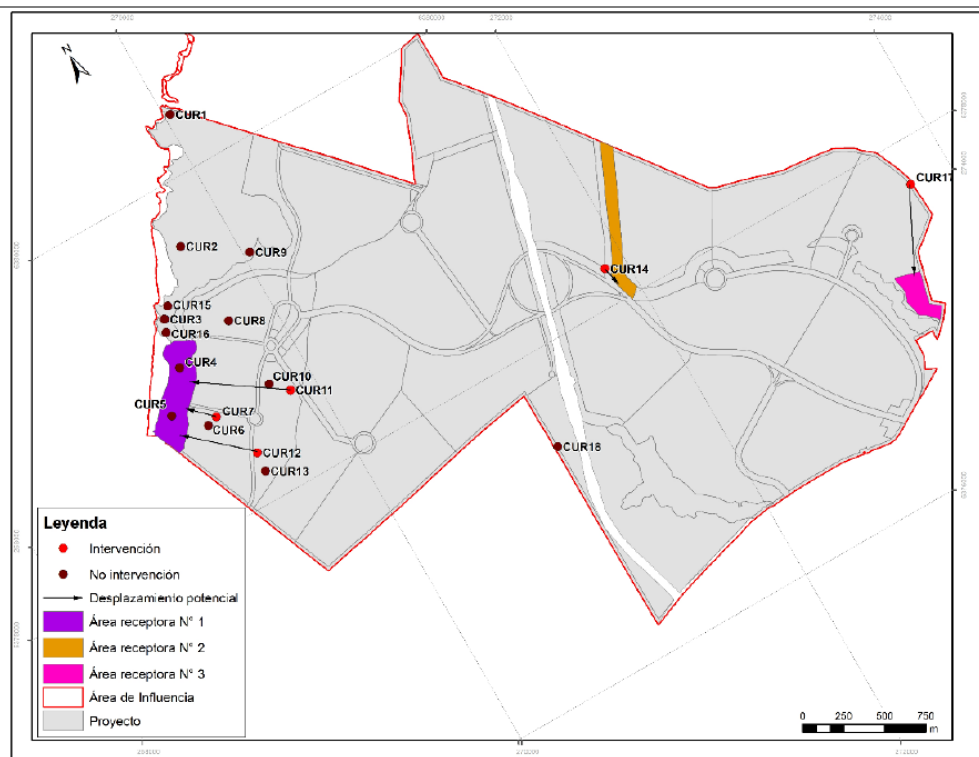


	contenedores cerrados con cierres o trabas y su retiro será con una frecuencia semanal. <u>Oportunidad:</u> Las charlas se realizarán al inicio de la obra. Los letreros (señalética) y contenedores de basura se ubicarán al interior de la obra, apenas se implemente cada instalación de faena. Cada obra que inicie su fase de construcción realizará las actividades comprometidas antes del inicio de los trabajos y luego a cada trabajador que se incorpore a la obra.
Indicador que acredite su cumplimiento	El 100% de las obras que han iniciado la fase de construcción ha realizado la actividad.
Forma de control y seguimiento	- Se generará un resumen por obra que muestre fotografías de las actividades realizadas (charlas, señalética) y se entregará anualmente un registro firmado de las capacitaciones. - Se mantendrán en obra los informes correspondientes para su revisión por parte de la autoridad ambiental. Los informes se cargarán anualmente al Sistema de Seguimiento de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRRCA) en la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

13.1.6. Compromiso ambiental voluntario: V- FAUNA2 Perturbación controlada de Cururos.

Tabla 13.1.6 Compromiso ambiental voluntario: V- FAUNA2 Perturbación controlada de Cururos.	
Impacto asociado	C-FAUNA1: Alteración de individuos de fauna nativa terrestre en categoría de conservación. C-FAUNA2: Fragmentación de hábitat.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Disminuir la cantidad de individuos de la especie <i>Spalacopus cyanus</i> a ser afectados por el Proyecto. <u>Descripción:</u> La perturbación controlada consiste en la inducción del desplazamiento de los ejemplares de las colonias presentes hacia otras zonas previamente identificadas que servirán como receptoras de los ejemplares ahuyentados. Para llevar a cabo esta acción, se realizará una caracterización actualizada de su presencia y estado del hábitat, previo al inicio de las actividades de construcción de cada sector del Proyecto, con énfasis en aquellos en donde se ha identificado previamente la presencia de madrigueras activas. Según información generada como parte de la Línea de Base, donde se estableció la ubicación de las principales curureras al interior del Área del Proyecto, se han establecido tres áreas potenciales hacia donde se induciría el desplazamiento de los individuos de <i>Spalacopus cyanus</i> identificados, delimitadas según se muestra en la siguiente figura. Figura 13.1.6.1: Ubicación de zonas receptoras para Cururos.





Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.6 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria.

Debido a que el inicio de la construcción de obras asociada a cada sector del Proyecto se realizará en años diferidos y según el cronograma de obras presentado en el Capítulo Descripción de Proyecto, se realizará una actualización de la información en cada sector, al momento en que se determine la proximidad del inicio de la fase de construcción.

Las acciones asociadas a esta actividad se desarrollarán durante el día para permitir que los individuos puedan trasladarse en horario crepuscular y/o nocturno.

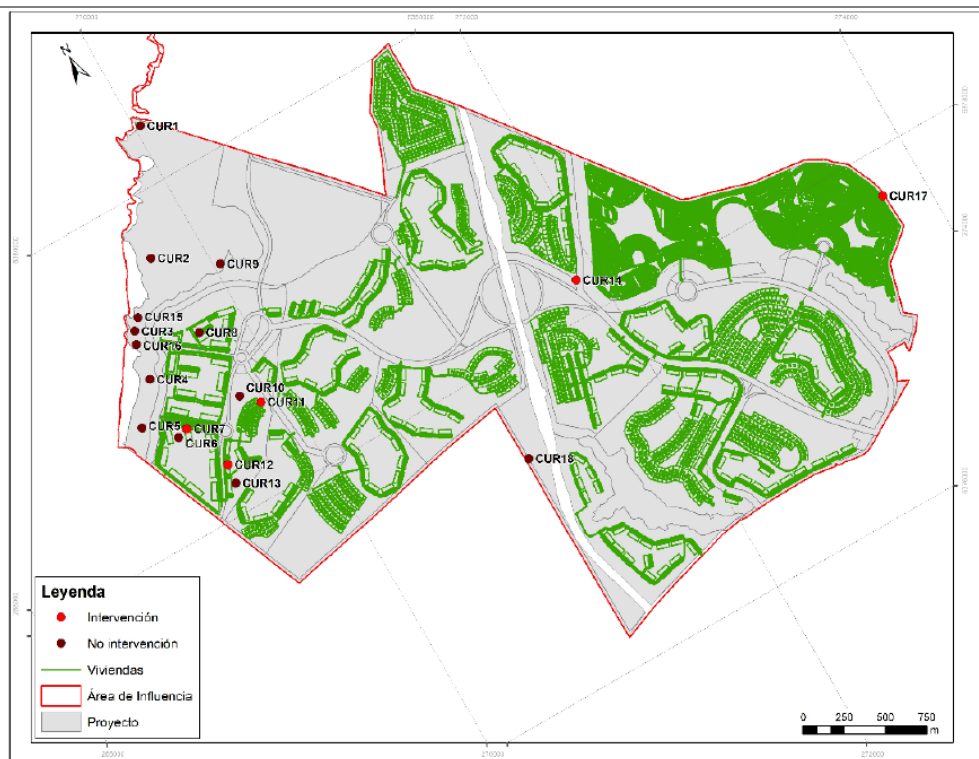
Justificación: En la actualidad la especie *Spalocopus cyanus* se encuentra categorizada en estado de conservación Preocupación Menor (LC), de acuerdo con el D.S. N°16/2016 del Ministerio del Medio Ambiente. En relación con su abundancia, el numeral 3.2.3.5.2 del Capítulo 3.2 del EIA se identifican 18 grupos de madrigueras en una superficie de prospección aproximada de 1.000 ha, de las cuales 13 (72%) se encuentran dentro de áreas de no intervención, por lo tanto, no serán alteradas por las obras.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar: Se implementará en aquellos lugares donde se identifiquen curureras activas. En la siguiente figura se muestra la ubicación de las madrigueras en el área de influencia.

Figura 13.1.6.2: Ubicación de curureras activas.





Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.6 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria.

Forma: Previo al inicio de los movimientos de tierra (escarpe y otros) de las obras de cada sector del Proyecto, se realizará una inspección del terreno para verificar la existencia de curureras activas y en caso de existir, se realizará el ahuyentamiento a través de las siguientes actividades:

- Excavación cuidadosa (pala de mano y picotas) para destapar los primeros 10 cm del techo de las galerías.
- Construcción de una zanja de 40 cm en el margen opuesto a la excavación como medida disuasiva, y que a la vez sirva como trampa de caída de los animales que eventualmente huyan en el sentido opuesto al planificado (procedimiento conocido como zanja de Mann).
- Tapar los agujeros de las galerías progresivamente (2 a 3 días) con el mismo material retirado por los cururos.
- Todas estas acciones se ejecutarán de día para que los cururos puedan tener la posibilidad de huir en la tarde-noche, dado que en esas horas ellos suelen trasladar sus colonias.
- Para evitar una recolonización del sector liberado, el trabajo con las maquinarias comenzará a más tardar 5 días después de liberar la zona. En el caso contrario, se realizará una nueva prospección para evaluar si existen nuevas colonias en el trazado de las obras y realizar nuevamente la perturbación controlada.
- La perturbación controlada de cururos se realizará entre enero y agosto.

Oportunidad: 5 días antes del inicio de las obras en sectores con curureras activas.



Indicador que acredite su cumplimiento	Para la presente medida se consideran indicadores a dos niveles, el primero sobre el área perturbada y la segundo sobre el área receptora. Sobre el área liberada, posterior a la perturbación controlada y previo al inicio de las obras de construcción, se realizará una prospección del área perturbada, donde se revisará el sector en búsqueda de evidencia de presencia (directa a través de visualizaciones; indirecta a través de su actividad) o ausencia de la especie <i>Spalocopus cyanus</i>, para lo cual se establecen los siguientes índices de éxito: • Cumple: En el área perturbada no hay presencia o evidencia de cururos. • No cumple: En el área perturbada hay presencia o evidencia de cururos, por lo tanto, se deberá realizar nuevamente la perturbación controlada. Sobre el ambiente receptor. Al final de los seguimientos debe obtener lo siguiente: • Cumple: Si se contempla el aumento de la densidad y abundancia de la población receptora o que se mantenga sin variación a través del tiempo hasta el término del seguimiento, de forma tal que asegure la sobrevivencia de la población residente. • No cumple: Si no se observa un aumento de la densidad y abundancia de la población receptora o esta disminuyó a través del tiempo hasta el término del seguimiento.
Forma de control y seguimiento	Se realizará un plan de seguimiento, cuyo objetivo es verificar el establecimiento de la colonia en los sectores receptores. Por lo consiguiente durante el monitoreo se registrarán los siguientes parámetros: • Evidencia de cururos. • Área cubierta. • Número de cuevas activas v/s Número de colonias. En función a lo establecido en el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la Aplicación de una Perturbación Controlada (SEA, 2022)”, el seguimiento tendrá la siguiente duración. • Al día siguiente de ejecutada la perturbación, se realizará un primer seguimiento evaluando de forma visual actividad de las especies objetivo en el área de destino, así como la eventual presencia de ejemplares enfermos, estresados o muertos. • Se realizará un seguimiento semanal el primer mes (4) a través de métodos no invasivos (sin captura) que permitan determinar, además de su presencia, su actividad de ocupación de refugios o madrigueras. • Se realizarán mediciones cuantitativas al segundo y tercer mes y en todas las estaciones (4 monitoreos) por un año. Los resultados obtenidos permitirán evaluar la localización final de la población desplazada, así como también evidenciar si la población receptora se ha mantenido en el tiempo, o si presenta variaciones respecto a su condición original, previa a la aplicación de la perturbación controlada. Una vez finalizadas las actividades se realizará un informe final que dé cuenta de todos los resultados, tanto del ahuyentamiento como de los monitoreos y será remitido, a más tardar un mes después de realizada la última campaña de terreno, a la Superintendencia del Medio Ambiente, reportando al Servicio Agrícola y Ganadero.



	Los informes se cargarán al Sistema de Seguimiento de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRRCA) en la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
--	---

13.1.7. Compromiso ambiental voluntario: V-FAUNA3 Prevención de la incorporación de amenazas por fauna doméstica y amenazas antrópicas.

Tabla 13.1.7 Compromiso ambiental voluntario: V-FAUNA3 Prevención de la incorporación de amenazas por fauna doméstica y amenazas antrópicas.	
Impacto asociado	C-FAUNA1: Alteración de individuos de fauna nativa terrestre en categoría de conservación. C-APRO1: Intervención del Sitio Prioritario Acantilados de La Quirilluca.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Prevenir los efectos de la incorporación de amenazas por fauna doméstica y amenazas antrópicas, sobre la fauna nativa y sobre áreas de protección relacionadas con el Proyecto. <u>Descripción:</u> Esta acción consiste en capacitar e instruir a los trabajadores y comunidad respecto a la fauna silvestre presente en el predio, la presencia de especies en categoría de conservación y la presencia de áreas que se encuentran protegidas al interior del Proyecto. <u>Justificación:</u> Mediante las capacitaciones, se logra evitar malas prácticas, disminuyendo los efectos adversos sobre la fauna nativa y sobre áreas de protección en el Proyecto. Además, se logra crear una red de supervisión que permitirá reportar presencia indebida de individuos en áreas de protección.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En cada una de las instalaciones de faena u oficinas u otras instalaciones habilitadas por el Titular al interior del área del Proyecto. <u>Forma:</u> Para cumplir con los objetivos, se realizarán las siguientes actividades o acciones: a) En obras del Proyecto. • Capacitar al personal respecto de prohibiciones de acceder a los espacios segregados (áreas de protección), de perturbar la fauna silvestre y el hábitat de fauna nativa. • Instalación de señalética indicativa de prohibiciones respecto a acceso a áreas de protección, sobre la presencia de fauna silvestre y medidas de precaución respecto de fauna doméstica. • Prohibición expresa de introducir fauna doméstica (canina, felina u otra) en áreas de Proyecto por parte de trabajadores directos y contratistas. • Instruir respecto de los riesgos asociados al asilvestramiento de fauna doméstica, los que tienen relación con problemas sanitarios como distemper, parásitos u otros. • Manejo estricto de los residuos domésticos, principalmente derivados de alimentos del personal. Estos se mantendrán sellados en bolsas, dentro de contenedores cerrados con cierres o trabas y su retiro será con una frecuencia semanal. b) Con comunidades cercanas y nuevos residentes del Proyecto:

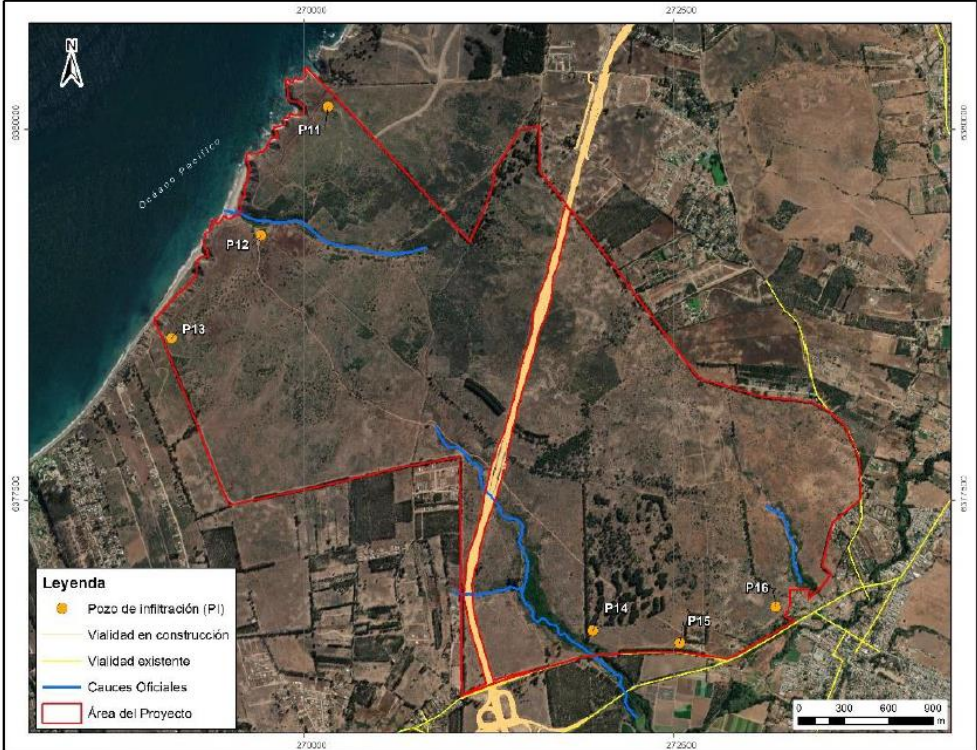


	- Se realizarán charlas de difusión que pongan en valor la importancia ambiental del sector y los efectos negativos que pueden ocasionar la inclusión de fauna de tipo doméstico y/o actividades antrópicas sobre las especies y las áreas de protección al interior y en el entorno del Proyecto. - Se realizarán visitas guiadas para mostrar las áreas protegidas del Proyecto y a través del conocimiento, aumentar el grado de conciencia de las comunidades cercanas sobre esta problemática y así desincentivar la ocurrencia de malas prácticas relacionadas. Oportunidad: En obra, las charlas se realizarán al inicio de los trabajos. Los letreros (señalética) y contenedores de basura se ubicarán al interior de la obra, al momento en que se habilita cada instalación de faena. Cada obra que inicie su fase de construcción realizará las actividades comprometidas antes del inicio de los trabajos y luego a cada trabajador que se incorpore a la obra. Con comunidades cercanas y nuevos residentes del Proyecto, las charlas de difusión se realizarán una vez al año a través de la gestión con colegios, organizaciones vecinales, comunales y/o municipales que tengan interacción con el sector y/o que canalicen su interés en el tema. Estas charlas se realizarán en oficinas u otras instalaciones habilitadas por el Titular al interior del área del Proyecto. Posterior a la charla se coordinará una visita guiada a terreno para complementar el conocimiento adquirido. Estas actividades se desarrollarán durante la fase de construcción que se desarrolla en paralelo con la fase de operación y el primer año cuando se presenta solo la fase de operación del Proyecto (año 46), preferentemente en primavera - verano, para visualizar una mejor expresión del ecosistema, considerando el área de humedales, área de conservación, bosque de bellotos, y zona de nidificación de piqueros.
Indicador que acredite su cumplimiento	- En obras del Proyecto: El 100% de las obras que han iniciado la fase de construcción deberá haber realizado la actividad. - Con comunidades cercanas y nuevos residentes del Proyecto: Se deberá acreditar anualmente la realización de la actividad “charla de difusión” y “visita guiada”.
Forma de control y seguimiento	- Informe anual de las actividades realizadas y resultados obtenidos. - Entrega de informe a: SEREMI del Medio Ambiente, SAG, CONAF, estos informes serán cargados al Sistema de Seguimiento de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

13.1.8. Compromiso ambiental voluntario V- HIDRO1: Plan de mantención de pozos de infiltración.

Tabla 13.1.8 Compromiso ambiental voluntario V- HIDRO1: Plan de mantención de pozos de infiltración.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Mantener la eficiencia de los pozos de infiltración.



	<u>Descripción:</u> Se realiza mantención de los pozos de infiltración cada 2 años, mediante limpieza con agua a presión y volteo de piedras. <u>Justificación:</u> Se requiere realizar limpiezas regulares de manera de evitar la colmatación de los pozos de infiltración con partículas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Cada pozo de infiltración, los cuales se muestran en la siguiente figura. Figura 13.1.8.1: Ubicación de los pozos de infiltración.  Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.8 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria. <u>Forma:</u> Se limpia cada pozo de infiltración con agua a presión y se voltean las piedras. <u>Oportunidad de implementación:</u> Una vez que empieza la operación de los pozos, se realiza una mantención cada 2 años. Durante el período que se desarrollan las fases de construcción y operación en paralelo y durante el primer año donde se presenta solo de la fase de operación (año 46).
Indicador que acredite su cumplimiento	Los pozos no se colmatan y logran infiltrar correctamente las aguas lluvias del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se entregará informe de mantención de los pozos de infiltración, cada 2 años, a la Superintendencia del Medio Ambiente mediante el sistema de seguimiento RCA.

13.1.9. Compromiso ambiental voluntario: V- COMUNI1: Socialización del plan operativo del área de conservación.

Tabla 13.1.9 Compromiso ambiental voluntario: V- COMUNI1: Socialización del plan operativo del área de conservación.	
Impacto asociado	No aplica.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2163368245>

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Incluir en la socialización del Plan Operativo del área de conservación presentado en el Anexo XIV.2 de la Adenda Complementaria, a actores relevantes de la comuna de Puchuncaví, en términos ambientales y sociales, además de otros actores relevantes como organismos del Estado, académicos y expertos en la ecología del lugar. Descripción: Para el diseño del Plan Operativo del Área de Conservación, se ha privilegiado la metodología de estándares para la conservación y su combinación con criterios técnicos ambientales. Para su socialización, se creará una Mesa de Trabajo comunitaria, en donde se realizarán jornadas de presentación de carácter abierto, para informar los lineamientos estratégicos propuestos para el manejo y administración del área, privilegiando los criterios de protección, educación ambiental, fomento al turismo con participación local y siempre en cumplimiento de la normativa legal vigente. Justificación: El sector destinado a área de conservación tiene gran relevancia ambiental y localmente es valorada, por lo que es importante la participación de la comunidad en el conocimiento del Plan de Operativo, a partir de intereses y preocupaciones locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidad de Puchuncaví. Forma: Presentación del Plan Operativo presentado en el Anexo XIV.2 de la Adenda complementaria, en mesas de trabajo de carácter abierto con actores relevantes de la comuna de Puchuncaví, en términos ambientales y sociales, además de otros actores relevantes como el Ministerio del Medio Ambiente, Consejo de Monumentos Nacionales, académicos y expertos en la ecología local. Oportunidad de implementación: Las mesas de trabajo se constituirá a la entrega de la vivienda 200, lo que ocurrirá aproximadamente al año 4 del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Socialización y validación del Plan Operativo del área de conservación adjunto en el Anexo XIV.2 de la Adenda Complementaria, antes de la entrega de la vivienda 600.
Forma de control y seguimiento	Serán cargados al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) las minutas o actas de reuniones realizadas, firmadas por los integrantes de la mesa de trabajo.

13.1.10. Compromiso ambiental voluntario: V- EDUCA1: Apoyo a jornadas de educación ambiental.

Tabla 13.1.10 Compromiso ambiental voluntario: V- EDUCA1: Apoyo a jornadas de educación ambiental.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Apoyar jornadas de educación ambiental orientadas a: • Limpieza de playa Quirilluca. • Informar a los alumnos de la comuna de Puchuncaví acerca del problema de la contaminación en las playas y los impactos que produce no responsabilizarse por los residuos, en la biodiversidad, la salud y las actividades productivas, recreativas y turísticas del borde costero.



	<u>Descripción:</u> El apoyo a las jornadas de educación ambiental incluye: - Limpieza playa Quirilluca: se considera realizar un convenio con los departamentos de educación y turismo de la Ilustre Municipalidad de Puchuncaví y con organizaciones de base interesadas, para realizar jornadas de limpieza de playas. - Informar a los alumnos de la comuna de Puchuncaví acerca del problema de la contaminación en las playas y los impactos que produce no responsabilizarse por los residuos, en la biodiversidad, la salud y las actividades productivas, recreativas y turísticas del borde costero: se organizarán charlas educativas para los estudiantes de la comuna, a implementarse en la infraestructura que dispondrá el área de conservación, una vez que se encuentre implementada. - Informar a los alumnos de la comuna de Puchuncaví acerca los temas relacionados con reducción de generación y reciclaje de residuos sólidos domiciliarios. - Informar a los alumnos de la comuna de Puchuncaví acerca los temas relacionados a efectos del cambio climático sobre el área de conservación, y la flora y fauna del área de influencia del proyecto. <u>Justificación:</u> Se requiere reforzar la toma de conciencia entre la población local acerca de los efectos que produce la contaminación en el borde costero y fomentar actividades que ayuden disminuir la generación de residuos que llegan a las playas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las actividades de limpieza contemplan jornadas orientadas a playa Quirilluca. Las actividades educativas se realizarán en la infraestructura a construir al interior de la zona buffer del área de conservación o en algún recinto disponible en la comuna. <u>Forma:</u> El Titular apoyará las actividades de limpieza de la playa mediante las siguientes actividades: - Se encargará de difundir la actividad, a través de medios digitales, radio local y/o medios impresos. - Facilitará el transporte de los voluntarios desde la localidad de Puchuncaví hasta playa Quirilluca. - Proveerá de los insumos que sean necesarios para realizar las actividades de limpieza (por ejemplo, bolsas biodegradables, mascarillas y guantes). El Titular apoyará las charlas educativas mediante las siguientes actividades: - Facilitar los equipos que permitan la exposición, por ejemplo: notebook, sistema de audio, proyector y telón. - Gestionar la presencia de un expositor. - Una vez que se cuente con la infraestructura en el área de conservación, facilitar el espacio físico para su realización. <u>Oportunidad:</u> El apoyo a las jornadas de limpieza de la playa comenzará una vez que el Proyecto empiece la fase de construcción y se extenderá durante toda la vida útil del Proyecto. El apoyo a las charlas educativas comenzará una vez que el Proyecto empiece la fase de construcción, y posteriormente se utilizará la infraestructura destinada a educación del área de conservación, una vez que ésta se encuentre operativa



	(aproximadamente a la entrega de la vivienda 980 que se estima el año 07 del Proyecto), extendiéndose el compromiso durante toda la vida útil del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se realizará al menos 1 jornada anual de limpieza de la playa. - Se realizan al menos 3 charlas de educación ambiental al año.
Forma de control y seguimiento	Se entregará informe con registro fotográfico de las actividades. Anualmente, estos serán cargados al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

13.1.11. Compromiso ambiental voluntario V- MHUM1: Disminución de efectos por aumento de flujo vehicular en la ruta F-30-E.

Tabla 13.1.11 Compromiso ambiental voluntario V- MHUM1: Disminución de efectos por aumento de flujo vehicular en la ruta F-30-E.	
Impacto asociado	C-MHUM1: Aumento en el flujo vehicular por el desarrollo del Proyecto en ruta F-30-E.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Disminuir los efectos o molestias en la comunidad debido al aumento del flujo vehicular en la ruta F-30-E. Revisar, verificar y, en su caso, actualizar las condiciones de circulación e indicadores de tránsito de los usuarios dentro del área de estudio. Descripción: Incorporar medidas tendientes a disminuir el aporte al flujo vehicular en horas punta y minimizar las molestias a la comunidad, esto incluye capacitaciones, planificación e información a la comunidad, además de mejoramiento de dos accesos a la localidad de Puchuncaví y la pavimentación de la calle que empalma con el bypass proyectado con la F-30E. Realizar un estudio de Microsimulación (Estudio de Movilidad), a la entrega de 1.500 viviendas lo que se espera sea cada 5 años, a partir del año 5 de iniciada la construcción del Proyecto. Justificación: A través de medidas de gestión, se espera reducir las molestias que pueda generar el Proyecto desde un punto de vista vial. La realización del Estudio de Movilidad permitirá revisar y verificar periódicamente las condiciones y posible variación de circulación vehicular y peatonal, de acuerdo con las características y flujos vehiculares/ peatonales actuales que circulen y se muevan dentro del área de estudio del Proyecto en la fecha a realizarse el estudio.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En las obras y accesos al área del Proyecto. Forma: Las medidas a implementar corresponden a: - Mejoramiento de dos intersecciones de acceso a la localidad de Puchuncaví: Ruta F-30E con calle Las Torres y Ruta F-30E con avenida Presidente Ríos. - Pavimentación de calle que empalma con el By-pass proyectado con la F-30E (Camino a la Cancha). - Los fines de semana, desde el 15 de diciembre al 15 de marzo, se evitará el tránsito de camiones y el transporte de maquinaria (excavadoras,



motoniveladoras y otras) en horarios de alto flujo vehicular, es decir, en los siguientes horarios: punta medio día (MD) desde las 12:00 hasta las 15:00 horas y punta tarde (PT) desde las 17:30 hasta las 20:30 horas”.

- d. Coordinar, en la medida de lo posible, la llegada y salida de camiones en horarios de baja intensidad vehicular en Ruta F-30E.
- e. Construir las obras (acceso) asociada a la ruta F-30E entre los meses de marzo y diciembre, evitando así, los periodos de mayor tráfico (enero y febrero).
- f. Informar a la comunidad respecto a las obras que generará el Proyecto en la Ruta F-30E (acceso) e inicio de las obras en cada sector del Proyecto, a través de medios de comunicación local (por ejemplo: radio). Se informará, al menos, lo relacionado a las obras y sus fechas y horarios.
- g. Establecer un correo electrónico para recibir sugerencias y reclamos durante el desarrollo del Proyecto.
- h. Realizar el Estudio de Movilidad cada vez que se complete la construcción de 1.500 viviendas. Lo anterior, para efectos de verificar que el flujo vial se comporta de acuerdo con lo previsto. Los resultados de este análisis en caso de ser significativamente distintos a las evaluaciones del presente estudio deberán proponer mejoras a fin de minimizar los posibles impactos a generar. El estudio de movilidad analizará:
 - Oferta vial y peatonal actual
 - Demanda vehicular actual
 - Circulación de vehículos particulares, transporte público, bicicletas y peatones.
 - Sinergia con otros proyectos.
 - Oferta vial futura.
 - Análisis de posibles impactos en vehículos particulares, transporte público, bicicletas y peatones.

Si en estos estudios futuros se llegara a validar la hipótesis de un aumento de los tiempos de desplazamiento el Proyecto propone una medida temprana de suspender la entrega de viviendas mientras no exista una oferta vial adecuada (Variante Ventanas u otra ruta similar, o que el Proyecto haya sido ajustado con este objeto, conforme a la normativa aplicable).

Oportunidad:

- Mejoramiento Ruta F-30E con calle Las Torres (localidad de Puchuncaví): cuando se supere la construcción de las primeras 250 viviendas, lo que se estima suceda aproximadamente en el año en el año 03 del Proyecto.
- Mejoramiento Ruta F-30E con avenida Presidente Ríos (localidad de Puchuncaví): cuando se supere la construcción de las 1.800 viviendas, lo que se estima suceda en el año número 10 del Proyecto.
- Pavimentación de calle que empalma con el bypass proyectado con la F-30E: cuando se supere la entrega de las primeras 200 viviendas, lo que se estima suceda aproximadamente en el año 04 del Proyecto.
- Estudio de Movilidad cada vez que se complete la construcción de 1500 viviendas, lo que ocurrirá aproximadamente cada cinco años.



	Las medidas de coordinación y planificación serán permanentes durante las actividades constructivas, al igual que el correo electrónico a implementar. Respecto a la información de las obras en la ruta F-30E, se informará con una semana de anticipación, al inicio de ésta.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Mejoramiento de las vías y pavimentación: Actividades 100% ejecutadas. - Al menos el 50% de los camiones, los fines de semana, desde el 15 de diciembre al 15 de marzo, transitan en horario de bajo flujo (desde las 07:00 hasta las 12:00 horas y desde las 15.00 hasta las 17:30 horas). - Cronograma de construcción de acceso (por ruta F-30E) y registro de su desarrollo. - Expediente del Estudio de Movilidad y Anexos. Registro de entrega de viviendas. - La comunidad cercana al Proyecto es informada de la ejecución de las obras.
Forma de control y seguimiento	- Informes de cada actividad realizada, entregando los reportes a más tardar 3 meses luego de realizada la actividad. - Registro de entrada y salida de camiones de la obra, documento que deberá llenar el encargado de la garita de acceso de cada obra. Los registros estarán disponibles en cada instalación de faena. El seguimiento será informado a la SMA a través del sistema electrónico.

13.1.12. Compromiso ambiental voluntario: V- MHUM2: Reducción de emisiones atmosféricas por uso de calefactores a leña.

Tabla 13.1.12 Compromiso ambiental voluntario: Reducción de emisiones atmosféricas por uso de calefactores a leña.	
Impacto asociado	Emisiones atmosféricas por uso de calefactores a leña.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Disminuir las emisiones atmosféricas del proyecto, asociada al uso de calefactores a leña en fase de operación. <u>Descripción:</u> a) Construcción de viviendas sin calefactores a leña: Se utilizarán técnicas constructivas asociadas a disminuir el consumo de energía asociado a calefacción de las viviendas, la técnica constructiva considera utilizar elementos y tecnologías de vanguardia, como, por ejemplo: (i) Orientación de las viviendas, (ii) Mejorar la envolvente térmica de las viviendas, (iii) Ventilaciones, (iv) Ventanas termo panel, entre otras. b) Cláusulas contractuales: Incluir la prohibición y restricción del uso de calefactores a leña, en las cláusulas de los contratos de compraventa que se firme respecto de cada vivienda: Prohibición a los propietarios, arrendatarios, ocupantes y/o usuarios de cualquier tipo y/o a cualquier título, el uso de calefactores en base a leña esté o no certificado, tales como, salamandras, calefactores de cámara simple y hechiza o cocinas al interior de las unidades.



	ii. En cuanto a los usuarios que incumplan con estas obligaciones, se considerará la aplicación de un sistema de sanciones y/o multas que quedará establecido en el Reglamento de Copropiedad Inmobiliaria. iii. En el evento que el incumplimiento de estas cláusulas, sean causal del curso de una sanción administrativa al titular del proyecto, este último podrá repetir civilmente en contra del propietario del inmueble, en proporción al aporte que signifique la emisión puntual de la fuente. c) Reglamento de Copropiedad Inmobiliaria: i. Existirá un título en el cual se replique cada una de las cláusulas contractuales asociadas a la prohibición y manejo de calefactores a leña y se establecerá el procedimiento de fiscalización y sanción del cual dispondrá la comunidad para velar por el cumplimiento efectivo de estas restricciones. ii. En caso de incumplimientos reiterados o no pago de las multas impuestas, los antecedentes serán derivados al Juzgado de Policía Local respectivo. iii. En época de Gestión de Episodios Críticos (Capítulo VIII del D.S. N°105/2018 MMA), se deberá dar cumplimiento a las medidas excepcionales que dicte la Autoridad, con motivo de controlar las emisiones a la atmósfera. La Junta de Vecinos, tendrá la labor de difundir el Plan Comunicacional que dicte la Autoridad (artículo 46, letra d) del D.S. N°105/2018 MMA) y así asegurar el cumplimiento de medidas asociadas al episodio crítico y promover conductas tendientes a reducir los niveles de exposición. d) Catastro anual: Luego de la entrega de viviendas, al invierno siguiente se realizará un Catastro del uso de calefacción de las viviendas. Dicho reporte, será presentado a la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante la plataforma SNIFA y así, se contribuirá con la labor de seguimiento y fiscalización que realizará este organismo durante la ejecución de las distintas fases del proyecto. e) Entrega de viviendas sociales con calefacción eléctrica o similar: Para las viviendas sociales, el titular se compromete a entregar las viviendas con calefacción eléctrica o similar (gas, agua caliente, etc.) imposibilitando el uso de la leña. <u>Justificación:</u> Los compromisos descritos previamente, traen como consecuencia el no uso de calefactores a leña y la prohibición que usuarios de viviendas instalen nuevas fuentes de emisión de contaminantes
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Entrega de viviendas sin calefacción a leña y con tecnología para disminuir el uso de energía para calefacción. Los compromisos asociados a las cláusulas contractuales y Reglamento de Copropiedad inmobiliaria quedarán establecidos en los respectivos documentos, una vez que sean firmados y protocolizados. El catastro anual será realizado durante los meses de invierno de cada año hasta la entrega de la totalidad de las viviendas. Entrega de viviendas sociales con calefacción diferente a leña.
Indicador que acredite su cumplimiento	a) Construcción de viviendas sin calefacción a leña: Acta de entrega de viviendas. b) Cláusulas contractuales: Contratos de Compraventa firmados y protocolizados.



	c) Reglamento de Copropiedad Inmobiliaria: Inscripción del Reglamento de Copropiedad Inmobiliaria en el Conservador de Bienes Raíces. d) Catastro Anual anuales: Reporte de medición remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente en plataforma SNIFA. e) Entrega de viviendas sociales con calefacción diferente a la leña: Actas de entrega de viviendas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los documentos individualizados previamente, actualizados y disponibles para el control de la Autoridad, en caso de que se realice un requerimiento de información.

13.1.13. Compromiso ambiental voluntario: V- RUI1: Control de emisiones acústicas.

Tabla 13.1.13 Compromiso ambiental voluntario: V- RUI1: Control de emisiones acústicas.	
Impacto asociado	C-RU-1: Deterioro de los niveles acústicos por el aumento de nivel de presión sonora en personas. C-RU-2: Incremento de los niveles de ruido en colonia de piqueros. C-RU-3: Incremento de los niveles de ruido en el área de humedales.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Controlar los niveles de ruido en la fase de construcción. <u>Descripción:</u> A través de las siguientes medidas se espera controlar los niveles de ruido generados por las actividades constructivas: • Capacitación de trabajadores. Incorporación en charlas de trabajadores, la temática del control de ruido, en particular respecto al correcto uso de equipos y herramientas. • Ubicar las actividades más ruidosas (corte de fierro, banco de sierras), en sectores más protegidos y/o alejados de la localización de receptores. • Mantención regular de equipos. • Correcta utilización de los equipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido. Por ejemplo, no se deben abrir compuertas de maquinaria con cabina de insonorización. • Prohibir que los camiones betoneros circulen con canaleta de descarga suelta. • Los equipos utilizados en el sitio de la construcción que requieran sistemas de escape y silenciadores deben utilizar aquellos que hayan sido recomendados por el fabricante. • Se prohibirá el uso de bocinas en el ingreso de camiones al recinto y se instalará señalética frente al portón con indicación “No Tocar Bocina”. Adicionalmente, las obras mantendrán un letrero informativo respecto a la duración y horarios (días y horas) de la obra, además de email de contacto para recepción de consultas, sugerencias y reclamos. Así mismo, se incluirá señalética a cada acceso a las zonas de playas que indique la importancia de las buenas prácticas y el cuidado de la zona por parte de los usuarios. Dentro de la señalización, se incluirá información referente al cuidado en cuanto a la emisión de ruidos molestos por parte de los usuarios de la playa que podría afectar



	a la zona de nidificación de Piqueros. Esta señalética se extenderá por todo el borde costero que contempla el Proyecto, específicamente en las zonas de acceso a la Playa. <u>Justificación:</u> La implementación de las medidas permitirá controlar las emisiones acústicas y evitará y/o disminuirá las molestias a la comunidad y sobre los receptores de fauna cercanos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En cada una de las instalaciones de faena. <u>Forma:</u> A través de charlas a realizar en las instalaciones de faena y la implementación de señalética (instalación de letreros en las instalaciones de faena respecto a buenas prácticas (por ejemplo, uso de bocinas) e información de la obra. <u>Oportunidad:</u> Las charlas se realizarán al inicio de la obra y se repetirán de ser necesario durante el transcurso de ésta. Los letreros se ubicarán tanto al interior como al exterior de cada obra, apenas se implemente cada instalación de faena.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registros fotográficos de letreros y medidas indicadas. • Registro de charlas a los trabajadores. • Las medidas indicadas se verificarán a través de fichas de inspección (listas de chequeo), las cuales estarán disponibles durante la fase de construcción. • Mediciones bimestrales en receptores sensibles al interior del predio del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	• Informe bimestral con registros (fotográficos, asistencia a charlas, etc.) y monitoreo para ser enviado a la autoridad fiscalizadora. • Los informes de registro y monitoreo serán cargados una vez al año al Sistema de Seguimiento de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA) de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

13.1.14. Compromiso ambiental voluntario V- SANT1: Solicitud de declaración de “Santuario de la Naturaleza”.

Tabla 13.1.14 Compromiso ambiental voluntario V- SANT1: Solicitud de declaración de “Santuario de la Naturaleza”.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Desarrollar y presentar la documentación e información exigida para la tramitación de creación de una figura de protección oficial, bajo la categoría de Santuario de la Naturaleza, para un sector asociado a la presencia de la especie <i>Beilschmiedia miersii</i> (Belloto del Norte) y a un área de nidificación de <i>Sula variegata</i> (Piquero), al interior del Área de Conservación que propone el Proyecto. <u>Descripción:</u> Esta medida comprende el apoyo a la tramitación de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza, ante la autoridad ambiental (Ministerio del Medio Ambiente), de un área de 66,6 hectáreas, denominada zona núcleo y ubicada al interior del Área de Conservación definida por el Proyecto. Esto implica generar todos los antecedentes indicados en la Guía para la Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente, o los requerimientos



	que se encuentren vigentes al momento de presentar esta solicitud. Lo que se traduce en la preparación de un expediente que propicie la declaratoria, y su presentación. <u>Justificación:</u> Cumplir con las exigencias administrativas y técnicas, generando una carpeta que contenga toda la documentación exigida por la autoridad ambiental para ser presentada y tramitada ante el Ministerio del Medio Ambiente con el objeto de obtener la declaratoria de Santuario de la Naturaleza.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Borde costero del Proyecto y zona ubicada al norte de la Quebrada de la Quirilluca, al interior de terrenos que son parte del proyecto. En la siguiente figura se muestra la zona núcleo del área de conservación del Proyecto, que se propone como Santuario de la Naturaleza. Figura 13.1.14.1: Ubicación de la zona núcleo del área de conservación.  Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.13 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria. <u>Forma:</u> Para realizar las gestiones ante la autoridad ambiental y presentar los antecedentes exigidos para la declaratoria de un Santuario de la Naturaleza, se realizarán las siguientes actividades o acciones: • Consolidación de la información existente (actualización y presentación de antecedentes generados con los estudios ambientales en el área del Proyecto). • Levantamiento de antecedentes adicionales, si fuese necesario. • Creación de una Fundación y/o Corporación que se hará cargo del área de conservación. Sin embargo, el Titular del Proyecto siempre será el responsable del funcionamiento del Área de Conservación. • Diseño de un Plan de Manejo de la zona destinada a Santuario de la Naturaleza. • Preparación de antecedentes técnicos y administrativos, según lo que indica la Guía para la Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza del



	Ministerio de Medio Ambiente o los requerimientos que se encuentren vigentes al momento de presentar la solicitud. • Presentar la solicitud de declaratoria de Santuario de la Naturaleza. <u>Oportunidad:</u> El expediente para la declaratoria, que incluye el Plan de Manejo del Área de Conservación, será presentado a más tardar cuando se complete la entrega de las primeras 500 viviendas, lo que ocurrirá aproximadamente en el año 05 del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Dossier de documentos administrativos y técnicos para el inicio de la tramitación de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza.
Forma de control y seguimiento	• Desarrollo de informe semestral, desde la presentación de la solicitud con los antecedentes de la tramitación. • Ingreso de los informes al sistema de seguimiento de la SMA, dos meses después de haber finalizado el semestre correspondiente.

13.1.15. Compromiso ambiental voluntario: V-PLUNA1: Medidas sobre Playa Luna.

Tabla 13.1.15 Compromiso ambiental voluntario V-PLUNA1: Medidas sobre Playa Luna.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Mantener las condiciones de privacidad y tranquilidad de Playa Luna. <u>Descripción:</u> Playa Luna posee la característica especial de que en ella se practica el naturismo, por lo que sus usuarios valoran la tranquilidad de esta. El diseño del Proyecto ha incorporado una serie de medidas tendientes a mantener las condiciones de privacidad y tranquilidad de Playa Luna y a través de ello, no alterar la práctica del naturismo. <u>Justificación:</u> Mediante la implementación de acciones y medidas asociadas al diseño del Proyecto y a la fase de construcción. Estas últimas se vinculan a generar delimitaciones (cercados) y entregar información clara y precisa a los trabajadores, en relación con los lugares por dónde deben transitar.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En las distintas áreas donde se desarrollen actividades constructivas y en las zonas cercanas a Playa Luna. <u>Forma:</u> Para cumplir con el objetivo, se implementarán las siguientes medidas o acciones: • El diseño del Proyecto define que la construcción de edificaciones más próxima a Playa Luna se ubique a una distancia mayor a los 140 metros del acantilado. Esta medida impedirá que desde los edificios se pueda observar directamente hacia Playa Luna, y que desde Playa Luna no se vean los edificios. • Las actividades constructivas se realizarán de lunes a viernes en jornada completa, y los sábados en media jornada, para actividades menores (básicamente de orden y limpieza). • Cada sector en que se estén desarrollando trabajos estará delimitado y contará con control de acceso/salida, por ende, la circulación de trabajadores se realizará de manera ordenada y sectores definidos. Los accesos a las obras serán



	desde el interior del Proyecto, sin acceso cerca del acceso a Playa Luna, ni cerca de la costa en general. • Al interior de cada instalación de faena se contará con todos los servicios básicos para los trabajadores (baños, comedor, camarines, estacionamientos), de tal forma, que estos no necesitarán salir de los recintos de las obras. • Se incorporará una cláusula en los contratos laborales estableciendo el área exclusiva de circulación de los trabajadores. • La inducción a todos los trabajadores incluirá temas relacionados a las características del área, incorporando con especial énfasis, los aspectos relacionados a las playas, el concepto de naturismo y normas de comportamiento. Además de las prohibiciones que tendrán de circular en otros sectores (fuera del perímetro de la obra que corresponda). • Cercado de zona núcleo del área de conservación e instalación de señalética informativa respecto a la práctica del naturismo. • El área de conservación contempla la instalación de cámaras de seguridad y personal para guiar, informar y supervisar la visitación del área. Estas medidas contribuirán a supervisar el tránsito de los trabajadores. <u>Oportunidad:</u> Las medidas se implementarán previo el inicio de la fase de construcción de los sectores S01, S02, S03 y S08.
Indicador que acredite su cumplimiento	• 100% de los trabajadores reciben al menos una charla de inducción que incluye las temáticas relacionadas con el funcionamiento de Playa Luna. • Área de Conservación cercada e instalación de señalética informativa relacionada a las características de Playa Luna. Se presentará informe con fotografías de estos elementos. • Todos los contratos de los trabajadores indicarán su jornada de trabajo (horarios) y la prohibición de transitar fuera de las áreas en donde se desempeñan.
Forma de control y seguimiento	Se cargarán los informes en la plataforma web de la Superintendencia del medio Ambiente en el mes de marzo de cada año (dando cuenta del año precedente) con los registros correspondientes: • Listado de asistencia a charla de inducción, firmado por los trabajadores. • Fotografías de implementación del cerco y señalética. • Contratos laborales con cláusula de tránsito en jornada laboral.

13.1.16. Compromiso ambiental voluntario V-PLUNA2: Programa de Apoyo a la conservación del naturismo en Playa Luna.

Tabla 13.1.16 Compromiso ambiental voluntario V-PLUNA2: Programa de Apoyo a la conservación del naturismo en Playa Luna.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u>



- Contribuir a la conservación de la práctica del naturismo y al cuidado ambiental en Playa Luna, a través de la sensibilización e información, con un programa que involucre a los usuarios de la playa, turistas, visitantes, vecinos y trabajadores.
- Actualizar señaléticas de información para el sitio Playa Luna, destacando que se trata de una práctica controlada y aceptada por los usuarios.
- Elaborar materiales gráficos con información sobre el naturismo, conservación y las buenas prácticas que se deben implementar para su ejercicio (normas, restricciones, cuidado del entorno), destacando playas alternativas para quienes no deseen practicar el naturismo.
- Evaluar e implementar el uso de nuevos soportes y dispositivos de información para conservar la práctica del naturismo y el respeto del entorno ambiental en Playa Luna, ej.: app, página web, RRSS y homologando criterios informativos con otras fundaciones de la zona.
- Coordinar acciones conjuntas de entrega de información, particularmente en los accesos desde el área de conservación.
- Contribuir en el ordenamiento y seguridad, desde el Área de Conservación a la playa. Adicionalmente, se apoyará en material de socialización de las medidas que definan los actores de ordenamiento y seguridad que definan los actores

Descripción: Para cumplir con los objetivos del CAV, se desarrollarán las siguientes actividades dentro de los cinco años siguientes al inicio de la fase de construcción:

- a. Acordar y establecer un convenio de colaboración con Fundación Playa Luna, con la finalidad de apoyar las actividades que la Fundación implementa e implementará con relación a la práctica del naturismo. En este sentido, sus alcances referirán al diseño, financiamiento, elaboración, distribución de materiales gráficos y señalética, implementación y evaluación de campañas informativas y otras materias a definir, teniendo como grupo objetivo a los usuarios de la playa turistas, visitantes, vecinos y trabajadores.
- b. Definir una estructura de trabajo con los representantes de Playa Luna, que se adecúe a la disponibilidad de éstos. El Titular propondrá la constitución de un comité bipartito que sesione al menos dos veces al año, el cual definirá las acciones a realizar y el seguimiento de éstas. La definición de la modalidad de trabajo quedará plasmada en un protocolo de trabajo.
- c. Dentro de las actividades a concretar, se trabajará en conjunto para definir tanto los contenidos como la forma de elaboración y distribución del material gráfico o audiovisual en organismos públicos y/o privados que se relacionan con el sitio (GORE, Armada de Chile, Departamentos de Educación y Turismo de la I. Municipalidad de Puchuncaví, Ministerio del Medio Ambiente, Subsecretaría de Turismo, ONG's, entre otros). Dentro de los contenidos, se revisarán los siguientes para su definición:
 - Naturismo: La Asociación Internacional de Naturismo indica que el naturismo, a veces conocido como nudismo, se caracteriza por la práctica de ir sin ropa, ya sea en la playa, en la piscina, en un club o centro vacacional, en casa o en muchos otros lugares.
 - Reglas: respeto a la cultura y costumbres locales; actitud abierta y respeto mutuo; evitar comentarios inapropiados; no tomar fotos/ videos sin autorización; indumentaria (toalla, sombrero, protector solar, calzado cómodo, agua, comida ligera).



	• Otras actividades colectivas: ocio y uso del tiempo libre; valorización del entorno inmediato; educación ambiental; meditación; otros. d. Se trabajará en conjunto con miras a acordar el diseño, elaboración e instalación de señaléticas¹⁷⁴ en sectores como el acceso al Área de Conservación (acceso sur, cercano a Playa Luna), así como la disposición de material gráfico. e. Asimismo, el Titular capacitará a su equipo de trabajo para que entreguen información a quienes deseen acceder a la Playa desde el Área de conservación. f. Se analizarán los canales de difusión actuales sobre Playa Luna y se determinarán, de manera conjunta, acciones para optimizarlos. g. Se apoyará en acciones conjuntas para mantener el funcionamiento y seguridad de la playa, desde el área de conservación. h. En cuanto al seguimiento del programa, se coordinará con la estructura de trabajo definida en la primera acción, la forma de evaluar el efecto de las campañas, dispositivos de difusión o de obras complementarias al Área de Conservación (senderos, miradores) sobre el uso de Playa Luna, en vistas a recomendar mejoras que puedan ser implementadas en los años siguientes. El Titular propondrá el desarrollo de encuestas anuales a usuarios, turistas, visitantes, vecinos y trabajadores, a través mecanismos. Ej.: banner en la página web, y/o presencialmente al momento de acceder a la playa. <u>Justificación:</u> El uso actual de Playa Luna se encuentra circunscrito a usuarios que conocen, aceptan y cumplen con las normas asociadas a la práctica del naturismo, en un sitio de difícil acceso. En este contexto, para apoyar la continuidad de la práctica del naturismo en el sitio se requiere reforzar la información sobre las normas, criterios y reglas que deben cumplir quienes deseen practicar el naturismo, así como las alternativas de otras playas disponibles para otros usos que demanden turistas, visitantes, vecinos y trabajadores.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El compromiso se ejecutará en Playa Luna y en las dependencias de los servicios asociados a la implementación del programa. <u>Forma:</u> A través de las decisiones que se tomen en el Comité o estructura similar que se defina, el Titular compromete su apoyo con las siguientes actividades: • Actualizaciones de señaléticas de información para el sitio Playa Luna. • Entrega de información a posibles usuarios a través de los trabajadores que el Titular disponga en el área de conservación, en los accesos a la Playa desde este sector. • Elaboración y distribución de materiales gráficos con información sobre el naturismo y las buenas prácticas que se deben implementar para su ejercicio. • Evaluación del uso de nuevos soportes y dispositivos de información para conservar el naturismo en Playa Luna, y su implementación. • Apoyo y coordinación en la mantención de la seguridad del sector desde el área de conservación Como se señaló en el capítulo de descripción de proyecto, la fase de construcción tiene una duración de 45 años, donde los primeros 3 años se destinan principalmente a la habilitación de las vialidades estructurantes y urbanizaciones. Bajo este contexto, se identifican a modo de referencia, ocho (8) etapas para la fase de construcción y una (1) etapa para la fase de operación. Tabla 13.1.16.1: Actividades por etapas del proyecto.



	Etapas	Actividades	Medios verificación
	Etapa 1 (Inicio de la fase de construcción)	- Acuerdo y firma de convenio de colaboración con Fundación Playa Luna o la institución que la preceda. - Definición y constitución de estructura de trabajo. - Elaboración plan de trabajo. - Diseño de materiales de información/ difusión. - Elaboración de materiales de información/ difusión. - Instalación de señaléticas. - Distribución de material gráfico. - Capacitación de trabajadores del Área de Conservación. - Apoyo en la mantención de la seguridad de acceso a la playa desde el área de conservación. - Evaluación de resultados. <u>Foco campaña:</u> usuarios Playa Luna. <u>Temáticas:</u> naturismo (eje transversal); acceso a Playa Luna en fase de habilitación de vialidades estructurantes y urbanizaciones.	En función de las acciones definidas con la organización, los medios de verificación que se presentarán podrán considerar, por ejemplo: - Convenio de colaboración Fundación Playa Luna¹⁷⁵. - Actas o minutas sobre conformación y reuniones del Comité o estructura similar definida. - Listas de asistencia a capacitaciones de trabajadores del Área de Conservación. - Informe plan de trabajo. - Informe diseño de campaña (objetivos, metodología, cronograma). - Fotografías de señaléticas instaladas. - Registros de recepción de materiales gráficos. - Fotografías distribución material gráfico. - Informe de evaluación de resultados campaña usuarios.
	Etapa 2: 1.668 viviendas Etapa 3: 1.975 viviendas Etapa 4: 2.298 viviendas	- Sesiones del Comité o similar, de acuerdo con lo definido en el protocolo. Las actividades que se programen podrían versar sobre: - o Diseño de materiales de información/ difusión. - o Elaboraciones materiales de información/ difusión. - o Reparación de señaléticas, distribución de material gráfico. - o Evaluación de resultados. - Las actividades definidas podrán ser actualizadas, conforme acuerdo del Comité o similar, quedando plasmadas en el ajuste plan o programa. <u>Foco campaña:</u> usuarios Playa Luna, turistas, visitantes, vecinos y trabajadores.	En función de las acciones definidas con la organización, los medios de verificación que se presentarán podrán considerar, por ejemplo: - Actas o minutas sobre reuniones del Comité. - Informe plan de trabajo actualizado. - Informe diseño de campañas (objetivos, metodología, cronograma). - Fotografías de señaléticas instaladas y/o reparadas. - Registros de recepción de materiales gráficos - Informe de evaluación de resultados campaña usuarios. - Actas o minutas sobre reuniones para re-definir plan de trabajo en función de los resultados de la evaluación (de corresponder).



		<u>Temáticas:</u> naturismo (eje transversal); socialización de la práctica; relaciones de convivencia con nuevos residentes/vecinos; acceso a información; apoyo en la mantención de la seguridad.	
	Etapa 5: 2.502 viviendas Etapa 6: 2.382 viviendas Etapa 7: 2.190 viviendas Etapa 8: 1.165 viviendas	– Sesiones del Comité o similar, de acuerdo con lo definido en el protocolo. En consenso con ella, las actividades que se programen podrían versar sobre: – Reparación de señaléticas, distribución de material gráfico. – Evaluación de resultados. – Ajuste plan/ materiales según resultados de la evaluación. <u>Foco campaña:</u> usuarios Playa Luna, turistas, visitantes, vecinos y trabajadores. <u>Temáticas:</u> naturismo (eje transversal); socialización de la práctica; relaciones de convivencia con nuevos residentes/vecinos; acceso a información; apoyo en la mantención de la seguridad en el acceso a la Playa desde el área de conservación.	En función de las acciones definidas con la organización, los medios de verificación que se presentarán podrán considerar, por ejemplo: – Actas o minutas sobre reuniones del Comité. – Informe plan de trabajo actualizado. – Informe de evaluación de resultados campaña usuarios. – Fotografías de señaléticas instaladas y/o reparadas. – Informe de evaluación de resultados campaña usuarios. – Actas o minutas sobre reuniones para re-definir plan de trabajo en función de los resultados de la evaluación (de corresponder).
	Operación	Sesiones del Comité o similar, de acuerdo con lo definido en el protocolo Reparación de señaléticas, distribución de material gráfico, de corresponder. Evaluación de resultados. <u>Foco campaña:</u> usuarios Playa Luna, turistas, visitantes, vecinos y trabajadores. <u>Temáticas:</u> naturismo (eje transversal); socialización de la práctica; relaciones de convivencia con nuevos residentes/vecinos; acceso a información; apoyo en la mantención de la seguridad de acceso a la Playa desde el área de conservación.	En función de las acciones definidas con la organización, los medios de verificación que se presentarán podrán considerar, por ejemplo: – Actas o minutas sobre reuniones del Comité. – Informe plan de trabajo. – Informe de evaluación de resultados campaña usuarios. – Fotografías de señaléticas instaladas y/o reparadas. – Informe de evaluación de resultados campaña usuarios.
Fuente: Tabla s/n de la Tabla 48 de la Adenda Excepcional.			
<u>Oportunidad:</u> Desde el inicio de la fase de construcción y durante la fase de operación.			
Indicador que acredite su cumplimiento	• Reuniones desarrolladas. • Señaléticas instaladas. • Materiales gráficos distribuidos. • Capacitaciones a trabajadores del Área de Conservación desarrolladas. • Evaluaciones de resultados desarrolladas. • Ajustes del plan en el tiempo, desarrollados. Los medios de verificación corresponderán a los siguientes: • Actas de reuniones. • Listas de asistencia a capacitaciones. • Fotografías de señaléticas instaladas.		



	• Registro de recepción de material gráfico entregado. • Informe evaluativo sobre los dispositivos de difusión para el uso de Playa Luna.
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe anual con el registro de las actividades programadas y realizadas y aquellas que no pudieron ser ejecutadas con la minuta correspondiente. El informe anual será subido al Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental (SRCA), de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

13.1.17. Compromiso ambiental voluntario: V-CAMCLI1: Acciones adicionales orientadas a disminuir los efectos del cambio climático.

Tabla 13.1.17 Compromiso ambiental voluntario: V-CAMCLI1: Acciones adicionales orientadas a disminuir los efectos del cambio climático.	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Desarrollar iniciativas que contribuyan a la disminución de los efectos del cambio climático. <u>Descripción:</u> Se considera una serie de acciones e iniciativas en pro de la disminución de los efectos del cambio climático. Entre ellas está la construcción de una ciclovía en el área del Proyecto, medidas de eficiencia energética en el 50 % de las viviendas subsidiables, fomento a la gestión de residuos mediante la compra y entrega de dos camiones de basura al municipio. Bajo esta misma línea, el Proyecto contempla la creación de un área de conservación, protección de humedales y la incorporación de áreas verdes, en pro de mitigar los efectos del cambio climático. <u>Justificación:</u> Nuestro país ha sido víctima de una serie de eventos naturales atribuibles al cambio climático. Desde este punto de vista, nuestro territorio se vuelve vulnerable y convive bajo una constante amenaza para que dichos eventos vuelvan a manifestarse. Con base lo anterior, es que el desarrollo del Proyecto busca contribuir de manera positiva mediante una serie de acciones e iniciativas descritas en el presente compromiso ambiental voluntario, y con ello contribuir a minimizar los efectos derivados del cambio climático.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En las instalaciones del Proyecto. <u>Forma:</u> Se considera: a. Ciclovía: Se considera la construcción de una ciclovía de 4 km de largo por la avenida principal del Proyecto a fin de incentivar el uso de un medio de transporte limpio y con ello el deporte. Dicha ciclovía cumplirá con los estándares y normativas de diseño. A continuación, se presenta una imagen referencial de la ciclovía: Figura 13.1.17.1: Ubicación de la ciclovía.





Fuente: Imagen s/n de la Tabla 15.16 del Anexo XIV.1 de la Adenda complementaria.

- b. Eficiencia energética: se considera que el 50 % de las viviendas subsidiables a construir por el proyecto contarán con alguna medida de eficiencia energética durante la construcción. Entre dichas medidas se podría contar con: paneles solares, colectores solares, ventanas termopaneles, artefactos de uso eficiente del agua, etc.
- c. Gestión de residuos: Se contempla facilitar e incentivar la gestión de residuos, como también fomentar el reciclaje en la comuna mediante:
 - La donación al municipio de Puchuncaví de 2 camiones recolectores con la entrega de las primeras 7.000 viviendas, y 2 camiones recolectores cuando se complete la construcción total del proyecto (entrega de la vivienda 14.000).
 - Habilitar infraestructura para la implementación de dos puntos verdes, uno con la entrega de las primeras 7.000 viviendas y el otro cuando se complete la construcción total del proyecto (vivienda 14.000), los que se ubicarán en lugares de uso o acceso público, destinados a recibir residuos específicos entregados por la población, para su almacenamiento temporal, retiro y envío a instalaciones de valorización o eliminación. Se considerarán como mínimo vidrios, aluminio y PET 1, generando convenios con terceros encargados de las labores de valorización y reciclaje de residuos, siendo evaluado cada 10 años según el avance tecnológico y alternativas disponibles.

Oportunidad: Las medidas serán implementadas de la siguiente forma:

- La ciclovía se construirá conforme al avance de los sectores a construir, lo mismo con la entrega de viviendas con medidas de eficiencia energética.
- Respecto de los camiones recolectores de basura y puntos verdes, estos serán adquiridos y donados una vez entregada la vivienda 7.000 y al finalizar la entrega de viviendas (vivienda 14.000).



	Los Puntos verdes serán habilitados una vez entregada la vivienda 7.000 y al finalizar la entrega de viviendas (vivienda 14.000).
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de la ciclovía. - Registro de entrega de viviendas con medida de eficiencia energética (acta entrega, fotografías, etc.). - Registro de recepción de camiones recolectores de basura por parte del municipio. - Registro de habilitación de puntos verdes.
Forma de control y seguimiento	- Informe anual con el estado de avance de la ciclovía. - Informe anual de entrega de viviendas subsidiables que cuenten con eficiencia energética. - Reporte de aviso de entrega de camiones recolectores a municipio y habilitación de puntos verdes.

13.2. Condiciones o exigencias

Las condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto son las siguientes:

13.2.1. Condición o exigencia: Programa de Aspirado de Calles.

Tabla 13.2.1 Condición o exigencia: Programa de Aspirado de Calles.	
Impacto asociado	C-CA1: Modificación de calidad del aire por emisión de gases y material particulado debido a actividades constructivas y tránsito de vehículos. (FR).
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir efectivamente las emisiones de material particulado mediante la implementación de un Programa de Aspirado de Calles que permita acreditar la eficiencia de control de emisiones para MP₁₀, MP_{2,5} y MPS. Descripción: En la Adenda Excepcional, Anexo IV.2, Estimación de Emisiones, el titular presenta como medida de control de emisiones de aspirado de calles, con una eficiencia de eficiencia de control de emisiones del 41% para MP₁₀ y MPS, y de un 24% de MP_{2,5}, conforme se aprecia en los numerales 4.6.3.3 y 4.7.3.2 Emisiones producto del tránsito vehicular. Justificación: El titular señala que el aspirado de calles considerada una eficiencia de control de emisiones del 41% para MP₁₀ y de un 21% de MP_{2,5}, de acuerdo con el “Estudio diagnóstico de efectividad del programa de aspirado de calles periodo 2003–2007”. Cabe señalar que, la eficiencia de control de emisiones difiere para MP_{2,5} siendo de un 24 % conforme a la Estimación de Emisiones.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La medida se implementará en los tramos pavimentados 1 al 32 de la Fase de construcción y sobre los tramos pavimentados 1 al 52 de la Fase de Operación. Forma: Implementar un Programa de Aspirado de Calles que permita realizar el seguimiento de la medida. Esto contempla los siguientes elementos que pueden ser utilizados.



	– Seguimiento 100% con sistema GPS. – Inspección del tipo muestral en terreno (camionetas). – Inspección técnica de camiones. • Esto contempla los siguientes elementos que pueden ser utilizados. – Seguimiento 100% con sistema GPS. – Inspección del tipo muestral en terreno (camionetas). – Inspección técnica de camiones. • Evaluar con dicha metodología el impacto de la medida, estimando el impacto (efectividad) sobre la base del número de pasadas (por semana, kilometraje limpiado, velocidad de los camiones, factor de emisión antes del paso del camión de aspirado de calle, factor de emisión después del paso del camión de aspirado de calle, etc.) • Generar reportes diarios/semanales/mensuales/finales. Disponer de un sistema de registro, almacenamiento y reporte de los datos relevantes del Programa. Generar indicadores de seguimiento. • Generar conclusiones respecto del impacto real del Programa y de las mejoras implementadas. • Proponer mejoras y recomendaciones adicionales que permitan seguir mejorando el desempeño de este Programa. <u>Oportunidad:</u> La medida se implementará en los tramos pavimentados 1 al 32 de la Fase de construcción (Tabla 13.2.1.1 del ICE) y sobre los tramos pavimentados 1 al 52 de la Fase de Operación (Tabla 13.2.1.2 del ICE). En la Adenda Excepcional, Anexo IV.2, en la Tabla 4-7 Tramos pavimentados 1 al 32 Fase de Construcción, se indica los tramos que corresponden a la aplicación de la medida aspirado de calles en caminos pavimentados, sin perjuicio de ello, en el numeral 4.6.3.3 Emisiones producto del tránsito vehicular, se presenta el detalle de los tramos y los años. Tabla 13.2.1.1 Tramos pavimentados 1 al 32 Fase de Construcción.
--	--



Tramo	Descripción	Desde	Hasta	Tipo de carpeta	Distancia recorrida (km)	Tipo de flujo (vehículo/día)
Tramo 1	V1_1 - Interno	Acceso Maratué	Salida a IF16	No Pavimentado	0,71	Tramo interno
Tramo 2	V1_2 - Interno	Salida a IF16	Salida a V4	No Pavimentado	0,94	Tramo interno
Tramo 3	V1_3 - Interno	Salida a V4	Salida a IF17	No Pavimentado	1,26	Tramo interno
Tramo 4	V1_4 - Interno	Salida a IF17	Bifurcación V5/V6	No Pavimentado	1,13	Tramo interno
Tramo 5	V6_1 - Interno	Bifurcación V5/V6	Rotonda V6	No Pavimentado	1,55	Tramo interno
Tramo 6	V6_2 - Interno	Rotonda V6	Salida a V1	No Pavimentado	0,63	Tramo interno
Tramo 7	V1_5 - Interno	Salida a V1	Rotonda S01	No Pavimentado	3,41	Tramo interno
Tramo 8	V1_6 - Interno	Rotonda S01	Salida a V1	No Pavimentado	0,11	Tramo interno
Tramo 9	V8_1 - Interno	Salida a V1	Rotonda S02/S03	No Pavimentado	0,87	Tramo interno
Tramo 10	V1_7 - Interno	Rotonda S02/S03	Salida a IF04	No Pavimentado	0,89	Tramo interno
Tramo 11	V2_1 - Interno	Acceso Maratué	Salida V3	No Pavimentado	2,15	Tramo interno
Tramo 12	V2_2 - Interno	Salida V3	Salida a IF20	No Pavimentado	0,81	Tramo interno
Tramo 13	V3_1 - Interno	Salida V3	Salida a IF19	No Pavimentado	0,99	Tramo interno
Tramo 14	V3_2 - Interno	Salida a IF19	Salida a IF18	No Pavimentado	0,62	Tramo interno
Tramo 15	V4_1 - Interno	Salida a V4	Salida a IF15	No Pavimentado	0,86	Tramo interno
Tramo 16	V4_2 - Interno	Salida a IF15	Salida a V10	No Pavimentado	1,18	Tramo interno
Tramo 17	V10_1 - Interno	Salida a V10	Salida a IF14	No Pavimentado	1,38	Tramo interno
Tramo 18	V5_1 - Interno	Bifurcación V5/V6	Salida a IF11	No Pavimentado	1,26	Tramo interno
Tramo 19	V6_3 - Interno	Rotonda V6	Salida a IF12	No Pavimentado	2,19	Tramo interno
Tramo 20	V1_8 - Interno	Salida a IF12	Salida a IF13	No Pavimentado	0,62	Tramo interno
Tramo 21	V6_4 - Interno	V1	Salida a IF09	No Pavimentado	1,10	Tramo interno
Tramo 22	V6_5 - Interno	Salida a IF09	Rotonda S08/S10	No Pavimentado	0,62	Tramo interno
Tramo 23	V6_6 - Interno	Rotonda S08/S10	Salida a IF10	No Pavimentado	0,35	Tramo interno
Tramo 24	V6_7 - Interno	Rotonda S08/S10	Salida a IF08	No Pavimentado	0,70	Tramo interno
Tramo 25	V1_9 - Interno	Rotonda S01	Salida IF01	No Pavimentado	0,35	Tramo interno
Tramo 26	V1_10 - Interno	Salida IF01	Salida IF02	No Pavimentado	0,32	Tramo interno
Tramo 27	V1_11 - Interno	Rotonda S02/S03	Salida IF03	No Pavimentado	0,26	Tramo interno
Tramo 28	V1_12 - Interno	Rotonda S02/S03	Salida a V8	No Pavimentado	0,09	Tramo interno
Tramo 29	V9_1 - Interno	Salida a V8	V8	No Pavimentado	1,04	Tramo interno
Tramo 30	V9_2 - Interno	V8	Salida IF06	No Pavimentado	0,74	Tramo interno
Tramo 31	V9_3 - Interno	Salida IF06	Salida IF05	No Pavimentado	1,88	Tramo interno
Tramo 32	V1_13 - Interno	Rotonda S02/S03	Salida IF07	No Pavimentado	2,25	Tramo interno

Fuente: Adenda Excepcional, Anexo IV.2, Tabla 4-7.

Tabla 13.2.1.2 Tramos pavimentados 1 al 52 Fase de Operación.

Tramo	Descripción	Desde	Hasta	Tipo	Distancia recorrida (km)	Tipo de flujo (vehículo/día)
Tramo 1	V1_1 - Interno	Acceso Maratué	Salida a IF16	Pavimentado	0,71	Tramo interno
Tramo 2	V1_2 - Interno	Salida a IF16	Salida a V4	Pavimentado	0,94	Tramo interno
Tramo 3	V1_3 - Interno	Salida a V4	Salida a IF17	Pavimentado	1,26	Tramo interno
Tramo 4	V1_4 - Interno	Salida a IF17	Bifurcación V5/V6	Pavimentado	1,13	Tramo interno
Tramo 5	V6_1 - Interno	Bifurcación V5/V6	Rotonda V6	Pavimentado	1,55	Tramo interno
Tramo 6	V6_2 - Interno	Rotonda V6	Salida a V1	Pavimentado	0,63	Tramo interno
Tramo 7	V1_5 - Interno	Salida a V1	Rotonda S01	Pavimentado	3,41	Tramo interno
Tramo 8	V1_6 - Interno	Rotonda S01	Salida a V1	Pavimentado	0,11	Tramo interno
Tramo 9	V8_1 - Interno	Salida a V1	Rotonda S02/S03	Pavimentado	0,87	Tramo interno
Tramo 10	V1_7 - Interno	Rotonda S02/S03	Salida a IF04	Pavimentado	0,89	Tramo interno
Tramo 11	V2_1 - Interno	Acceso Maratué	Salida V3	Pavimentado	2,15	Tramo interno
Tramo 12	V2_2 - Interno	Salida V3	Salida a IF20	Pavimentado	0,81	Tramo interno
Tramo 13	V3_1 - Interno	Salida V3	Salida a IF19	Pavimentado	0,99	Tramo interno
Tramo 14	V3_2 - Interno	Salida a IF19	Salida a IF18	Pavimentado	0,62	Tramo interno
Tramo 15	V4_1 - Interno	Salida a V4	Salida a IF15	Pavimentado	0,86	Tramo interno
Tramo 16	V4_2 - Interno	Salida a IF15	Salida a V10	Pavimentado	1,18	Tramo interno
Tramo 17	V10_1 - Interno	Salida a V10	Salida a IF14	Pavimentado	1,38	Tramo interno
Tramo 18	V5_1 - Interno	Bifurcación V5/V6	Salida a IF11	Pavimentado	1,26	Tramo interno
Tramo 19	V6_3 - Interno	Rotonda V6	Salida a IF12	Pavimentado	2,19	Tramo interno
Tramo 20	V1_8 - Interno	Salida a IF12	Salida a IF13	Pavimentado	0,62	Tramo interno
Tramo 21	V6_4 - Interno	V1	Salida a IF09	Pavimentado	1,10	Tramo interno



	<table><tr><th>Tramo</th><th>Descripción</th><th>Desde</th><th>Hasta</th><th>Tipo</th><th>Distancia recorrida (km)</th><th>Tipo de flujo (vehículo/día)</th></tr><tr><td>Tramo 22</td><td>V6_5 - Interno</td><td>Salida a IF09</td><td>Rotonda S08/S10</td><td>Pavimentado</td><td>0,62</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 23</td><td>V6_6 - Interno</td><td>Rotonda S08/S10</td><td>Salida a IF10</td><td>Pavimentado</td><td>0,35</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 24</td><td>V6_7 - Interno</td><td>Rotonda S08/S10</td><td>Salida a IF08</td><td>Pavimentado</td><td>0,70</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 25</td><td>V1_9 - Interno</td><td>Rotonda S01</td><td>Salida IF01</td><td>Pavimentado</td><td>0,35</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 26</td><td>V1_10 - Interno</td><td>Salida IF01</td><td>Salida IF02</td><td>Pavimentado</td><td>0,32</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 27</td><td>V1_11 - Interno</td><td>Rotonda S02/S03</td><td>Salida IF03</td><td>Pavimentado</td><td>0,26</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 28</td><td>V1_12 - Interno</td><td>Rotonda S02/S03</td><td>Salida a V8</td><td>Pavimentado</td><td>0,09</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 29</td><td>V9_1 - Interno</td><td>Salida a V8</td><td>V8</td><td>Pavimentado</td><td>1,04</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 30</td><td>V9_2 - Interno</td><td>V8</td><td>Salida IF06</td><td>Pavimentado</td><td>0,74</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 31</td><td>V9_3 - Interno</td><td>Salida IF06</td><td>Salida IF05</td><td>Pavimentado</td><td>1,88</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 32</td><td>V1_13 - Interno</td><td>Rotonda S02/S03</td><td>Salida IF07</td><td>Pavimentado</td><td>2,25</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 33</td><td>IF01 - Interno</td><td>Salida a IF01</td><td>IF01</td><td>Pavimentado</td><td>0,52</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 34</td><td>IF02 - Interno</td><td>Salida a IF02</td><td>IF02</td><td>Pavimentado</td><td>1,50</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 35</td><td>IF03 - Interno</td><td>Salida a IF03</td><td>IF03</td><td>Pavimentado</td><td>1,06</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 36</td><td>IF04 - Interno</td><td>Salida a IF04</td><td>IF04</td><td>Pavimentado</td><td>0,84</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 37</td><td>IF05 - Interno</td><td>Salida a IF05</td><td>IF05</td><td>Pavimentado</td><td>0,48</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 38</td><td>IF06 - Interno</td><td>Salida a IF06</td><td>IF06</td><td>Pavimentado</td><td>0,57</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 39</td><td>IF07 - Interno</td><td>Salida a IF07</td><td>IF07</td><td>Pavimentado</td><td>1,22</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 40</td><td>IF08 - Interno</td><td>Salida a IF08</td><td>IF08</td><td>Pavimentado</td><td>1,71</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 41</td><td>IF09 - Interno</td><td>Salida a IF09</td><td>IF09</td><td>Pavimentado</td><td>1,02</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 42</td><td>IF10 - Interno</td><td>Salida a IF10</td><td>IF10</td><td>Pavimentado</td><td>1,21</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 43</td><td>IF11 - Interno</td><td>Salida a IF11</td><td>IF11</td><td>Pavimentado</td><td>0,79</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 44</td><td>IF12 - Interno</td><td>Salida a IF12</td><td>IF12</td><td>Pavimentado</td><td>1,94</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 45</td><td>IF13 - Interno</td><td>Salida a IF13</td><td>IF13</td><td>Pavimentado</td><td>1,10</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 46</td><td>IF14 - Interno</td><td>Salida a IF14</td><td>IF14</td><td>Pavimentado</td><td>0,52</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 47</td><td>IF15 - Interno</td><td>Salida a IF15</td><td>IF15</td><td>Pavimentado</td><td>1,25</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 48</td><td>IF16 - Interno</td><td>Salida a IF16</td><td>IF16</td><td>Pavimentado</td><td>1,30</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 49</td><td>IF17 - Interno</td><td>Salida a IF17</td><td>IF17</td><td>Pavimentado</td><td>1,15</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 50</td><td>IF18 - Interno</td><td>Salida a IF18</td><td>IF18</td><td>Pavimentado</td><td>1,85</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 51</td><td>IF19 - Interno</td><td>Salida a IF19</td><td>IF19</td><td>Pavimentado</td><td>0,78</td><td>Tramo interno</td></tr><tr><td>Tramo 52</td><td>IF20 - Interno</td><td>Salida a IF20</td><td>IF20</td><td>Pavimentado</td><td>0,23</td><td>Tramo interno</td></tr></table>	Tramo	Descripción	Desde	Hasta	Tipo	Distancia recorrida (km)	Tipo de flujo (vehículo/día)	Tramo 22	V6_5 - Interno	Salida a IF09	Rotonda S08/S10	Pavimentado	0,62	Tramo interno	Tramo 23	V6_6 - Interno	Rotonda S08/S10	Salida a IF10	Pavimentado	0,35	Tramo interno	Tramo 24	V6_7 - Interno	Rotonda S08/S10	Salida a IF08	Pavimentado	0,70	Tramo interno	Tramo 25	V1_9 - Interno	Rotonda S01	Salida IF01	Pavimentado	0,35	Tramo interno	Tramo 26	V1_10 - Interno	Salida IF01	Salida IF02	Pavimentado	0,32	Tramo interno	Tramo 27	V1_11 - Interno	Rotonda S02/S03	Salida IF03	Pavimentado	0,26	Tramo interno	Tramo 28	V1_12 - Interno	Rotonda S02/S03	Salida a V8	Pavimentado	0,09	Tramo interno	Tramo 29	V9_1 - Interno	Salida a V8	V8	Pavimentado	1,04	Tramo interno	Tramo 30	V9_2 - Interno	V8	Salida IF06	Pavimentado	0,74	Tramo interno	Tramo 31	V9_3 - Interno	Salida IF06	Salida IF05	Pavimentado	1,88	Tramo interno	Tramo 32	V1_13 - Interno	Rotonda S02/S03	Salida IF07	Pavimentado	2,25	Tramo interno	Tramo 33	IF01 - Interno	Salida a IF01	IF01	Pavimentado	0,52	Tramo interno	Tramo 34	IF02 - Interno	Salida a IF02	IF02	Pavimentado	1,50	Tramo interno	Tramo 35	IF03 - Interno	Salida a IF03	IF03	Pavimentado	1,06	Tramo interno	Tramo 36	IF04 - Interno	Salida a IF04	IF04	Pavimentado	0,84	Tramo interno	Tramo 37	IF05 - Interno	Salida a IF05	IF05	Pavimentado	0,48	Tramo interno	Tramo 38	IF06 - Interno	Salida a IF06	IF06	Pavimentado	0,57	Tramo interno	Tramo 39	IF07 - Interno	Salida a IF07	IF07	Pavimentado	1,22	Tramo interno	Tramo 40	IF08 - Interno	Salida a IF08	IF08	Pavimentado	1,71	Tramo interno	Tramo 41	IF09 - Interno	Salida a IF09	IF09	Pavimentado	1,02	Tramo interno	Tramo 42	IF10 - Interno	Salida a IF10	IF10	Pavimentado	1,21	Tramo interno	Tramo 43	IF11 - Interno	Salida a IF11	IF11	Pavimentado	0,79	Tramo interno	Tramo 44	IF12 - Interno	Salida a IF12	IF12	Pavimentado	1,94	Tramo interno	Tramo 45	IF13 - Interno	Salida a IF13	IF13	Pavimentado	1,10	Tramo interno	Tramo 46	IF14 - Interno	Salida a IF14	IF14	Pavimentado	0,52	Tramo interno	Tramo 47	IF15 - Interno	Salida a IF15	IF15	Pavimentado	1,25	Tramo interno	Tramo 48	IF16 - Interno	Salida a IF16	IF16	Pavimentado	1,30	Tramo interno	Tramo 49	IF17 - Interno	Salida a IF17	IF17	Pavimentado	1,15	Tramo interno	Tramo 50	IF18 - Interno	Salida a IF18	IF18	Pavimentado	1,85	Tramo interno	Tramo 51	IF19 - Interno	Salida a IF19	IF19	Pavimentado	0,78	Tramo interno	Tramo 52	IF20 - Interno	Salida a IF20	IF20	Pavimentado	0,23	Tramo interno
Tramo	Descripción	Desde	Hasta	Tipo	Distancia recorrida (km)	Tipo de flujo (vehículo/día)																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 22	V6_5 - Interno	Salida a IF09	Rotonda S08/S10	Pavimentado	0,62	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 23	V6_6 - Interno	Rotonda S08/S10	Salida a IF10	Pavimentado	0,35	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 24	V6_7 - Interno	Rotonda S08/S10	Salida a IF08	Pavimentado	0,70	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 25	V1_9 - Interno	Rotonda S01	Salida IF01	Pavimentado	0,35	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 26	V1_10 - Interno	Salida IF01	Salida IF02	Pavimentado	0,32	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 27	V1_11 - Interno	Rotonda S02/S03	Salida IF03	Pavimentado	0,26	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 28	V1_12 - Interno	Rotonda S02/S03	Salida a V8	Pavimentado	0,09	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 29	V9_1 - Interno	Salida a V8	V8	Pavimentado	1,04	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 30	V9_2 - Interno	V8	Salida IF06	Pavimentado	0,74	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 31	V9_3 - Interno	Salida IF06	Salida IF05	Pavimentado	1,88	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 32	V1_13 - Interno	Rotonda S02/S03	Salida IF07	Pavimentado	2,25	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 33	IF01 - Interno	Salida a IF01	IF01	Pavimentado	0,52	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 34	IF02 - Interno	Salida a IF02	IF02	Pavimentado	1,50	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 35	IF03 - Interno	Salida a IF03	IF03	Pavimentado	1,06	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 36	IF04 - Interno	Salida a IF04	IF04	Pavimentado	0,84	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 37	IF05 - Interno	Salida a IF05	IF05	Pavimentado	0,48	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 38	IF06 - Interno	Salida a IF06	IF06	Pavimentado	0,57	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 39	IF07 - Interno	Salida a IF07	IF07	Pavimentado	1,22	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 40	IF08 - Interno	Salida a IF08	IF08	Pavimentado	1,71	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 41	IF09 - Interno	Salida a IF09	IF09	Pavimentado	1,02	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 42	IF10 - Interno	Salida a IF10	IF10	Pavimentado	1,21	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 43	IF11 - Interno	Salida a IF11	IF11	Pavimentado	0,79	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 44	IF12 - Interno	Salida a IF12	IF12	Pavimentado	1,94	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 45	IF13 - Interno	Salida a IF13	IF13	Pavimentado	1,10	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 46	IF14 - Interno	Salida a IF14	IF14	Pavimentado	0,52	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 47	IF15 - Interno	Salida a IF15	IF15	Pavimentado	1,25	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 48	IF16 - Interno	Salida a IF16	IF16	Pavimentado	1,30	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 49	IF17 - Interno	Salida a IF17	IF17	Pavimentado	1,15	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 50	IF18 - Interno	Salida a IF18	IF18	Pavimentado	1,85	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 51	IF19 - Interno	Salida a IF19	IF19	Pavimentado	0,78	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
Tramo 52	IF20 - Interno	Salida a IF20	IF20	Pavimentado	0,23	Tramo interno																																																																																																																																																																																																																											
	Fuente: Adenda Excepcional, Anexo IV.2, Tabla 4-9.																																																																																																																																																																																																																																
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro fotográfico. • Respaldo de ruta. • Frecuencia de aplicación de la medida. • Cronograma de implementación de la medida.																																																																																																																																																																																																																																
Forma de control y seguimiento	• Programa de Fiscalización de las rutas. • Generar reportes diarios/semanales/mensuales/finales. • Disponer de un sistema de registro, almacenamiento y reporte de los datos relevantes del Programa. • Generar indicadores de seguimiento. • Reporte a la SMA y a la SEREMI del Medio Ambiente en forma semestral del Programa de Aspirado de Calles con la evidencia que acredite el cumplimiento de la medida de control de emisiones.																																																																																																																																																																																																																																

13.2.2. Condición o exigencia: Monitoreo de calidad de aire en las estaciones Quirilluca y Quirilluca (HI-VOL) para MP₁₀, MP_{2,5} y MPS.

Tabla 13.2.2 Condición o exigencia: Monitoreo de calidad de aire en las estaciones Quirilluca y Quirilluca (HI-VOL) para MP ₁₀ , MP _{2,5} y MPS.	
Impacto asociado	C-CA1: Modificación de calidad del aire por emisión de gases y material particulado debido a actividades constructivas y tránsito de vehículos. (FR).
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación



Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Continuar con el monitoreo de la calidad de aire para material particulado (MP_{2,5}, MP₁₀, y MPS), en el área de influencia al Proyecto, en receptores humanos y recursos naturales, en las estaciones monitoras de calidad del aire Quirilluca y Quirilluca (HI- Vol), respectivamente. Descripción: Se mantendrá la continuidad del funcionamiento de las las estaciones monitoras de calidad del aire Quirilluca y Quirilluca (HI- Vol), implementadas por el titular en la elaboración de la línea base de calidad del aire. Justificación: Dada las incertidumbres en el inventario de emisiones asociado a la aplicación de las medidas de control de emisiones, y la																																
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad del aire que se utilizarán para el seguimiento de material particulado (MP_{2,5}, MP₁₀ y MPS), se individualizan a continuación. Tabla 13.2.2.1. Ubicación de las estaciones monitoras de calidad de aire. <table><tr><th rowspan="2">Estación de Monitoreo</th><th colspan="2">Coordenadas UTM (Datum WGS84)</th></tr><tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td>Quirilluca</td><td>272.669</td><td>6.376.981</td></tr><tr><td>Quirilluca (HI-VOL)</td><td>272.929</td><td>6.376.510</td></tr></table> Fuente: Adenda Excepcional, Anexo IV.2, Tabla 4-19. Forma: Para el seguimiento de la calidad de aire respecto de MP_{2,5} y MP₁₀ en receptores humanos y de MPS para recursos naturales, se realizará monitoreo continuo en las estaciones monitoras de calidad del aire Quirilluca y Quirilluca (HI-Vol), respectivamente. El monitoreo de MP_{2,5} y MP₁₀ se realizará de acuerdo con lo establecido en el D.S. N° 61/2008 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, en las estaciones de monitoreo de calidad del aire, para la estación monitora de calidad de aire Quirilluca. Oportunidad: La medición de material particulado se realizará desde el inicio de la fase de construcción del Proyecto, hasta el término de la fase de operación. El informe de calidad de aire se deberá consideras las normas de calidad primaria de MP₁₀ y MP_{2,5} vigente. Tabla 13.2.2.2. Normas de calidad de aire vigentes para MP₁₀ y MP_{2,5}. <table><tr><th rowspan="2">Contaminante</th><th rowspan="2">Decreto aplicable</th><th colspan="2">Norma</th><th rowspan="2">Periodo de evaluación de cumplimiento de la norma</th></tr><tr><th>Valor</th><th>Unidad</th></tr><tr><td rowspan="2">Material Particulado Respirable Fino (MP2.5)</td><td rowspan="2">Decreto Supremo N°12/2010 del MMA</td><td>50</td><td rowspan="2">µg/m³</td><td>Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas</td></tr><tr><td>20</td><td>Concentración anual</td></tr><tr><td rowspan="2">Material Particulado Respirable (MP10)</td><td rowspan="2">Decreto Supremo N°12/2022 del MMA</td><td>130</td><td rowspan="2">µg/m³N</td><td>Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas</td></tr><tr><td>50</td><td>Concentración anual</td></tr></table> Fuente: Adenda Excepcional, Anexo IV.1, Tabla 4-14.	Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		Este (m)	Norte (m)	Quirilluca	272.669	6.376.981	Quirilluca (HI-VOL)	272.929	6.376.510	Contaminante	Decreto aplicable	Norma		Periodo de evaluación de cumplimiento de la norma	Valor	Unidad	Material Particulado Respirable Fino (MP2.5)	Decreto Supremo N°12/2010 del MMA	50	µg/m³	Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas	20	Concentración anual	Material Particulado Respirable (MP10)	Decreto Supremo N°12/2022 del MMA	130	µg/m³N	Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas	50	Concentración anual
Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS84)																																
	Este (m)	Norte (m)																															
Quirilluca	272.669	6.376.981																															
Quirilluca (HI-VOL)	272.929	6.376.510																															
Contaminante	Decreto aplicable	Norma		Periodo de evaluación de cumplimiento de la norma																													
		Valor	Unidad																														
Material Particulado Respirable Fino (MP2.5)	Decreto Supremo N°12/2010 del MMA	50	µg/m³	Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas																													
		20		Concentración anual																													
Material Particulado Respirable (MP10)	Decreto Supremo N°12/2022 del MMA	130	µg/m³N	Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas																													
		50		Concentración anual																													



	Para el MPS, el informe debe evaluarse en relación con la norma de referencia <i>Ordinance on Air Pollution Control</i> (OAPC) (814.318.142.1) de la Confederación Suiza. Tabla 13.2.2.3. Norma de referencia para MPS. <table><tr><th rowspan="2">Contaminante</th><th rowspan="2">Referencia</th><th colspan="2">Norma</th><th rowspan="2">Periodo de evaluación de cumplimiento de la norma</th></tr><tr><th>Valor</th><th>Unidad</th></tr><tr><td>Material Particulado Sedimentable (MPS)</td><td>Ordinance on Air Pollution Control (OAPC) (814.318.142.1)</td><td>200</td><td>mg/m²/día</td><td>Concentración anual</td></tr></table> Fuente: Tabla 6-6 del Anexo IV.7 de la Adenda Complementaria.	Contaminante	Referencia	Norma		Periodo de evaluación de cumplimiento de la norma	Valor	Unidad	Material Particulado Sedimentable (MPS)	Ordinance on Air Pollution Control (OAPC) (814.318.142.1)	200	mg/m ² /día	Concentración anual
Contaminante	Referencia			Norma			Periodo de evaluación de cumplimiento de la norma						
		Valor	Unidad										
Material Particulado Sedimentable (MPS)	Ordinance on Air Pollution Control (OAPC) (814.318.142.1)	200	mg/m ² /día	Concentración anual									
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros e informes monitoreos de calidad de aire (MPS, MP ₁₀ y MP _{2,5}).												
Forma de control y seguimiento	Registros e informes monitoreos de calidad de aire (MPS, MP ₁₀ y MP _{2,5}).												

14. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

14.1. Participación ciudadana informada

La publicación del extracto del Estudio del Impacto Ambiental establecida en el artículo 27 de la Ley N°19.300 se efectuó el día 27 de septiembre de 2017, en el Diario Oficial y en el diario El Mercurio de Valparaíso. La difusión radial se efectuó por medio de la radio La Nueva 106.1, entre los días 28 de septiembre de 2017 y el 04 de octubre de 2017, según consta en el certificado de fecha 17 de octubre de 2017 emitido por la misma radio.

El proceso de Participación Ciudadana (PAC) se inició el día 28 de septiembre de 2017 y finalizó al cabo de 60 días hábiles el 27 de diciembre de 2017.

No obstante lo anterior, a través de la Resolución N° 07 de 22 de enero de 2018, se extendió por un día el proceso de participación ciudadana, debido a la indisponibilidad del sistema electrónico para quienes realizaron sus observaciones a través de la página web el día de cierre del proceso de PAC. La notificación de la apertura de la prórroga de la participación ciudadana se realizó a través de la publicación en el Diario Oficial y en el periódico de circulación regional La Estrella de Valparaíso el 2 de febrero de 2018, extendiéndose el período de participación ciudadana exclusivamente por un día correspondiente al 2 de febrero de 2018.

14.2. Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Tabla 14.2.1 Actividades de participación ciudadana.

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Casa Abierta Puchuncaví	Sala Héctor Bernal de la Casa de la Cultura, ubicada en Av. Bernardo O'Higgins N°140, primer piso. Puchuncaví.	21-11-2017
2	Taller de Apresto y Diálogo. Presentación EIA Desarrollo Urbano Habitacional Maratú de Puchuncaví.	Sede Junta de Vecinos de Campiche, ubicada en Camino Principal s/n, Campiche, Puchuncaví, Región de Valparaíso	02-11-2017



3	Taller de Apresto y Diálogo. Presentación EIA Desarrollo Urbano Habitacional Maratué de Puchuncaví.	Club Deportivo Litoral de Maitencillo, ubicado en Camino Viejo s/n, Maitencillo, Puchuncaví, Región de Valparaíso	31-10-2017
4	Taller de Apresto y Diálogo. Presentación EIA Desarrollo Urbano Habitacional Maratué de Puchuncaví.	Unión Comunal de Puchuncaví (UNCO), ubicada en Av. Bernardo O'Higgins 73, Puchuncaví.	24-10-2017
5	Taller de Apresto y Diálogo. Presentación EIA Desarrollo Urbano Habitacional Maratué de Puchuncaví.	Escuela Básica Horcón, ubicada en calle Principal N°500, Horcón, Puchuncaví.	12-10-2017

14.3. Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de del EIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

14.3.1. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

En el marco del proceso de participación ciudadana, se recibieron 191 observaciones ciudadanas realizadas por personas naturales, las cuales cumplen con los requisitos establecidos en el Artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 90 del RSEIA.

14.3.2. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 90 del RSEIA se consideran en el Anexo de Participación Ciudadana del Informe Consolidado de Evaluación.

15. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del RSEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 2 Antecedentes generales del proyecto o actividad. – Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad.



b) Los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental	La información de la referencia asociada al análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental: – Tabla 6.1.1 Sobre la existencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. – Tabla 6.1.2 Sobre la existencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. – Tabla 6.1.3 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. La información de la referencia asociada al Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental. : – Tabla 6.2.1 Sobre el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos. – Tabla 6.2.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. – Tabla 6.2.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. – Tabla 6.2.4 Sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. – Tabla 6.2.5 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona. – Tabla 6.2.6 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
c) Las Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 8.1 Medida C-MIT-BIOTICO-01: Modificación del diseño del proyecto – Tabla 8.2 Medida C-COM-BIOTICO-01: Creación de área de conservación. – Tabla 8.3 Medida C-COM-BIOTICO-02: Mejoramiento del bosque nativo y hábitat en el área de influencia. – Tabla 8.4 Medida C- MIT-ARQ-01: Protección y prevención.



	– Tabla 8.5 Medida C-COM-ARQ-02: Rescate arqueológico. – Tabla 8.6 Medida C-MIT-ARQ-03: Puesta en valor y difusión. – Tabla 8.7. Medida C-MIT-MHUM-01: Construcción de camino de acceso al borde costero.
d) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 9.1 Riesgo Incendio en formaciones boscosas, matorrales y praderas. – Tabla 9.2 Riesgo Contaminación de aire (fogatas, quemas, accidente). – Tabla 9.3 Riesgo: Contaminación por derrame de insumos, baños químicos, materiales, residuos o combustibles de maquinaria y vehículos. – Tabla 9.4 Riesgo: Introducción de plagas en embalajes. – Tabla 9.5 Riesgo: Proliferación de vectores sanitarios y generación de malos olores. – Tabla 9.6 Riesgo: Eventual afectación a la flora y vegetación en el área a conservar. – Tabla 9.7 Riesgo: Eventual afectación de fauna nativa. – Tabla 9.8 Riesgo: Falla del sistema de tratamiento de aguas servidas. – Tabla 9.9 Riesgo: Afloramiento de agua que comprometa los recursos hídricos subterráneos y/o superficiales. – Tabla 9.10 Riesgo: Incendio en formaciones boscosas del área de conservación. – Tabla 9.11 Riesgo: Proliferación de vectores sanitarios y generación de malos olores. – Tabla 9.12 Riesgo: Alteración de recursos paleontológicos y geosito. – Tabla 9.13 Riesgo: Afectación a la flora y vegetación en el área de conservación. – Tabla 9.14 Riesgo: Robo de huevos en sitios de nidificación de Piqueros. – Tabla 9.15 Riesgo: Atropello de la fauna nativa por tránsito de vehículos. – Tabla 9.16 Riesgo: Afectación de fauna nativa en el área a conservar.
e) Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dieron origen a la presentación de un EIA	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 10.1 Seguimiento 1: Modificación del diseño del proyecto (C-MIT-BIOTICO-01).



	– Tabla 10.2 Seguimiento 2: Creación de área de conservación (C-COM-BIOTICO-01). – Tabla 10.3 Seguimiento 3: Mejoramiento del bosque nativo y hábitat en el área de influencia (C-COM-BIOTICO-02). – Tabla 10.4 Seguimiento 4: Protección y prevención (C-MIT-ARQ-01). – Tabla 10.5 Seguimiento 5: Rescate arqueológico (C-COM-ARQ-02). – Tabla 10.6 Seguimiento 6: Puesta en valor y difusión (C-MIT-ARQ-03). – Tabla 10.7 Seguimiento 7: Construcción de camino de acceso al borde costero (C-MIT-MHUM-01).
--	--



f) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	La información de la referencia se encuentra en las tablas del numeral 11 del presente informe consolidado de evaluación. – Tabla 11.1.1 Norma D.F.L. N°458 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones. – Tabla 11.2.1 Norma Decreto Supremo N°144/1961 del Ministerio de Salud, Establece normas para evitar emanación o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza. – Tabla 11.2.2 Norma Decreto Supremo N°138/2005, del Ministerio de Salud, que establece obligación de declarar emisiones que indica. – Tabla 11.2.3 Norma Decreto Supremo N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, que establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos. – Tabla 11.2.4 Norma Decreto Supremo N°38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica. – Tabla 11.2.5 Norma D.S. N°105/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. – Tabla 11.2.6 Norma Decreto con Fuerza de Ley N°725, del Ministerio de Salud, que establece el Código Sanitario. – Tabla 11.2.7 Norma Decreto Supremo N°1/2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). – Tabla 11.2.8 Norma Decreto con Fuerza de Ley N°725, del Ministerio de Salud, que contiene el Código Sanitario. – Tabla 11.2.9 Norma Decreto Supremo N°43/2016, del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas. – Tabla 11.3.1 Norma Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. – Tabla 11.3.2 Norma Decreto de Ley N°701/1974, del Ministerio de Agricultura, que fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia. – Tabla 11.3.3 Norma Ley N°19.473 de Caza. – Tabla 11.3.4 Norma Ley N°18.892 Ley General de Pesca y Acuicultura. – Tabla 11.3.5 Norma Ley N°17.288 sobre monumentos nacionales.
--	--



	La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 12.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA. – Tabla 12.2.1 Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico, según se establece en el artículo 132 del Reglamento del SEIA. – Tabla 12.2.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA. – Tabla 12.2.3 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, según se establece en el artículo 139 del Reglamento del SEIA. – Tabla 12.2.4 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA. – Tabla 12.2.5 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos sólidos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA. – Tabla 12.2.6 Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, según se establece en el artículo 146 del Reglamento del SEIA. – Tabla 12.2.7 Permiso para la corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del Reglamento del SEIA. – Tabla 12.2.8 Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, según se establece en el artículo 149 del Reglamento del SEIA. – Tabla 12.2.9 Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas, según se establece en el artículo 151 del Reglamento del SEIA. – Tabla 12.2.10 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA. – Tabla 12.2.11 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA.
--	--



g) Compromisos Ambientales voluntarios, condiciones o exigencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a los compromisos: – Tabla 13.1.1 Compromiso ambiental voluntario V- FLORA1 Rescate de geófitas. – Tabla 13.1.2 Compromiso ambiental voluntario V- FLORA2 Rescate de <i>Puya chilensis</i>. – Tabla 13.1.3 Compromiso ambiental voluntario V- APRO1 Monitoreo de atributos sitio prioritario. – Tabla 13.1.4 Compromiso ambiental voluntario V- ECOAC1: Monitoreo y protección sector humedales de Quirilluca. – Tabla 13.1.5 Compromiso ambiental voluntario V- FAUNA1 Capacitación de personal en obra. – Tabla 13.1.6 Compromiso ambiental voluntario V- FAUNA2 Perturbación controlada de Cururos. – Tabla 13.1.7 Compromiso ambiental voluntario V-FAUNA3 Prevención de la incorporación de amenazas por fauna doméstica y amenazas antrópicas. – Tabla 13.1.8 Compromiso ambiental voluntario V- HIDRO1: Plan de mantención de pozos de infiltración. – Tabla 13.1.9 Compromiso ambiental voluntario V- COMUNI1: Socialización del plan operativo del área de conservación. – Tabla 13.1.10 Compromiso ambiental voluntario V- EDUCA1: Apoyo a jornadas de educación ambiental. – Tabla 13.1.11 Compromiso ambiental voluntario V- MHUM1: Disminución de efectos por aumento de flujo vehicular en la ruta F-30-E. – Tabla 13.1.12 Compromiso ambiental voluntario V- MHUM2: Reducción de emisiones atmosféricas por uso de calefactores a leña. – Tabla 13.1.13 Compromiso ambiental voluntario V- RUI1: Control de emisiones acústicas. – Tabla 13.1.14 Compromiso ambiental voluntario V- SANT1: Solicitud de declaración de “Santuario de la Naturaleza”. – Tabla 13.1.15 Compromiso ambiental voluntario V-PLUNA1: Medidas sobre Playa Luna. – Tabla 13.1.16 Compromiso ambiental voluntario V-PLUNA2: Programa de Apoyo a la conservación del naturismo en Playa Luna. – Tabla 13.1.17 Compromiso ambiental voluntario V-CAMCLI1: Acciones adicionales orientadas a disminuir los efectos del cambio climático.
---	--



	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a las condiciones o exigencias: – Tabla 13.2.1 Condición o exigencia: Programa de Aspirado de Calles. – Tabla 13.2.2 Condición o exigencia: Monitoreo de calidad de aire en las estaciones Quirilluca y Quirilluca (HI-VOL) para MP₁₀, MP_{2,5} y MPS.
--	---

16. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la región de Valparaíso recomienda **aprobar** el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Desarrollo Urbano Habitacional Maratú de Puchuncaví” basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en las secciones 11 y 12 de este documento; el proyecto se hace cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley, propone medidas de mitigación y compensación conforme se expone en la sección 8 de este documento.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la región de Valparaíso, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.



Firmado por: Paola La Rocca Mattar
Fecha: 07/10/2024
23:22:20 CLST

Paola La Rocca Mattar
Directora
Secretaría Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental
Región de Valparaíso

CVN/PIM/GAA

