

INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“Solución Sanitaria Las Lilas”

N° 202513109196

Santiago, 04 de Diciembre del 2025

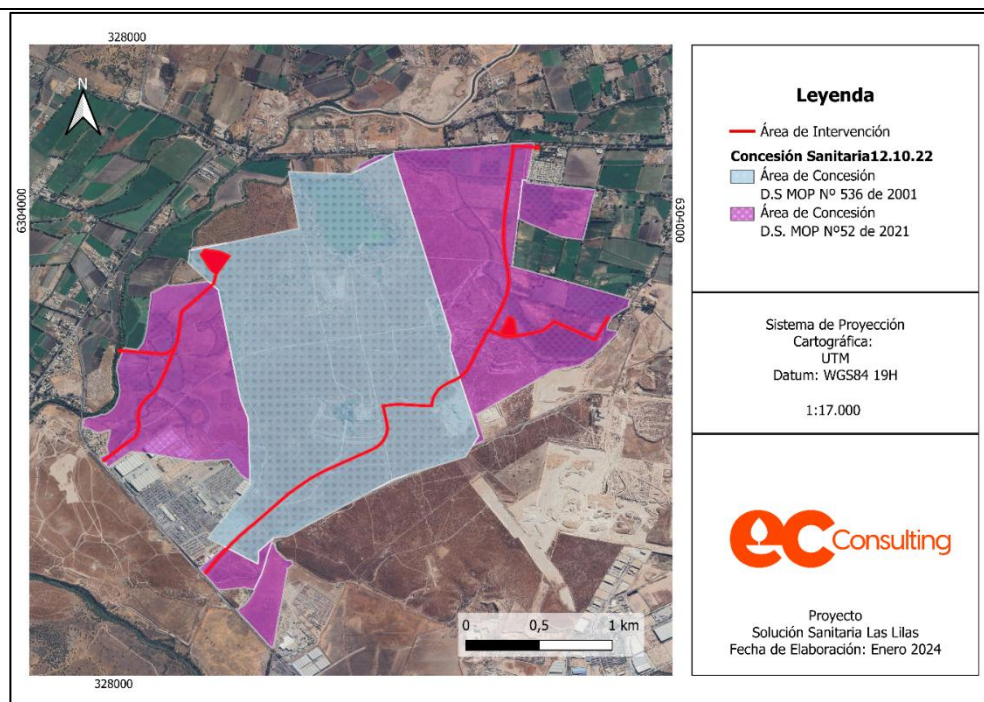
1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	Aguas de Las Lilas S.A.
RUT	96.855.310-0
Domicilio	Las Urbinas 53, oficina 142, Providencia.
Nombre del representante legal	Sergio Espejo Yaksic
RUT	10.564.810-3
Domicilio del representante legal	Las Urbinas 53, oficina 142, Providencia.

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El objetivo del Proyecto es proveer los servicios sanitarios de captación y producción de agua potable, y el tratamiento y disposición/reúso de aguas servidas, a la población dentro de la actual área de concesión, en términos consistentes con el Plan de Desarrollo aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), para un horizonte de previsión de 15 años. Lo anterior se realizará a través de la materialización de una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) y una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Referencia: Punto 1.3.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Descripción general del proyecto	El Proyecto consiste en la construcción y posterior operación de una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) y una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), para atender a una población equivalente saneada de 53.332 habitantes equivalentes, a emplazarse en el Fundo Las Lilas, sector de Noviciado, en la comuna de Pudahuel, Región Metropolitana. Ambas plantas permitirán proveer de un sistema integral que permita suministrar agua potable y tratar y disponer las aguas servidas para el área de concesión, en conformidad al Plan de Desarrollo aprobado en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), con un horizonte de previsión de 15 años. Ello conlleva a una producción media de agua potable de 122 L/s y a un caudal medio de tratamiento de aguas servidas de 74,1 L/s. Figura 2.1. Ubicación General





Fuente: Figura 1-1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

El Proyecto Solución contempla las siguientes obras y actividades:

- a) **Construcción y operación de una PTAP**, que contempla obras para el abastecimiento, regulación y elevación de agua potable la cual está concebida en tres (3) Subfases constructivas. La primera de éstas (SF-I) considera las obras necesarias para producir un caudal medio de agua potable de 29,5 L/s previstos para el año 2028. La segunda Subfase (SF-II) constructiva contempla las obras necesarias para producir un caudal medio de 57,7 L/s previstos para el año 2030. La tercera (SF-III) y última Subfase constructiva contempla las obras necesarias para producir un caudal medio de 122 L/s previstos para el año 2041. La producción de agua potable se hará desde fuentes subterráneas, para lo que se consideran 5 pozos, siendo uno de ellos de reserva. Con lo que se tendría un caudal máximo diario de 183,1 L/s al término del periodo de previsión (15 años), para lo cual el titular cuenta con los derechos de aprovechamiento de agua constituidos a su nombre.
- b) **Construcción y operación de una PTAS**, que consiste en una planta de depuración de aguas servidas con una proyección de tratamiento de aguas que va en aumento, estando concebida en cuatro (4) Subfases constructivas. La primera (SF-I) de éstas considera las obras necesarias para tratar un caudal medio de 10 L/s de aguas servidas estimados al año 2027. La segunda Subfase (SF-II) constructiva contempla las obras y unidades necesarias para tratar un caudal medio de 36,1 L/s los cuales se tienen previstos para el año 2030. La tercera Subfase (SF-III) constructiva contempla las obras y unidades necesarias para dar tratamiento a un caudal medio de 48,7 L/s previstos para el año 2032. Por último, la cuarta Subfase (SF-IV) constructiva (2041).

Se hace presente que las redes de distribución y arranques de agua potable, así como la red de colectores y cámaras de inspección de aguas servidas serán materializados por los urbanizadores, previa aprobación por parte de Agua de las Lilas S.A. según lo dispuesto en el artículo 3.2.2 de la OGUC¹, por lo cual no son parte del Proyecto.

Referencia: Punto 1.3.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

¹ Art. 3.2.2 de la OGUC: [...] **Todas las redes y sus correspondientes obras complementarias vinculadas a cualquier proyecto de urbanización de un terreno, serán de cargo del urbanizador** y se ejecutarán en conformidad a las normas y especificaciones técnicas sobre diseño y construcción de este tipo de obras, aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas a proposición de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en virtud de lo previsto en la Ley General de Servicios Sanitarios, sin perjuicio del cumplimiento de las normas que sobre la misma materia, se deriven de la aplicación del Código de Aguas y del Código Sanitario.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167253761>

Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	<u>Tipología Principal:</u>		
	El Proyecto ingresa por tipología o.3 y o.4 de la letra o) del artículo 3 del RSEIA, esto es:		
	o) “Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de agua o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos..” (...)		
	o.3) “Sistemas de agua potable que comprendan obras que capten y conduzcan agua desde el lugar de captación hasta su entrega en el inmueble del usuario, considerando los procesos intermedios, y que atiendan a una población igual o mayor a diez mil (10.000) habitantes.”		
	o.4) “Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario, que atiendan a una población igual o mayor a dos mil quinientos (2.500) habitantes. (...)”		
	El Proyecto consiste en la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) y una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) para 53.332 habitantes equivalentes, considerado como población saneada		
	<u>Tipología Secundaria:</u>		
	Por otra parte, el Proyecto considera la siguiente tipología secundaria de acuerdo con el artículo 10 de la Ley de Bases del Medio Ambiente:		
	“s) Ejecución de obras o actividades que puedan significar una alteración física o química a los componentes bióticos, a sus interacciones o a los flujos ecosistémicos de humedales que se encuentran total o parcialmente dentro del límite urbano, y que impliquen su relleno, drenaje, secado, extracción de caudales o de áridos, la alteración de la barra terminal, de la vegetación azonal hídrica y ripariana, la extracción de la cubierta vegetal de turberas o el deterioro, menoscabo, transformación o invasión de la flora y la fauna contenida dentro del humedal, indistintamente de su superficie.”.		
	Las características de las obras y actividades del Proyecto podrían significar una alteración en el Estero Lampa, reconocido en el Inventario Nacional de Humedales como un humedal asociado al límite urbano, producto de la descarga del efluente tratado.		
	Referencia: Punto 1.3.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.		
Vida útil	El proyecto tiene una vida útil indefinida.		
Monto de inversión	La inversión estimada del Proyecto es de US \$13.000.000		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	La gestión que dará inicio a la ejecución del proyecto será la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 148 del RSEIA (PAS 148) ante CONAF, permiso necesario para realizar la corta de bosque asociado al acondicionamiento del terreno en la fase de construcción de la primera etapa (Subfase I), la que se proyecta efectuar el primer semestre del año 2027. Referencia: Tabla 1-21 “Cronograma del proyecto y fecha de inicio y término para cada fase (Construcción y Operación)” de la Adenda Excepcional.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	De acuerdo con el Art. 14 del RSEIA, el titular determinó que la materialización del Proyecto se llevará a cabo en 2 Etapas, por lo que presenta un Estudio de Impacto Ambiental en virtud de lo señalado en el artículo 14 del Reglamento del SEIA. Las etapas del Proyecto tienen objeto de dar suministro a futuras obras dependiendo del desarrollo del sector, donde en la Etapa 2 se añade infraestructura
	[X]		



			sanitaria para la prestación de servicio a las instalaciones que se construyan en la totalidad del área de concesión, por lo cual existen las siguientes dos etapas: • Etapas 1 – Proyecto Solución Sanitaria Las Lilas: Construcción y operación de una PTAS y PTAP para atender a una población equivalente saneada de 53.332 habitantes equivalentes, la que se estima correspondería al desarrollo residencial, industrial y de equipamiento al año 2040. Lo que conllevaría a una producción media de agua potable de 122 L/s y un caudal medio de tratamiento de aguas servidas de 74,1 L/s. • Etapas 2 – Futura: Ampliación de los sistemas de tratamiento para atender a una población total saneada de 106.664 habitantes equivalentes, con una producción media de agua potable de 122 L/s adicionales a los de la Etapa 1 y un caudal medio de tratamiento de aguas servidas de 74,1 L/s adicionales a los de la Etapa 1. Referencia: Punto 1.3.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	En relación con lo dispuesto en el Artículo 12° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, RSEIA, se declara que el Proyecto es un proyecto nuevo y, por lo tanto, NO modifica un Proyecto o actividad existente. Referencia: Punto 1.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	En relación con lo dispuesto en el Artículo 12° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, RSEIA, se declara que el Proyecto es un proyecto nuevo y, por lo tanto, NO modifica un Proyecto o actividad existente. Referencia: Punto 1.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Emisor	Fecha
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	NA	Aguas de Las Lilas S.A.	28/04/2023
Resolución de admisibilidad	202313001195	Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de Santiago	08/05/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	202313102329	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	09/05/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la EIA dirigido al Gobierno Regional	202313102330	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	09/05/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a municipalidades	202313102331	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	09/05/2023
Carta de visación del Extracto	20231300332	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	10/05/2023
Carta de visación del texto para radiodifusión	202313103315	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región	10/05/2023



		Metropolitana de Santiago	
Acreditación publicación en Diario Oficial EIA.	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	16/05/2023
Acreditación publicación en diario de circulación nacional o regional EIA.	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	16/05/2023
Oficio envió de EIA a participación ciudadana	2023130026	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	16/05/2023
Carta que invita a Reunión al Titular para presentar el EIA del Proyecto.	202313103328	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	22/05/2023
Oficio que invita a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental a la presentación del EIA del Proyecto.	202313102351	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	22/05/2023
Carta que invita a Terreno al Titular del Proyecto.	202313103336	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	25/05/2023
Oficio que invita a Terreno a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental.	202313102362	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	25/05/2023
Acreditación Aviso Radial	NA	Aguas de Las Lilas S.A.	29/05/2023
Acta de terreno	202313106103	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	22/06/2023
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA (ICSARA)	202313103476	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	03/08/2023
Anexo Participación Ciudadana	202313103619	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	17/10/2023
Resolución de extensión de la suspensión de plazo	202313001444	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	26/10/2023
Resolución de extensión de la suspensión de plazo	20241300166	Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	13/02/2024
Adenda	NA	Aguas de Las Lilas S.A.	26/02/2024
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda del EIA	202413102117	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	27/02/2024
Resolución Exenta Archivos de Gran Tamaño	202413101170	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región	01/03/2024



		Metropolitana de Santiago	
Oficio Reitera Solicitud de Pronunciamiento	20241300246	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	20/03/2024
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA (ICSARA Complementario)	20241310945	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	08/04/2024
Invitación a Reunión al Comité Técnico	202413102144	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	13/03/2024
Registro acta de Comité Técnico	02/2024	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	20/03/2024
Lista de Asistencia a Reunión	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	19/03/2024
Resolución de rectificación de documento EIA	202413101246	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	09/04/2024
Resolución de extensión de la suspensión de plazo	202413001334	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	16/08/2024
Resolución de extensión de la suspensión de plazo	202413001458	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	13/11/2024
Adenda Complementaria	NA	Aguas de Las Lilas S.A.	03/12/2024
Oficio Solicitud de Evaluación de Adenda Complementaria	202413102737	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	03/12/2024
Resolución Exenta Archivos de Gran Tamaño	202413101766	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	05/12/2024
Oficio Reitera Solicitud de Pronunciamiento	202413002299	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	26/12/2024
Resolución de Ampliación de Plazo	20251300111	Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de Santiago	09/01/2025
Informe Consolidado Extraordinario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA (ICSARA)	20251310329	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	16/01/2025
Resolución de extensión de la suspensión de plazo	20251300194	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	06/03/2025



Resolución de extensión de la suspensión de plazo	202513001278	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	25/07/2025
Adenda Complementaria Extraordinaria	NA	Aguas de Las Lilas S.A.	03/10/2025
Resolución Exenta Archivos de Gran Tamaño	202513101503	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	06/10/2025
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria Excepcional	202513102520	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	06/10/2025
Oficio Reitera Solicitud de Pronunciamiento	202513002232	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago	29/10/2025

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

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto
Consejo de Monumentos Nacionales
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
Dirección General de Aeronáutica Civil
Servicio Nacional de Geología y Minería
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Superintendencia de Servicios Sanitarios
CONAF, Región Metropolitana de Santiago
DGA, Región Metropolitana de Santiago
DOH, Región Metropolitana de Santiago
SAG, Región Metropolitana de Santiago
SEC, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Bienes Nacionales, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago
SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago
Servicio de Vivienda y Urbanización SERVIU, RM
Servicio Nacional Turismo, Región Metropolitana de Santiago
Gobierno Regional, Región Metropolitana
Ilustre Municipalidad de Pudahuel
Ilustre Municipalidad de Lampa

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

3.3.1. Con relación al EIA

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
222	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	15/06/2023
883	SAG, Región Metropolitana de Santiago	19/06/2023
0432	DOH, Región Metropolitana de Santiago	23/05/2023



61-EA/2023	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	20/06/2023
73/2023	SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago	20/06/2023
1425	Servicio Nacional de Geología y Minería	22/06/2023
1963	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	19/06/2023
010/2023	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	20/06/2023
2189	Gobierno Regional Metropolitano	23/06/2023
533	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	27/06/2023
17444/2023	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	20/06/2023
2691	Consejo de Monumentos Nacionales	28/06/2023
634	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	14/06/2023
1661	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago	28/06/2023
643	DGA, Región Metropolitana de Santiago	30/06/2023
2802	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	04/07/2023
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 249	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	20/06/2023
01698	SEREMI de Bienes Nacionales, Región Metropolitana de Santiago	04/07/2023
04/1/1132/7901	Dirección General de Aeronáutica Civil	17/07/2023
247	Superintendencia de Servicios Sanitarios	19/07/2023

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por	Fecha
6891	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	11/03/2024
28/2024	SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago	13/03/2024
0331	DOH, Región Metropolitana de Santiago	12/03/2024
31-EA/2024	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	18/03/2024
203	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	19/03/2024
419	SAG, Región Metropolitana de Santiago	19/03/2024
109	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	20/03/2024
307	DGA, Región Metropolitana de Santiago	19/03/2024
697	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	19/03/2024
1355	Consejo de Monumentos Nacionales	20/03/2024
007/2024 (Sea-Seia-Adenda)	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	15/03/2024
0686	Servicio Nacional de Geología y Minería	21/03/2024
1557	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	21/03/2024
114	Superintendencia de Servicios Sanitarios	25/03/2024
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 157	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	22/03/2024
1425	Gobierno Regional Metropolitano	28/03/2024

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
1986/2024	SAG, Región Metropolitana de Santiago	19/12/2024
510	SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago	19/12/2024
6477	Consejo de Monumentos Nacionales	20/12/2024
127-EA/2024	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	23/12/2024
246793	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	23/12/2024
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 619	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	27/12/2024
3038	SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago	26/12/2024
456	Superintendencia de Servicios Sanitarios	27/12/2024
1777	DGA, Región Metropolitana de Santiago	30/12/2024
38881	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	27/12/2024
0064	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	07/01/2025
1244	DOH, Región Metropolitana de Santiago	19/12/2024
003/2024 (SEA-EIA-ADC)	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	14/01/2025



3.3.4. Con relación a la Adenda Complementaria Excepcional

Nº Oficio	Remitido por	Fecha
97-EA/2025	CONAF, Región Metropolitana de Santiago	21/10/2025
6893	SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago	27/10/2025
025/2025 (Sea-EIA - AdC)	SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago	27/10/2025
1487	DGA, Región Metropolitana de Santiago	27/10/2025
6105	Consejo de Monumentos Nacionales	30/10/2025
32673	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago	04/11/2025
4259	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	05/11/2025

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

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
10872	SEC, Región Metropolitana de Santiago	15/06/2023
2861	Servicio de Vivienda y Urbanización SERVIU, RM	22/06/2023

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

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
2189	Gobierno Regional, Región Metropolitana	23/06/2023
1425	Gobierno Regional, Región Metropolitana	28/03/2024
2802	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	04/07/2023
1557	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	21/03/2024
0064	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	07/01/2025
4259	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	05/11/2025
Fundamento		
En el Capítulo 14 del EIA, el Titular presenta los antecedentes relacionados a compatibilidad territorial del Proyecto. A modo de contexto el Titular señala en el punto 14.4.1 del EIA que: <i>“(…) el área del Proyecto se encuentra fuera del área de planificación del Plan Regulador Comunal de Pudahuel, por lo que le son aplicables las condiciones de planificación del Plan Regulador Metropolitano de Santiago, modificado a través de la resolución N°4 del 12 de enero del 2018, cuya finalidad fue permitir la implementación de dos Proyectos con Desarrollo Urbano Condicionado (PDUC) en la comuna de Pudahuel, denominados Urbanya y Ciudad Lo Aguirre (…)”</i> Continúa señalando en el punto 14.4.1.1 del EIA que: <i>“(…) Mediante la Resolución N°107 de fecha 13 de noviembre de 2003 del Gobierno Regional Metropolitano, se aprobó una modificación al PRMS, que incorporó a la planificación territorial una nueva figura de crecimiento urbano por condiciones, denominada “Proyectos con Desarrollo Urbano Condicionado”, los cuales se encuentran regulados en el artículo 8.3.2.4 del singularizado instrumento de planificación. El objetivo de esta modificación fue permitir la extensión del límite urbano, en la medida en que los proyectos que se albergarían en la nueva área urbana cumplieran una serie de condicionantes. (…)” (énfasis agregado).</i> <i>“(…) mediante Resolución N° 4 del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago de fecha 12 de enero de 2018, publicada en el Diario Oficial con fecha 7 de marzo de 2018, (…), se aprobó la modificación del PRMS que incorporó al área urbana de la comuna de Pudahuel los primeros Proyectos con Desarrollo Urbano Condicionado, “PDUC Ciudad de Lo Aguirre”, cuyo titular es El Bosque S.A y el “PDUC Urbanya Ciudad Global”, cuyo titular es Inmobiliaria Las Lilas de Pudahuel S.A.”</i> Sobre la base de lo anteriormente expuesto el Titular señala en la respuesta 233 de la Adenda que sobre la base de los Certificados de Informaciones Previas (CIP) actualizados en el Anexo 1.1 de la Adenda se observa que las partes y obras del Proyecto se emplazan en zonas definidas como Z2, reguladas en el artículo 13° transitorio del PRMS – PDUC1, tanto		



los recintos PTAP y PTAS están insertos en dicha zonificación, de conformidad con lo establecido en la modificación del PRMS que da cabida al PDUC1 Urbanya Ciudad Global, cumpliendo íntegramente con los usos de suelo del citado Instrumento de Planificación Territorial tal como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 3.5.1.1: Identificación de usos de suelo para recinto PTAS y PTAP.

Ítem	Recinto PTAP	Recinto PTAS
Zona art. 13° transitorio – PDUC1	Z2, Artículo 13 Transitorio – PDUC1	Z2, Artículo 13 Transitorio – PDUC1
Usos permitidos	- Residencial - Equipamiento - Actividades productivas (calificadas como inofensivas) - Infraestructura - Espacio público - Área verde	- Residencial - Equipamiento - Actividades productivas (calificadas como inofensivas) - Infraestructura - Espacio público - Área verde
Usos prohibidos	- Vivienda - Industrias, Instalaciones de impacto similar al industrial, tales como bodegas industriales y grandes depósitos calificados como molesto, insalubre o contaminante, peligroso. - Rellenos sanitarios.	- Vivienda - Industrias, Instalaciones de impacto similar al industrial, tales como bodegas industriales y grandes depósitos calificados como molesto, insalubre o contaminante, peligroso. - Rellenos sanitarios.
Certificado de Informaciones Previas.	Certificado N°1578 de fecha 28/10/2021	Certificado N°1578 de fecha 28/10/2021
Referencia a Anexo	Anexo 1.1 de la Adenda	Anexo 1.1 de la Adenda

Fuente: Tabla 222 de la Adenda.

Además, el Titular señala “*A mayor abundamiento, el proyecto corresponde a infraestructura sanitaria que, conforme a los antecedentes presentados para la solicitud del pronunciamiento del artículo 161 del Reglamento del SEIA (D.S. N°40/2013 MMA), se corresponde con una actividad de tipo inofensivo, lo que, según se viene diciendo, es compatible territorialmente con lo que se indica en el PRMS y su modificación, actualmente vigentes.*”

En las respuestas 13.1 de la Adenda Complementaria el Titular complementa la información anteriormente expuesta, señalando:

“En el Anexo 1.1.1 de la Adenda Complementaria se adjunta CIP actualizado del Lote 18 se ubica la planta de agua potable (recinto PTAP). También se adjunta en el Anexo 1.1.2 de la Adenda Complementaria el comprobante de ingreso del CIP del Lote G1-a55 y a65 que es donde se ubica la Planta de tratamiento de Aguas Servidas (recinto PTAS), con fecha 20/08/2024 y el cual aún no ha sido emitido.

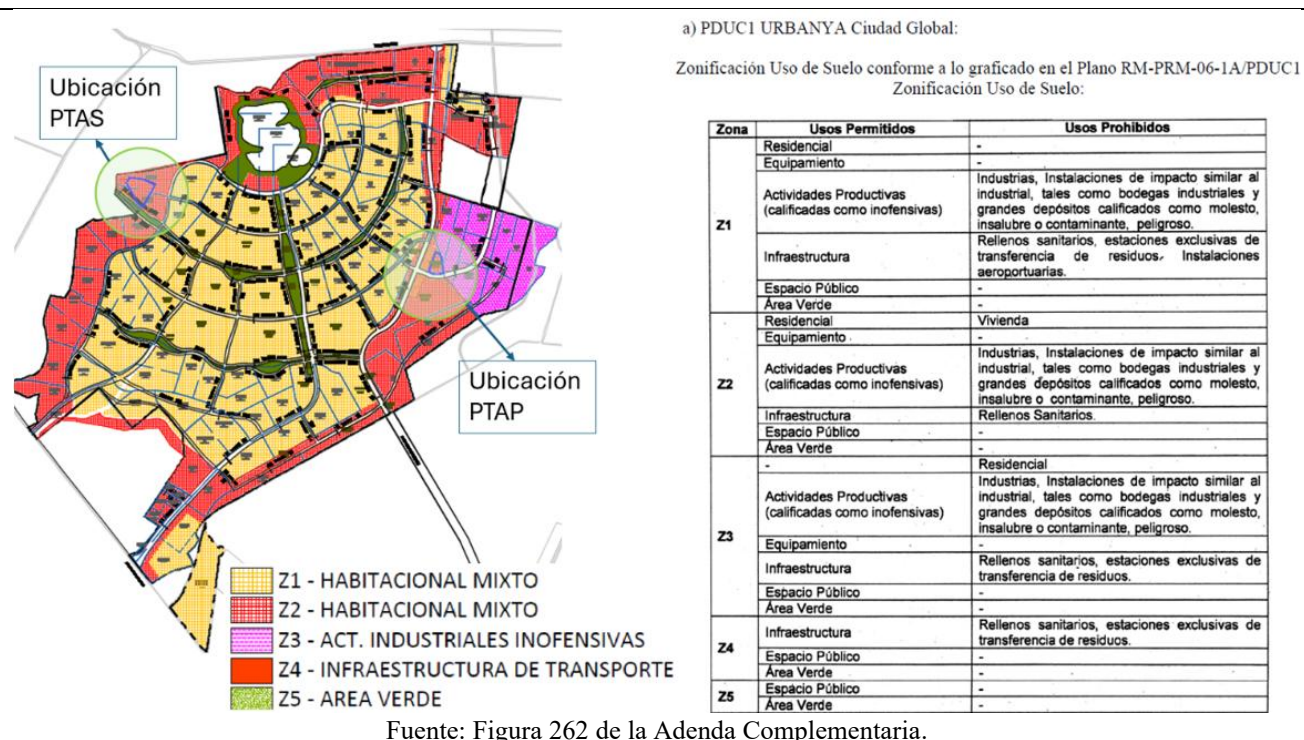
Adicionalmente se adjunta en el Anexo 1.1.3 de la Adenda Complementaria el plano de lotes del PDUC Urbanya superpuesto con los usos permitidos.”

“Ambas plantas corresponden a infraestructura sanitaria y están emplazadas en usos Z2 que posee como uso permitido infraestructura. Por lo tanto, el uso permitido es concordante con la futura construcción.” (énfasis agregado).

Lo anteriormente expuesto se puede observar en las siguientes figuras:

Figura 3.5.1.1: Plano de lotes del PDUC Urbanya superpuesto con los usos permitidos respecto del Proyecto





Por su parte, en las respuestas 13.1.1 a la 13.1.4 de la Adenda Excepcional el Titular complementa la información sobre los lotes en los cuales se emplaza el Proyecto señalando lo siguiente:

“Se adjunta en el Anexo 1 de la Adenda Excepcional la Resolución 02/2019 y plano de división predial aprobado por Dirección de Obras Municipales. En estos antecedentes se exhiben las superficies del lote 18, siendo la superficie bruta de 32.542,55 m² y superficie neta de 25.255,32 m².

“Se aclara que la PTAS está emplazada en los lotes G1-a55 y G1-a65 provenientes de la subdivisión predial rural del lote G1 realizada en el año 2016. Se adjunta en el Anexo 1 de la Adenda Excepcional la aprobación de SEREMI MINVU en el Ordinario N°2645 de fecha 20.05.2016 y Plano 48.138 -D Inscrito en CBR que exhibe los 69 lotes resultantes. Además, se adjuntan en el Anexo1 de la Adenda Excepcional el CIP N°901 de fecha 14.03.2025 del Lote G1-a55 y CIP N° 556 del Lote G1-a65 de fecha 14.03.2025 emitidos por la DOM.

Por su parte la **Ilustre Municipalidad de Pudahuel** mediante Ord. N°4259 de fecha 05 de noviembre de 2025 mantiene observaciones, pero estas no corresponden a la compatibilidad territorial del Proyecto.

Cabe señalar que, si bien el **Gobierno Regional** se pronunció con observaciones a la Adenda, no emitió su pronunciamiento a la Adenda Complementaria, donde el Titular dio respuesta a los temas de emplazamiento del Proyecto y compatibilidad territorial.

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
2189	Gobierno Regional, Región Metropolitana	23/06/2023
1425	Gobierno Regional, Región Metropolitana	28/03/2024

Fundamento

En el punto 13.2.1 del Capítulo 13 del EIA, el titular presenta la relación del Proyecto con la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) 2012-2021, Región Metropolitana de Santiago.

Por su parte, el Gobierno Regional RM en su Of. ORD. N° 2189 de fecha 23 de junio de 2023 se pronuncia con observaciones respecto a los siguientes objetivos estratégicos de la ERD: Incentivar la recuperación y valorización de identidades territoriales al interior de la región; Promover un uso responsable y seguro del territorio, en relación con riesgos potenciales por amenazas naturales y antrópicas en la región; Asegurar un equilibrio en la localización de infraestructura peligrosa y/o molesta y Promover el uso sustentable y estratégico del agua; Incentivar el uso de energías



limpias. Al respecto, el Titular entrega la información solicitada por la autoridad en el capítulo XII de la Adenda, específicamente en las respuestas 219 a la 231 de la Adenda.

Por su parte, Gobierno Regional RM en su Of. ORD. N°1425 de fecha 28 de marzo de 2024 mantiene observaciones a los siguientes objetivos estratégicos de la ERD: Promover un uso responsable y seguro del territorio, en relación con riesgos potenciales por amenazas naturales y antrópicas en la región; Asegurar un equilibrio en la localización de infraestructura peligrosa y/o molesta y Promover el uso sustentable y estratégico del agua.

Al respecto, el Titular en las respuestas 12.1 a 12.4 de la Adenda Complementaria, entrega la información solicitada por la autoridad.

Cabe señalar que, si bien el **Gobierno Regional** se pronunció con observaciones a la Adenda, no emitió su pronunciamiento a la Adenda Complementaria, donde el Titular dio respuesta a sus observaciones.

Además, es importante señalar que en el ICSARA Excepcional con la finalidad de precisar y referenciar adecuadamente lo señalado por el Titular en la Adenda Complementaria se realizan observaciones relacionadas a corregir el nombre del Capítulo 13 del EIA al cual hace referencia en la columna “Referencia a acápite del EIA y/o cumplimiento normativo”; precisar el compromiso ambiental voluntario O-CAV-MH-3: Programa “Aguas de Las Lilas – Urbanya” barrio con eficiencia hídrica con intervención Campo Alegre, Colegios y Jardín Infantil”, que busca mejorar las condiciones de la infraestructura sanitaria y de provisión de agua potable en el sector de la Villa Campo Alegre, como también en establecimientos educacionales y en espacios públicos y comunitarios y sobre las distancias de la implementación de cortinas vegetales que implementara el Titular.

Al respecto, el Titular en las respuestas 12.1 a 12.3 de la Adenda Excepcional, entrega la información solicitada por la autoridad.

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
2802	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	04/07/2023
1557	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	21/03/2024
0064	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	07/01/2025
4259	Ilustre Municipalidad de Pudahuel	05/11/2025
Fundamento		
En el punto 13.3.1 del Capítulo 13 del EIA, el Titular presenta la relación del Proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal de Pudahuel (2016-2019).		
Al respecto, si bien la Ilustre Municipalidad de Pudahuel se pronuncia con observaciones a la Adenda Excepcional mediante Ord. 4259 de fecha 05 de noviembre de 2025, estas observaciones no son en relación al PLADECO de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel. Cabe señalar que en ninguno de los pronunciamientos anteriores la Ilustre Municipalidad de Pudahuel tuvo observaciones referidas al análisis presentado por el titular sobre la relación del Proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal de Pudahuel (2016-2019).		

3.6 Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión N° 02/2024 del Comité Técnico, de fecha 20/03/2024.

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	



Se solicita evaluar el efecto sinérgico de este proyecto con el EIA en evaluación "Urbanya Etapa 1" en relación al impacto paisajístico que generarán las Líneas de distribución eléctrica contempladas por ambos proyectos. Se solicita al titular soterrar el tendido eléctrico contemplado por el proyecto para disminuir la afectación al paisaje.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Se solicita presentar el Plan de Compensaciones por Emisiones Atmosféricas, de manera que la población afectada por este impacto pueda revisarlo y participar en su evaluación.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Adicionalmente, se solicita aclarar cómo influirá el viento en la emisión de olor, es decir, si se estancará cuando no haya viento, provocando una sobresaturación del aire.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Dado lo anterior, se solicita al titular reevaluar las medidas de control implementadas para dar cumplimiento al D.S. 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, para todos los receptores que correspondan, considerando lo señalado en la GUÍA PARA LA PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR RUIDO Y VIBRACIÓN EN EL SEIA, Capítulo 4. PREDICCIÓN DE IMPACTOS POR RUIDO Y VIBRACIÓN, pág. 40: "A partir de la altura media de la fuente y la distancia entre la fuente y el receptor, es posible estimar la precisión del método para un ruido de banda ancha, que puede alcanzar un valor de ± 3 dBA, lo que se debe traducir en que aquellos valores de niveles de ruido obtenidos por este método de cálculo, y que se encuentren cumpliendo los máximos permisibles establecidos en el DS 38/11. Con diferencias menores a 3 dBA, dada la precisión del método pueden encontrarse sobre los valores límites en la realidad, debiendo considerar un margen de seguridad con medidas adicionales que permitan reconocer lo señalado. Lo contrario no garantiza el cumplimiento de los valores límites." (énfasis agregado).	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.



Se solicita revisar medidas de control implementadas para dar cumplimiento a los niveles de ruido para fauna, considerando un margen de rango de seguridad de 3 dB(A), en línea con la observación anterior (para ruido medio humano).	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita contemplar y presentar un escenario base que consista en el territorio previo a la instalación del proyecto inmobiliario, es decir, el área de estudio sin considerar la ejecución de ningún tipo de proyecto (Urbanya Etapa I y Solución Sanitaria Las Lilas). De esta manera se verificará el verdadero impacto que tiene el proyecto por sí solo y los proyectos en conjunto.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita argumentar y aclarar porque el Punto de control, que permite evaluar y verificar el cumplimiento de la norma DS 53, se encuentra tan lejano al punto de descarga de la PTAS.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita contemplar y presentar un escenario base que consista en el territorio previo a la instalación del proyecto inmobiliario, es decir, el área de estudio sin considerar la ejecución de ningún tipo de proyecto (Urbanya Etapa I y Solución Sanitaria Las Lilas). De esta manera se verificará el verdadero impacto que tiene el proyecto por sí solo y los proyectos en conjunto.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Como compromiso ambiental voluntario, se solicita al titular presentar los cambios en el nivel de agua subterránea en el área de influencia del proyecto, al término de cada subfase, previo a continuar con la subfase siguiente.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Qué medidas contempla el titular para evitar que el agua servida tratada y descargada al Estero Lampa se desborde provocando estragos en el sector tanto por la inundación como por la contaminación que podría generar el agua descargada por la PTAS del proyecto al Estero. Se solicita acompañar la justificación de lo consultado anteriormente, mediante un Estudio de inundabilidad del Estero Lampa.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.



Se solicita al titular, aclarar y ampliar la información presentada respecto a las medidas preventivas que pretende ejecutar, y respecto a los escurrimientos laterales hacia el estero, que prevé. Lo anterior, con apoyo de cartografía para comprender la ubicación de estas medidas. Se solicita revisar si la acción "depresión de a napa" requiere ser presentada mediante algún permiso ambiental sectorial de competencia de la DGA. Se solicita al titular aclarar cuáles serían estas "obras de encauzamiento" mediante cartografía.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se reitera observación anterior, de cómo el titular asegurará la dilución del agua servida tratada y descargada al Estero Lampa, si es que este no tiene un cauce activo o escurrimiento superficial constante en este sector. Se solicita al titular extender el Plan de Monitoreo del Estero Lampa durante la fase de operación del proyecto, dado la susceptible contaminación que se pudiera producir por alguna falla en el tratamiento, descarga y/o dilución, del agua servida a recibir. Describir forma, frecuencia y verificación del monitoreo.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita aclarar y ampliar información presentada respecto de las acciones de reparación del cauce.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita incorporar en las VÍAS DE COMUNICACIÓN al Departamento de Gestión del Riesgo y Desastres de la municipalidad de Pudahuel. Adicionalmente, se solicita incorporar como compromiso ambiental voluntario obras de limpieza del Estero Lampa a fin de evitar que este tipo de emergencias genere además un arrastre de basura aguas abajo provocando taponamiento de cauces y con ello potencie la inundabilidad generando cortes de calles, anegamientos, damnificados, entre otros como se ha visto en el sector rural de Pudahuel durante el sistema frontal de junio 2023.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el Proyecto o actividad	



Especificar cuál será la indumentaria específica que ocupará el operario destinado a estas funciones, como también, cuáles serán las herramientas correspondientes que utilizara	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Especificar de qué forma se corrobora visualmente zonas sin aireación en la parrilla de difusores del reactor, así como también, cual es el procedimiento para verificar el óptimo funcionamiento de los sopladores. Se reitera que estas acciones debieran estar sistematizadas y ordenadas en un protocolo especificando el procedimiento a desarrollar.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Determinar con objetividad cada cuanto tiempo es pertinente realizar las mantenciones periódicas, como también, quién será el proveedor de estos equipos ante una potencial RCA favorable	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita al titular aclarar si las subfases del proyecto están en línea con las subetapas del proyecto que abastecerá correspondiente al EIA en evaluación Urbana Etapa 1, las cuales deben dar cumplimiento al Art. 8.3.2.4 "Proyectos con Desarrollo Urbano Condicionado", letra B N°1.3. "Condiciones para la ejecución en etapas", de la ordenanza del PRMS. Para lo anterior, se sugiere realizar una tabla que permita evidenciar los etapamientos de ambos proyectos fuertemente relacionados, y en relación al cumplimiento de las "Condiciones para la ejecución en etapas", de la ordenanza del PRMS que rige al PDUC.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
3. Revisar y aclarar si el paso del tendido eléctrico por vialidad existente requiere algún permiso por entidad estatal que las administre.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Se solicita aclarar la forma legal y operativa en que ámbito del proyecto aborda la Declaratoria de Escasez Hídrica, con la cual cuenta la comuna.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.



Es preciso comentar acerca de este CAV, que esta entidad edilicia debe subrayar y destacar al Titular del proyecto que una condición establecida en el Informe Previo Municipal (IPM) en el ámbito “ debida relación con las áreas contiguas habitadas ” el Titular del proyecto debe “asegurar el permanente abastecimiento de servicios sanitarios, electricidad, telefonía, gas y otros que resulten necesarios, en términos de cantidad y calidad a la nueva población residente y que no signifique una merma de éstos para los vecinos del área rural actual”. Por otra parte, “las condiciones actuales de las áreas habitadas contiguas al PDUC y la necesidad de establecer equilibrios en la dotación de servicios básicos, hace necesario que se extiendan las redes hacia todos los sectores que carecen y donde es requerido, incluyendo el tratamiento de aguas servidas, el agua potable, la electricidad, la recolección de residuos, la red de gas y otros.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
El Titular del proyecto deberá subsidiar el pago de éstos, respecto de aquellos habitantes que no puedan concurrir total o parcialmente a su pago. El cobro mensual de los servicios básicos de luz y agua, no deberá ser superior a la tarifa promedio en la actual zona urbana.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Se solicita al titular señalar de qué manera el proyecto se relaciona y da cumplimiento a los condicionamientos establecidos en el Informe Previo Municipal presentado por esta entidad edilicia, conforme a lo establecido en el artículo 8.3.2.4. del PRMS, es decir; en el literal A, literal b) Informe previo del Municipio correspondiente: <i>“El otorgamiento por la Secretaría Ministerial Metropolitana de Vivienda y Urbanismo del informe técnico favorable definitivo requerirá el informe previo favorable de los Municipios respectivos.”</i>	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
5. Se solicita incorporar, en el Plan de Contingencia y Emergencias, la posibilidad de volcamiento de los tipos de vehículos que ingresan y egresan del proyecto a lo largo de todas las rutas de entrada y de salida, analizando los puntos más conflictivos con énfasis en los accesos y su entorno.	Oficio N°17444/2023, SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago, 20/06/2023
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
Definir quiénes serán los potenciales proveedores de los equipo ante una potencial RCA favorable	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.



El Titular del proyecto debe contar con un equipo para la medición del oxígeno disuelto	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
-Se consultarán los registros meteorológicos de dirección y velocidad del viento para el día y hora de la queja. -Tras la identificación de la fuente de olor y correlación con la dirección del viento, se determinarán y aplicarán, en función del resultado de la investigación, medidas correctivas y preventivas adecuadas. Para evaluar dichas medidas correctivas, se realizará una caracterización de fuentes de olor mediante NCh 3190.Of.2010. Las metodologías NCh 3.190 Of. 2010 y NCh 3386 Of. 2015 que homologa la norma VDI 3880.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita aclarar ¿El cambio en la roca donde se sitúan los pozos, supone un problema en la relocalización de puntos?	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Como se menciona anteriormente, no se encuentran en el Catastro Público de Aguas la información declarada. Se solicita aclaración.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Figura 3.9-5 Ubicación equipamiento donde se realizan actividades GHPPI, comuna de Pudahuel El titular debe esclarecer el año de la figura presentada.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita aclarar y especificar las medidas contempladas por el titular para que el control de vectores contemplado no deteriore la fauna presente en el sector, que puedan verse atraídas por los olores emanados por la PTAS o que circulen por alrededor de la PTAS del proyecto.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.



Se solicita que la entrega de información considere la producción y difusión de cápsulas audiovisuales con contenido pertinente a las conductas asociadas al recurso hídrico y el uso de TICs como aplicaciones para dispositivos móviles. Las sesiones deben ser bimensuales, donde deben ser invitadas organizaciones sociales, funcionales, representantes de comunidades educativas del sector rural. Las sesiones deben ser teórico prácticas y considerar distintas audiencias (intergeneracional), capacidades cognitivas de los asistentes e incorporar en los contenidos las soluciones basadas en la naturaleza respecto al agua como un derecho humano y como un bien común. En este ámbito es pertinente que el Titular del proyecto ejecute acciones como: implementar sistemas de riego de mayor eficiencia en sus instalaciones, velar por acciones de mejoramiento de las condiciones biológicas del suelo y ejecutar acciones para una gestión sustentable de las aguas lluvias. El programa educacional debe considerar una coordinación con la Municipalidad de Pudahuel a través de su Departamento de Medio Ambiente, ya que esta entidad edilicia durante el segundo semestre de este año 2023 empezará a elaborar su Estrategia Hídrica Local (EHL), herramienta de gestión que nace como una iniciativa de diagnóstico, planificación y reflexión cultural en torno al agua, que incluye una hoja de ruta para tomar acciones en el corto, mediano y largo plazo. Respecto a la forma, es preciso que el Titular envíe el proyecto de paisajismo a la DOM y a la Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente de la Municipalidad de Pudahuel, ya que esta Dirección se encuentra elaborando un estudio que puede ayudar a la toma de decisiones respecto a la implementación de esta iniciativa.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Respecto al abordaje de las emergencias y el riesgo ante potenciales desastres socio naturales (como son los incendios) es preciso que el Titular del proyecto se coordine en la ejecución de este CAV además con la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Pudahuel.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita que respecto compras de materiales y la entrega de los mismos sea informado en asamblea de socios para promover el acceso a la información y transparencia respecto a los recursos utilizados y los materiales que se adquieran	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.



Tabla 10-21. Detalle O-CAV-MH-5. Priorización de circulación fuera de horarios punta Se solicita ampliar este CAV durante toda la vida útil del proyecto, es decir que no sea exclusivamente durante la fase de operación.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
5-- Sin perjuicio, de lo señalado en el punto 1.11 del capítulo 1 del EIA, el titular deberá incluir información sobre una eventual fase de cierre dada las características de las actividades que se realizan para el funcionamiento de la Planta de Agua Potable (PTAP) y la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Esto es solicitado considerando que podrían ocurrir eventualidades asociadas a eventos naturales o bien fallas humanas con efectos irreversibles, donde en dichos escenarios, el proyecto en evaluación pasaría a formar parte de un suelo con potencial presencia de contaminantes (SPPC) y si no se realiza un cierre adecuado se podría constituir como un pasivo ambiental con un riesgo ambiental con potencial afectación a los recursos naturales, por lo tanto, se requiere ser preventivo y considerar un plan de cierre que contemple el control, mitigación y seguimiento para la recuperación ambiental de este tipo de actividad utilizando una evaluación de riesgo ambiental con una metodología que lo respalde como por ejemplo Guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes” http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/M2030GUI.pdf. o la que se encuentre vigente. Asimismo, se requiere incorporar información sobre la recuperación de suelo para sustentar Biodiversidad, la vegetación que podrían afectar al ecosistema del lugar, indicadores, temporalidad de la ejecución por actividad - por ejemplo, incorporar todas las actividades asociadas a la “Restauración del terreno”, tales como mecanismos de reconversión del suelo, utilización y descripción de maquinarias, kmz de la superficie a mejorar, enriquecimiento, cosecha de agua y/o también todas las actividades asociadas a la “Restauración de la columna de agua” entre otras acciones ambientales asociadas al cese de la actividad.	ORD. N° 533, SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago, 27/06/2023.
9. Se solicita levantar la información sobre proyectos viales que puedan modificar las rutas de ingreso y egreso del proyecto. Esto para la fase de construcción y operación (al menos 1 año después de que el proyecto esté operando).	Oficio N°17444/2023, SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago, 20/06/2023
Otros: La solicitud se encuentra contenida dentro de los antecedentes que presentó el Titular en el EIA	
Especificar la ubicación en el expediente, donde se encuentra el Programa de Compensación de Emisiones preliminar conforme a lo establecido en el art. 64 del PPDA”, el archivo no se encuentra	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.



Debe justificar la ubicación de la PTAS y de la PTAP, dado que los puntos de conexión del tendido eléctrico contemplados por el titular se encuentran alejados. Aclarar si la vegetación existente en el área del tendido eléctrico proyectado es nativa y en este caso presentar el permiso correspondiente para su intervención.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita al titular aclarar y ampliar la información respecto a las medidas de control contempladas para no aumentar los tiempos de traslado de la comunidad, por el aumento de tránsito en la vialidad, que ocupará el proyecto.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita adjuntar sistematización de las observaciones participantes realizadas.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Se solicita al titular informar los indicadores de monitoreo, reporte y verificación de las acciones o medidas que se adopten durante toda la vida útil del proyecto.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
1. <i>Inertes de la construcción:</i> Se solicita al titular aclarar cuál es el volumen total de "Tierra producto de las actividades de escarpe y excavaciones." generado, y que volumen de esta será removida del proyecto y qué volumen será utilizado en obras de relleno del proyecto.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
<i>Línea de Lodos</i> 1.- <i>En relación al "Plan de Contingencia y Emergencias" presentado, se solicita al titular que más allá de identificar los riesgos, pueda desarrollar las acciones a realizar en caso de Contingencia y/o Emergencias.</i>	ORD. N°1963, SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago, 19/06/2023.
<i>En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional establecido en el artículo N° 38 de la Ley N° 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, 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 al CMN, para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto.</i>	ORD. N°2691, Consejo de Monumentos Nacionales, 28/06/2023.
2-- <i>Incluir un análisis sobre lo establecido en OF. ORD. D.E.: N° 20229910238 del SEA que imparte instrucciones en relación a la aplicación de los</i>	ORD. N°533, SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago, 27/06/2023.



literales p) y s) del artículo 10 de la Ley N° 19.300 y en el D.S 40 del MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en relación a entregar antecedentes que permitan descartar que el proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en particular para el ecosistema del humedal del estero Lampa y Laguna Las Lilas en cuanto a sus componentes bióticos y sus interacciones ecosistémicas bajo la consideración principalmente que los sistemas hídricos son relevantes para la humanidad, y pilares fundamentales para la mantención y protección de la biodiversidad. Toda vez que dentro de las obras del proyecto se contemplan acciones en el cauce del Estero Lampa para la construcción del sistema de descarga. Es en este contexto, el titular no ingresa al SEIA en el marco del literal s) “Ejecución de obras o actividades que puedan significar una alteración física o química a los componentes bióticos, a sus interacciones o a los flujos ecosistémicos de humedales que se encuentran total o parcialmente dentro del límite urbano.	
Se solicita al Titular incluir en el Plan de Contención y emergencia, las medidas contempladas por el proyecto derivadas de posibles alumbramientos de agua en el proceso de construcción.	Oficio N°2189, Gobierno Regional, Región Metropolitana de Santiago, 23/06/2023.
Otros: La observación fue abordada por el Servicio competente	
Desagregar con mayor detalle la cuantificación de 53.000 personas	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Aclarar si los derechos de los 4 pozos, se encuentran o no catastrados en el CPA.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
4. Aclarar si postes y tendido eléctrico contemplados por el proyecto cruzan cauces, y en caso que así fuera, aclarar si requieren de permiso tal y como PAS 156 y/o PAS 157 y qué medidas contempla el titular para la protección de los cauces cercanos a la instalación del tendido eléctrico proyectado.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Se solicita revisar y argumentar la definición del Área de influencia para Hidrología, presentada por el titular en Figura 2-15. Área de influencia para Hidrología y Figura 2-17. Área de influencia Calidad de aguas superficiales; corregir (ampliar) en caso que corresponda.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.



Se solicita al Titular aclarar por qué el estudio determinó analizar el AI de este componente, en un periodo de 50 años, considerando que el proyecto contempla una vida útil indefinida.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Se solicita aclarar: ¿Por qué no se seleccionan pozos al norte del área de concesión? ¿Por qué se seleccionan los pozos al sur del área de concesión? ¿Por qué no se estudian los pozos del SHAC que es la delimitación que utiliza la institución pertinente (DGA)? Se solicita rectificar (ampliar) el área de influencia delimitada para este componente.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Se solicita revisar el punto 4.4.1.2.1. dado que no se condice con partes del EIA donde si se considera una afectación del proyecto al Canal Las Lilas y Estero Lampa, es decir, al componente ambiental hidrología.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Se solicita al titular presentar un kmz con los puntos receptores de ruido determinados para el estudio del anexo 4.5 Modelación Acústica y de Vibraciones.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Por otra parte, se solicita al titular aclarar cómo el agua se logrará dispersar, si es que la obra de descarga está fuera del cauce activo. Se solicita revisar y rectificar la ubicación de la obra en caso de ser necesario.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Se solicita al titular aclarar a qué corresponde la obra "de las crecidas extraordinarias del cauce" o defensa del cauce, junto a sus características y su ubicación mediante cartografía.	Oficio N°4259 de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel 05/11/2025.
Otros: Observaciones que no fueron consideradas en atención a que es información sectorial	
En la sección 2.6 de Superficie total del predio (ha) no señala antecedentes de superficie según Título de dominio y/o SIII. (...) Respecto de lo anterior, se solicita al titular corregir las observaciones previamente señaladas y se agregue la información requerida para completar el formulario para optar al PAS 148. Adicionalmente, se solicita al titular utilizar el formato propuesto por CONAF para la presentación de los antecedentes.	ORD. N°61-EA/2023, CONAF, Región Metropolitana de Santiago, 20/06/2023.
Otros: Observaciones que no fueron consideradas en atención a que se encuentran contenidas en el ICSARA	
Se solicita ser más riguroso en descartar la afectación al literal d) del artículo 7 del D.S. 40/2012 MMA (RSEIA), con un análisis que incluya la percepción de la comunidad frente a la localización de infraestructura del tipo sanitaria. Es necesario que se descarte la afectación de los intereses	Oficio N°2189, Gobierno Regional, Región Metropolitana de Santiago, 23/06/2023.



comunitarios que pudieran menoscabar los sentimientos de arraigo de la población analizando las percepciones de la comunidad frente a la naturaleza (tecnología, medidas de manejo, etc) del proyecto localizada en el área de influencia de Medio Humano, comunidades al poniente del proyecto, localizado a 500 metros de la PTAS, como en el sector urbano: el Noviciado.	
1.3 Dentro del Capítulo 5 de Descripción de E C C que dan origen a la necesidad de elaborar un EIA; se estima conveniente y se solicita al Titular exhibir detalles de los estudios o antecedentes que respalden lo que se expresa en la Tabla 5-47 de Análisis Pormenorizado del Artículo 7 letra b) del DS N° 40/2012 MMA o Reglamento del SEIA, referente al aspecto de la Obstrucción o Restricción a la Libre Circulación, Conectividad o el Aumento Significativo de los Tiempos de Desplazamiento, en especial en lo relativo a la Etapa de Construcción.	ORD. N°010/2023, SEREMI MOP, Región Metropolitana de Santiago, 20/06/2023.
Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación 1-- Se requiere responder las preguntas realizadas anteriormente para determinar si los impactos predichos constituyen impactos significativos en base a los criterios del artículo 11 de la Ley y detallados en el Título II del Reglamento (D.S.40/2012 MMA), para evaluar las medidas de mitigación, reparación y compensación propuestas por el titular. Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes 1-- Se requiere responder las preguntas realizadas de la línea de base y área de influencia del proyecto para determinar si los impactos predichos constituyen impactos significativos en base a los criterios del artículo 11 de la Ley y detallados en el Título II del Reglamento (D.S.40/2012 MMA), así como evaluar la efectividad del plan de seguimiento. 15-- Incorporar en el marco del Plan de Gestión de olores (PGO), indicadores de seguimiento de la eficiencia de remoción de los biofiltros. (...)	ORD. N°533, SEREMI Medio ambiente, Región Metropolitana de Santiago, 27/06/2023.
En relación a artrópodos, se solicita presentar los antecedentes que den cuenta de monitoreo y evaluación de estos.	ORD. N°222, SEREMI Agricultura, Región Metropolitana de Santiago, 15/06/2023.
En relación al descarte el descarte de efectos significativos sobre el artículo 7 del D.S. 40/2012 MMA (RSEIA), se solicita ampliar información sobre el uso agrícola del predio “Sector Noviciado - Aeropuerto - Estero Carén” de emplazamiento de la PTAS por parte de un arrendatario, indicando las implicancias y las medidas de manejo que permitirán asegurar que la actividad económica podrá seguir desarrollándose.	Oficio N°2189, Gobierno Regional, Región Metropolitana de Santiago, 23/06/2023



Plan de prevención de contingencias y de emergencias

23. *Considerando las observaciones de fondo que se sostienen al planteamiento desarrollado por el titular en los capítulos 1, 2 y 3, que se refieren fundamentalmente a la identificación y caracterización de las fuentes de agua superficial y subterránea que existen en el área de emplazamiento del proyecto y en su entorno, así como al modelo conceptual que describe la relación e interacción entre estas, se estima que el planteamiento relativo al plan de prevención de contingencias y de emergencias sería insuficiente, por lo tanto, se requiere que el titular de respuesta, aclare y complemente su planteamiento, para que este Servicio pueda pronunciarse al respecto.*

Plan de seguimiento

25. *A partir de las observaciones de fondo que se sostienen al planteamiento desarrollado por el titular en los capítulos 1, 2 y 3, que se refieren fundamentalmente a la identificación y caracterización de las fuentes de agua superficial y subterránea que existen en el área de emplazamiento del proyecto y en su entorno, así como al modelo conceptual que describe la relación e interacción entre estas, se considera que el planteamiento relativo al plan de seguimiento sería insuficiente, por lo tanto, se requiere que el titular de respuesta, aclare y complemente su planteamiento, para que este Servicio pueda pronunciarse al respecto.*

Compromisos Ambientales Voluntarios

29. *A partir de las observaciones de fondo que se sostienen al planteamiento desarrollado por el titular en los capítulos 1, 2 y 3, que se refieren fundamentalmente a la identificación y caracterización de las fuentes de agua superficial y subterránea que existen en el área de emplazamiento del proyecto y en su entorno, así como al modelo conceptual y numérico que describe la relación e interacción entre estas, se considera que los compromisos voluntarios serían insuficientes, por lo tanto, se requiere que el titular de respuesta, aclare y complemente su planteamiento, para que este Servicio pueda pronunciarse al respecto.*

Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

30. *A partir de las observaciones de fondo que se sostienen al planteamiento desarrollado por el titular en los capítulos 1, 2 y 3, que se refieren fundamentalmente a la identificación y caracterización de las fuentes de agua superficial y subterránea que existen en el área de emplazamiento del proyecto y en su entorno, así como al modelo conceptual y numérico que describe la relación e interacción entre estas, se considera que las fichas resumen para cada fase del proyecto o actividad*

Oficio N°643, DGA, Región Metropolitana de Santiago,
30/06/2023.



serían insuficientes, por lo tanto, se requiere que el titular de respuesta, aclare y complemente su planteamiento, para que este Servicio pueda pronunciarse al respecto.	
Otros: Observaciones que no fueron consideradas en atención a que corresponden a comentarios	
Se aclara al titular que no puede comenzar con ejecución de obras sin RCA favorable y permiso sectorial correspondiente.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
En línea con lo observado para el O-CAV-MH-1 "Disponibilidad de agua potable para suministro a vecinos del área de influencia que no cuentan con servicio sanitario, así como para su uso por el cuerpo de bomberos de Quinta Normal "Bomba Noviciado" en el combate de incendios en la zona.", respecto a este CAV, cabe destacar al titular que en el Informe Previo Municipal (IPM) en el ámbito "debida relación con las áreas contiguas habitadas" esta entidad estableció la condición obligatoria "DR.3 Servicios" que indica: "se asegurará el permanente abastecimiento de servicios sanitarios, electricidad, telefonía, gas y otros que resulten necesarios, en términos de cantidad y calidad a la nueva población residente y que no signifique una merma de éstos para los vecinos del área rural actual. Por otra parte, las condiciones actuales de las áreas habitadas contiguas al PDUC y la necesidad de establecer equilibrios en la dotación de servicios básicos, hace necesario que se extiendan las redes hacia todos los sectores que carecen y donde es requerido, incluyendo el tratamiento de aguas servidas, el agua potable, la electricidad, la recolección de residuos, la red de gas y otros." Dado lo anterior, es importante observar que este CAV no reemplaza la extensión de redes, citada en el párrafo anterior.	Oficio N°4259 del 05 de noviembre de 2025, Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
6. Las modelaciones de olores, debe contar con la conformidad de los Organismos del Estado competentes en la materia. 22. En lo específico, el Titular deberá dar cuenta del cumplimiento del artículo 5° de la Ley N° 20.283 que se vincula al artículo 21° de la misma ley, el cuál debe ser revisado por CONAF sobre el "Plan de Manejo Corta y Reforestación de Bosque Nativo para Ejecutar Obras Civiles que ha sido considerado al establecer los contenidos técnicos y formales del PAS 148", si es que correspondiera y que este Órgano de Administración de Estado estará al pendiente.	Oficio N°2189, Gobierno Regional, Región Metropolitana de Santiago, 23/06/2023.
32. Téngase presente que, este Servicio concuerda con las observaciones que sostiene la Dirección de Obras Hidráulicas, Región Metropolitana, respecto del proyecto en evaluación,	Oficio N°643, DGA, Región Metropolitana de Santiago, 30/06/2023.



en particular aquellas que se refieren a lograr mejor claridad en la identificación de la red de escurrimiento superficial que se verifica en la zona de emplazamiento del proyecto, el área de inundación asociada a la escorrentía superficial y los PAS que corresponden con las intervenciones a dichas fuentes de aguas superficiales.	

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	
Aspectos Aeroportuarios Se informa que el Estudio “Actualización Plan Maestro Aeropuerto Arturo Merino Benítez y Localización Nuevo Aeropuerto Macrozona Centro” desarrollado por la Dirección de Aeropuertos entre el 2022 y 2023, reveló que la expansión del Aeropuerto Arturo Merino Benítez (AMB) es la mejor alternativa para asegurar la competitividad del país en materia de Pasajeros, Carga y Defensa. Bajo este contexto, se puede indicar que el Estudio confirma que un área del proyecto de “solución Sanitaria Las Lilas” se superpone a las áreas de crecimiento definidas en el Estudio de Plan Maestro del Aeropuerto. Considerando lo anterior, esta Dirección solicita que el proyecto de en cuestión modifique su emplazamiento evitando la superposición de áreas, conforme a lo indicado en el Estudio de Actualización de Plan Maestro AMB, el que estará disponible para consulta dentro del primer semestre del 2024. Por último, se informa que en el mes de enero 2024 la Dirección de Aeropuertos ha oficiado a los organismos pertinentes, para ponerlos en conocimiento de la actualización del Plan Maestro de AMB, el cual define las obras necesarias al año 2060, solicitándoles considerar estos nuevos antecedentes en las modificaciones y/o creaciones de las distintas herramientas de planificación territorial, con el objeto de asignar usos de suelos condicionados por el ruido, la altura de construcción y compatibles con la actividad aeroportuaria, siguiendo así lo indicado por el MINVU mediante la DDU 272 del 2014 del ANT., la cual instruye respecto de la actualización y formulación de planes reguladores urbanos que sean compatibles con los planes de expansión de la actividad aeroportuaria.	ORD. N°007/2024 (Sea-Seia-Adenda), SEREMI MOP, 15/03/2024
El Titular debe aclarar definitivamente si ha decidido un cambio de tensión de las líneas contemplada, por cuanto en diversos documentos del EIA informan LTE de 13,8 kV y 13,2 kV y luego, en Adenda informan 2 LTE de 12 kV. Luego debe realizar los ajustes en todos los documentos de la EIA que refieren a la materia. Con relación a la franja de seguridad, el titular debe dar cumplimiento a los artículos 2.1.17. y 2.1.29. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (numeral 2 DDU 212 en Circular Ord. N°23/2009 de fecha 13.01.2009) que refiere a las franjas de seguridad, en particular el tramo final de la LTE que conecta con la PTAS.	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
Con relación a la franja de seguridad, el titular debe tener presente dar cumplimiento a los artículos 2.1.17. y 2.1.29. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (numeral 2 DDU 212 en Circular Ord. W23/2009 de fecha 13.01.2009) que refiere a las franjas de seguridad, compatibles en cesiones para BNUP, en particular el tramo final de la LTE que conecta con la PTAS.	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
Debe aclarar por qué el tramo final de la LTE que conecta con la PTAS, no cumple con el criterio / patrón indicado, en consecuencia se generan nuevas áreas restringidas al desarrollo urbano conforme se observa en la siguiente figura:	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.





Fuente: Elaboración propia en base al emplazamiento del Proyecto, según información KMZ presentada por el titular y Plano RM-PRM-06-1B/PDUC1 del PRMS vigente Res.N°4/2018.

A este respecto, se solicita tener presente dar cumplimiento a los artículos 2.1.17 y 2.1.29. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (numeral 2 DDU 212 en Circular Ord. N°23/2009 de fecha 13.01.2009) que refiere a las franjas de seguridad, compatibles en cesiones para BNUP.

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas. Además, fueron desarrolladas en el EIA y/o Adenda.

1. Plan de cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable - Normativa Ambiental

2. Componente Paleontológico

Considerando los antecedentes recabados durante la elaboración de la línea de base paleontológica, se solicita implementar monitoreo paleontológico de frecuencia permanente (diaria) en las áreas fosilíferas y quincenal en áreas susceptibles, a cargo de un profesional asesor en paleontología que cumpla con lo establecido en la Res. Ex. CMN N° 650 del 05.07.2022. De igual manera, las charlas de inducción paleontológica a los trabajadores deberán ser dictadas por un profesional de idénticas características, previo al inicio de las obras y cada vez que se incorpore personal. Los reportes de estas actividades deberán remitirse mensualmente al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), incluyendo los siguientes puntos:

- a) Nombre y firma del profesional que realizó la charla de inducción.*
- b) Contenidos de la inducción realizada.*
- c) Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes.*
- d) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.*
- e) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes.*
- f) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, rut y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores.*

Finalmente, en caso de hallazgo paleontológico durante las excavaciones, escarpes y cualquier movimiento de tierra, se deberá detener las obras y solicitar el permiso correspondiente.

ORD. N°1355, CMN, 20/03/2024.

Se hace presente que las coordenadas señaladas para los Pozos, 6 y 7 (P2 y P1 respectivamente según nueva nomenclatura) no son las mismas a las indicadas en

ORD. N°697, SEREMI de Salud, 19/03/2024.



el EIA. al respecto, se solicita aclarar la diferencia, sea por mala lectura o corresponder a otro punto geográfico ratificando cuáles son las coordenadas válidas.	
Con respecto a la respuesta 118.2 de la Adenda, la determinación de las "emisiones reales", señaladas por el Titular, deberá considerar el muestreo de las fuentes odorantes mediante las normativas: según Normas NCh 3386/2015, "Calidad del Aire – Muestreo estático para Olfatometría" y Normativa NCh3190 Of2010, "Determinación de la Concentración de Olores por Olfatometría Dinámica", o aquellas que las reemplacen. Además deberá definir el período y frecuencia de estas mediciones, la cual debe considerar al menos una vez al año durante los 2 primeros años de operación de la fuente, o en caso de denuncias de la comunidad contigua a la PTAS.	ORD. N°697, SEREMI de Salud, 19/03/2024.
En relación con las respuestas 174.1 y 174.5, se solicita al titular utilizar en la modelación de calidad del agua el caudal máximo de 357,5 L/s (condición utilizada en la respuesta 138.4 para demostrar que no existe apozamiento y declarada en el Apéndice D del Anexo 11.7), y no el caudal actualmente adoptado para la modelación de 165,8 L/s. Cabe señalar que, de acuerdo al Art. 18 del RSEIA, "la predicción y evaluación de impactos ambientales se efectuará considerando [...] y la ejecución del proyecto o actividad en su condición más desfavorable".	ORD. N°307, DGA, 19/03/2024.
Es necesario insistir en esta condición pues existen precedentes de soluciones operativas o prácticas en otros proyectos ingresados al SEIA de esta Región. La solicitud de la medida surgió de procesos de evaluación y calificación ambiental de otros proyectos realizados en la RMS, en que se activaron procesos de participación Ciudadana que expusieron esta situación, y la misma ha quedado consignada en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) de dichos procesos. Algunos de estos proyectos, con dicha medida incluida, han sido fiscalizados por la Superintendencia de Medio Ambiente.	Ord. N°007/2024 (Sea-Seia-Adenda), SEREMI MOP, 15/03/2024.
1.Descripción del proyecto o actividad	
2. Sobre el compromiso de cumplimiento normativo en la descarga de la PTAS, que es más estricto que el DS 90/00, como se indica en la tabla a continuación, se solicita aclarar el lugar donde se cumplen dichos límites, a la salida de la cámara de contacto o posterior al tratamiento terciario.	ORD. N°114, SISS, 25/03/2024.
1. Plan de cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable - Permisos Ambientales Sectoriales	
Sobre el PAS 138, se comunica al titular que se encuentra vigente la Guía trámite PAS Artículo 138 Reglamento del SEIA. En dicha guía se establece que es la Superintendencia de Servicios Sanitarios el organismo que debe pronunciarse sobre la autorización de este PAS cuando se trate de plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) sujetas a la concesión bajo el D.F.L N°382 de 1988, como es el caso de la PTAS Las Lilas en evaluación.	ORD. N°114, SISS, 25/03/2024.
Se solicita corregir, en estos y otros documentos del EIA, toda referencia a la modificación del Plan Regulador i Metropolitano de Santiago MPRMS-100 aprobada mediante la Res. GORE N°153/2013, (D.O. 26.11.2013.), lo anterior en razón a que esta no afecta al área de emplazamiento del proyecto en análisis. Se hace que la referencia correcta, en cuanto modificación de PRMS y las condiciones y normas urbanísticas aplicables al proyecto, corresponden a las indicadas en la Res. GORE N°4/2018. (0.0.01 .03.2018.)	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
La "faja arbórea" propuesta no conforma un área verde, por cuanto la Política Regional de Áreas Verdes RM", señala "Un espacio o área verde es una superficie abierta, natural o artificial, de dominio público o privado, donde la vegetación juega un rol importante. Está orientada al uso y goce colectivo y protegida por los instrumentos de planificación territorial. Asimismo, genera beneficios sociales. Ambientales económicos y de ordenamiento territorial y puede cumplir diversas funciones dependiendo de su localización, tamaño, densidad vegetacional, programa arquitectónico y objetivo para la que fue planificada" (GORE, 2021). De esta forma, es correcto señalar que la medida propuesta por el Titular no corresponde a un área verde, sino que a un cerco vivo, el cual sólo entrega el	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.



<i>servicio de delimitar el área del proyecto. Por otro lado, el Titular no entrega las justificaciones pertinentes que acrediten que el diseño, dimensiones y las especies seleccionadas para efectuar esta medida, logren mitigar el olor y otros impactos provenientes de la solución sanitaria.</i>	
<i>Por otro lado, el Titular no entrega procedimientos claros y comprobables de contacto, negociación y relacionamiento con los recicladores de base.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Debe especificar modelo de detector de gases y que se consideren las acciones preventivas en esta materia en el Plan de Gestión de Olores, el cual no se encuentra disponible en el expediente que presenta el Titular.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se solicita al Titular del proyecto evaluar la posibilidad de usar el mismo tendido eléctrico de media tensión contemplado por el proyecto "Urbanya Etapa 1" en caso de que ambos tengan RCA favorable, para disminuir el impacto que generarán estos tendidos.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se solicita al Titular evaluar y aclarar si las aguas descargadas en el Estero Lampa son utilizadas por terceros (para riego u otro uso), dado que en este caso, se le sugiere realizar el tratamiento terciario previo a la descarga al Estero Lampa de a manera de evitar focos insalubres para la comunidad de la zona.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se solicita al Titular aclarar y ampliar la información presentada en esta figura, colocando los l/s destinados a cada actividad/uso contemplado. Complementariamente, dado que los pozos utilizados por el proyecto serán usados por el titular de manera paulatina (llegando a los 122 l/seg en un periodo de 15 años), se solicita al Titular aclarar este uso paulatino en las medidas y l/seg a presentar en la Figura 6-7 actualizada, mediante un desglose por año.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Los proyectos deben dar cumplimiento a lo establecido en el inciso segundo del Artículo 1.2.2. y 2.2.4. inciso segundo, numeral 3 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones LOGUCI. A este respecto, importante es que tanto la PTAS como la PTAP, se deben emplazar en lotes únicos e independientes, y tramitar la subdivisión del lote matriz, y demás que corresponda al momento de tramitar el Permiso de Edificación para cada una de las plantas (PTAS I PTAP) Además, el Titular deberá resolver las servidumbres a fin de incorporar la franja de seguridad, determinada por la autoridad competente para cada Línea de Transmisión Eléctrica, (para el caso la franja propuesta de 3,5 m a cada lado del eje), a fin de dar cumplimiento a las restricciones de redes y trazados que refiere el artículo 2.1.17. y 2.1 .29. de la OGUC. Resuelto lo indicado en el párrafo anterior, el titular debe tramitar los CIP, para cada lote donde se emplacen las plantas. Como se indicó, según lo informado, la "Actualización del Plan Maestro del Aeropuerto Arturo Merino Benítez de Santiago y Estudio de Localización Nuevo Aeropuerto Macrozona Centro (NAMZC)", los terrenos que requerirá para su implementación afectan a la PTAP y a los pozos P3, P4 y P5, obras de relevancia para el proyecto en análisis, materia sobre el cual el Titular deberá pronunciarse.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>El Titular indica que "se instalarán como mínimo 4 focos con tecnología fotovoltaica para la iluminación interna de cada recinto del proyecto y en el acceso a cada uno para mejorar las condiciones de seguridad". Al respecto, se solicita aclarar si son 4 focos en total para cada recinto (es decir, que se suman los interiores y del acceso) o son 4 para el interior y 4 para el acceso. Del mismo modo, se solicita aclarar el porcentaje de focos que serán fotovoltaicos, reiterando el espíritu de lo observado por la I. Municipalidad de Pudahuel en las observaciones al EIA donde se solicitó una mayor cantidad, de manera de que tienda a que la iluminación con esta tecnología corresponda al mayor porcentaje posible (entendiendo que debe existir un porcentaje de focos "tradicionales" para asegurar la iluminación del sector en caso de alguna falla).</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Respecto a la forma y oportunidad de la implementación, no sólo se debe acotar a la recepción municipal de obra, sino que debe ser a lo largo de toda la vida útil del Proyecto, por lo que el Titular, además de explicitar esto, debe comprometer un plan de mantención, reparación y/o reposición de luminarias durante toda la fase de operación.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.



Siguiendo lo anterior, se debe agregar al indicador de cumplimiento indicado por el Titular un informe semestral que dé cuenta de la operatividad de las luminarias durante la vida útil del Proyecto.

Del mismo modo, se debe corregir la forma de control y seguimiento, ya que a juicio de esta entidad, si aplica que se haga un seguimiento permanente durante toda la fase de operación. Finalmente, se solicita que el Titular agregue al CAV el mecanismo de disposición de los eventuales residuos que se generen por las partes de las luminarias que, eventualmente, deban ser retiradas (y reemplazadas), asegurando el cumplimiento de todas las normativas legales asociadas. Esto es particularmente relevante con aquellas partes o piezas que corresponden a residuos peligrosos, como son los paneles solares y las baterías.

El Titular señala que los detalles del Plan de Gestión de Olores se pueden revisar en el anexo 8 de la Adenda, pero no se encuentra el archivo correspondiente, por lo que esta entidad carece de antecedentes suficientes para pronunciarse respecto a este instrumento clave en el funcionamiento de la PTAS.

Independiente de lo anterior se solicita al Titular que el CAV no limite el rol de la l. Municipalidad de Pudahuel a un mero organismo colaborador en la gestión con la comunidad para realizar las reuniones anuales propuestas, sino que sea incluida en las siguientes partes del CAV:

- *Entrega de informe semestral de registro y control de gestión de reclamos recibidos.*

Participación en reunión de Revisión Anual de PGO, donde los ajustes y modificaciones que sean acordados sean registrados en acta e informados a la SMA y el SEA, de manera que la RCA se actualice en función de estos potenciales cambios. En esta reunión deberá considerarse la participación de las directivas de la organizaciones territoriales y actores sociales relevantes del área de influencia del Proyecto.

En la descripción del CAV el Titular señala que las mediciones de olores serán realizados con las normas de referencia NCh 3386:2015 y NCh 3190:2010. Se solicita que la redacción del CAV deje abierta la posibilidad que las normas de referencia a utilizar se modifiquen en la medida que la Autoridad determine regulaciones más estrictas, ya sea mediante la promulgación de leyes o la generación o adopción de nuevas normas de referencia.

Por otra parte, se reitera la observación realizada por esta entidad luego de la presentación del EIA, donde se solicita una mayor frecuencia de los muestreos: "La periodicidad de las mediciones deben ser a lo menos 3 veces al año, comenzando a los 3 primeros meses de la puesta en marcha". Finalmente, se reitera lo expresado en el CAV anterior, señalando que la omisión por parte del Titular del documento correspondiente al Plan de Gestión de Olores constituye una falta de información grave, ya que se omite información que resulta esencial para evaluar ambientalmente a una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

El Titular señala el procedimiento para determinar si los reclamos o quejas son fundados o no. Al respecto, se solicita que en aquellos casos que se califiquen como fundados se informe en un plazo no mayor a 24 horas a la l. Municipalidad de Pudahuel, mediante correo electrónico dirigido a la Dirección de Aseo, Ornato y Medioambiente, así como a la Dirección de Protección Civil y Seguridad Pública (que tiene a su cargo el Departamento de Fiscalización).

Del mismo modo, se solicita que se remita a estas mismas unidades municipales un informe con los resultados del plan de acción adoptado para cada reclamo fundado. Finalmente, se observa que si debe aplicar un reporte que se emita a la SMA y a la l. Municipalidad de Pudahuel, con una frecuencia semestral. No se considera adecuado que sólo exista un registro de control interno.

Se solicita al Titular que incluya a la l. Municipalidad de Pudahuel dentro de los organismos receptores de los reportes que serán entregados.

En la descripción del CAV el Titular señala que "se contempla una sesión anual presencial, donde se invitará a organizaciones sociales y funcionales emplazadas



<i>al interior del área de concesión y a clientes de la sanitaria. En estas sesiones presenciales se realizarán actividades de difusión sobre acciones concretas para disminuir el consumo hídrico, como también para aumentar la concientización respecto al uso eficiente del agua, por medio de la explicación de buenas prácticas sobre el consumo hídrico".</i> <i>Al respecto se observa que, a juicio de esta entidad, las reuniones con dirigentes sociales y vecinos que se realizan con el formato y los objetivos del presente CAV tienden a tener una baja participación y un impacto de muy bajo nivel. En función de esto, se propone que el Titular comprometa un monto de recursos anual (expresado en Unidades de Fomento (UF)), para realizar, en conjunto con la l. Municipalidad de Pudahuel, una actividad que genere un mayor impacto, combinando las acciones educativas (charlas, entrega de material informativo, exposición demostrativa, etc.), con elementos lúdicos y recreacionales (presentaciones artísticas, juegos infantiles, obras de teatro, etc.), que permitan atraer a una mayor cantidad de vecinos y vecinas del sector. A modo de propuesta, esta actividad se podría realizar en torno a la efeméride del Día Mundial del Agua (22 de marzo) u otra fecha que el Titular proponga y pueda ser significativa para los objetivos del CAV y la comunidad del área de influencia del Proyecto.</i> <i>Por otra parte, se observa que durante la eventual operación del Proyecto, el Titular tendrá como clientes importantes a medianas y grandes empresas que se instalarán en los sectores para actividades industriales que se encuentran dentro de su área de concesión. Se solicita que con estos actores se establezca una mesa de trabajo semestral, en la que participe la l. Municipalidad de Pudahuel, donde se puedan generar las instancias de educación/capacitación que animan el espíritu del presente CAV, así como un espacio para desarrollar acuerdos tendientes a la sustentabilidad del recurso hídrico y proyectos de innovación.</i>	
<i>Se solicita al Titular incluir a la l. Municipalidad de Pudahuel dentro de los organismos públicos receptores de los reportes que se emitirán en el marco de la ejecución de este CAV.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se aclara al Titular que para la intervención en los espacios públicos (2 plazas públicas) y en los espacios comunitarios correspondientes al CECOSF y Sala multiuso, debe contactar, en primer lugar, a la l. Municipalidad de Pudahuel, con quien debe acordar los mecanismos de acercamiento a la comunidad y el plan de trabajo de la intervención propuesta. Del mismo modo, esta entidad edilicia debe ser informada de manera directa de los reportes de avance y las evaluaciones que se realicen respecto a la intervención.</i> <i>Esto responde no solamente a una política de "buen vecino" que se ejecute correctamente, sino que la l. Municipalidad de Pudahuel es propietaria de la infraestructura comunitaria y tiene bajo su administración los espacios públicos que se propone mejorar.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Si bien el Titular menciona que se hará cargo del manejo de residuos sólidos y líquidos es necesario materializar esta afirmación en un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), el cual debe alinear las prácticas de gestión de residuos del proyecto con los estándares y regulaciones emergentes, promoviendo una responsabilidad ambiental efectiva y en sintonía con las políticas de sostenibilidad de la comuna de Pudahuel y la legislación nacional sobre gestión de residuos y reciclaje.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
Otros: Observaciones que no fueron consideradas en atención a que se encuentran contenidas en el ICSARA Complementario	
<i>1.Descripción del proyecto o actividad</i> <i>1. En lo relativo a recursos naturales y biodiversidad, se solicita:</i> <i>Línea de Base</i> <i>3-- Se reitera la pregunta 89, toda vez que no está enfocada al paisaje sino que se refiere a la proyección del proyecto, la demanda hídrica y la red hídrica superficial y subterránea que podría verse afectada la condición base actual, considerando principalmente a las acciones extractivas del agua subterránea que realizará el proyecto en su actividad productiva de PTAP, que podrían tener impacto en el sistema hídrico de la cuenca de Santiago y que a su vez afectarían procesos</i>	ORD. N°203, SEREMI Medio Ambiente, 19/03/2024.



<i>ecológicos que actualmente sustentan alrededores como los sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad de la Región Metropolitana: Humedal de Batuco (5,6 Km) y el Roble (4,5 Km); las Áreas bajo protección oficial para efectos de la evaluación ambiental más cercanas al proyecto: Laguna Carén (2,32 Km) y Humedal Urbano de Quilicura (6,01Km). Esto toma relevancia considerando la variabilidad climática, como por ejemplo las altas temperaturas, por el cambio climático.</i>	
<i>1. Descripción del proyecto o actividad</i> <i>a) Se solicita que el titular descarte que este proyecto no constituye un fraccionamiento dado el proyecto EIA Urbanya etapa 1, donde se comparten representante legal, ubicación, y este proyecto tiene sentido si y solo si Urbanya es ejecutada. Luego de revisado el EIA y ahora la adenda, se establece por parte del titular una conexión ente ambos que es indudable. Además, muchas de las respuestas que se entregan en la Adenda hacen referencia a Urbanya, dejando un vacío de información ya que se indica que determinados temas se verán en el EIA de la PDUC.</i> <i>b) Este último aspecto se verifica en la respuesta respecto de la solicitud efectuada mediante Ord. N°222 de 15/06/2023 de esta SEREMI, para verificar el uso de las aguas en riego, solicitando el balance hídrico y el proyecto de riego respectivo, lo que no ha sido presentado por el titular. Se reitera.</i>	ORD. N°109, SEREMI de Agricultura, 20/03/2024.
<i>Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación</i> <i>La propuesta de renuncia de derechos de agua para compensar el impacto adverso significativo identificado por el titular, no da cuenta de ello. Se solicita revisar y reemplazar.</i> <i>1. La medida de mitigación sobre el re-uso de aguas proveniente de la PTAS, debe ser evaluado en relación al tipo de uso que se propone, lo que hasta esta etapa de evaluación no ha sido posible. Se solicita presentar la información necesaria para aquello.</i>	ORD. N°109, SEREMI de Agricultura, 20/03/2024.
<i>Con respecto a la respuesta de las preguntas 118.3 y 118.4, la Adenda no incluye el Anexo 8 indicado en la Respuesta, pues en su lugar viene repetido el Anexo 9 de Campos Magnéticos. Por lo mismo, se reiteran ambas consultas.</i>	ORD. N°697, SEREMI de Salud, 19/03/2024
<i>33.A partir de las observaciones sostenidas sobre el estudio hidrogeológico presentando en el Anexo 6.1 de la Adenda que se sostienen al planteamiento desarrollado por el titular en los capítulos 1, 2 y de la presenta Adenda, con respecto a la predicción y evaluación de impactos y Efectos, Circunstancias y Características indicados en el Artículo 11 de la Ley de Medio Ambiente, se requiere que el titular de respuesta, aclare y complemente su planteamiento con respecto al Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación, para que este Servicio pueda pronunciarse al respecto.</i>	ORD. N°307, DGA, 19/03/2024
<i>35. Se solicita ajustar las medidas de Mitigación y Compensación, en atención a las observaciones que este Servicio sostiene observaciones sobre el estudio hidrogeológico presentado en el Anexo 6 de la Adenda.</i>	ORD. N°307, DGA, 19/03/2024
<i>b) Medida de compensación: Con respecto a la medida de compensación O-COM-HGEO-I: Renuncia de Derecho de Aprovechamiento de Aguas,</i> <i>i. Se solicita aclarar cómo el titular considera que corresponde a una medida de mitigación, toda vez que el titular posee DAA por 379,81 L/s y el consumo en la etapa 2 sería de 244 L/s, es decir, los DAA renunciados no serán utilizados por el proyecto y por lo tanto no están asociados a un impacto. Por lo que se solicita justificar cómo dicha medida está contenida dentro de las definiciones de medidas de mitigación según el Art. 98 del RSEIA, de reparación (Art. 99 RSEIA) o compensación (Art. 100 RSEIA).</i> <i>ii. El titular debe tener presente que Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar (Art. 98 del RSEIA).</i> <i>iii. La renuncia a 20 l/s de DAA, no resulta equivalente. Por lo tanto, se considera insuficiente.</i>	ORD. N°307, DGA, 19/03/2024.



Se solicita ajustar las medidas de Mitigación y Compensación, en atención a las observaciones que este Servicio sostiene observaciones sobre el estudio hidrogeológico presentado en el Anexo 6 de la Adenda.	ORD. N°307, DGA, 19/03/2024
40.A partir de las observaciones sostenidas sobre el estudio hidrogeológico presentando en el Anexo 6 de la Adenda que se sostienen al planteamiento desarrollado por el titular en los capítulos 1, 2 y de la presenta Adenda, con respecto a la predicción y evaluación de impactos y Efectos, Circunstancias y Características indicados en el Artículo 11 de la Ley de Medio Ambiente, se requiere que el titular de respuesta, aclare y complemente su planteamiento con respecto al Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, para que este Servicio pueda pronunciarse al respecto.	ORD. N°307, DGA, 19/03/2024
De acuerdo con lo expuesto en Fichas Resumen, el Titular deberá actualizar los antecedentes presentados en virtud de las observaciones del presente Oficio.	ORD. N°307, DGA, 19/03/2024
Plan de cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable - Normativa Ambiental Lo referido al DS MOP 158/80 (numeral 112.1) y 200/93(numeral 112.2), se considera necesario explicitar y desarrollar aparte dichas disposiciones normativas sectoriales MOP, las cuales mantienen vigencia y se complementan con el DS MTT 18/2001.	Ord. N°007/2024 (Sea-Sea-Adenda), SEREMI MOP, 15/03/2024
Revisando el expediente disponible en constata que el Anexo 8 "Plan de Gestión de debidamente actualizados: Planos olores" no se encuentra disponible y en su lugar se despliega el documento: "Informe Campos electromagnéticos solución sanitaria para un sector de Noviciado". Esto fue debidamente informado a la revisora del proyecto: María Angélica Maldini Solano dirección de correo electrónico maria.maldini@sea.gob.cl, quien acusó recibo de lo requerido y comentó que "no podemos solicitar al Titular correcciones antes de la emisión del ICSARA Complementario, por lo que la plataforma va a permanecer con lo que el Titular subió en su Adenda y en base a esos antecedentes es que debemos realizar la evaluación" Respecto a ello, comentar que el Titular del proyecto NO presenta los antecedentes suficientes para descartar la jerarquización media-alta de este impacto correspondiente a la emisión de olores molestos de la PTAS. Este tema es parte significativa de los antecedentes que deben ser revisados por los organismos competentes y al respecto se solicita entregar la información requerida.	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
La afirmación "no se espera se generen focos de insalubridad como la generación de olores" tiene que validarse y complementarse con el respectivo "Plan de gestión de olores" el cual no se encuentra disponible en el expediente que presenta el Titular.	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
Debe relacionar esta Tabla con el "Plan de Gestión de Olores", documento que no se encuentra disponible en el expediente que presenta el Titular.	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
Respecto al texto: "En caso de no contar con un equipo para la medición del oxígeno disuelto, los sopladores se operarán a la frecuencia nominal de 50 Hz (capacidad máxima, y el personal de operaciones gestionará a la brevedad la adquisición o arriendo de un sensor de oxígeno móvil para controlar la operación hasta reponer el equipo dañado". Esta acción debería estar contenida en el Plan de Gestión de Olores que el Titular NO presenta en el expediente del proyecto. Respecto al sensor de oxígeno móvil, se solicita al Titular del proyecto que este tiene que ser adquirido.	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
Se requiere mayores antecedentes al respecto, ya que lo que el Titular expone en la respuesta 18 de la Adenda es del todo insuficiente y lo que argumenta en el punto 1.8.2.1 del Capítulo 1 del EIA : "El diseño de la faja arbórea contará con especies vegetales que logren adaptarse a las condiciones edafoclimáticas del lugar y que sean de utilidad como filtro vegetal y captador de olores que produce el Proyecto, particularmente el recinto de aguas servidas. Se consideran en su diseño dos hileras de plantación, con individuos de sobre 2 metros de altura de fuste, a una distancia suficiente para cumplir como arrera" tiene que ser expuesto en el "Plan de Gestión de Olores", como una medida, documento que no presenta el Titular del proyecto. En efecto se requiere un mayor desarrollo a las funciones y servicios que entregará el cerco como "filtro vegetal y captador de olores", ya que la evidencia	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.



muestra que el desarrollo de estas propuestas tiene que "considerar el uso del viento de la zona y de cortinas de vegetación, las que dispuestas en distintos estratos, aprovechen el flujo laminar del viento, posibilitando el desplazamiento ascendente de éstos, logrando así la dispersión de los olores emanados". Además las especies a considerar deben tomar en cuenta el tipo de suelo, humedad, luminosidad, temperatura, entre otras variables. Es necesario entonces, que se especifiquen: extensión del cerco, características y diseño, número de especies y justificar su selección de acuerdo a grado de adaptación a las condiciones de sitio y luego establecer la proporción entre porcentaje de nativas y exóticas. Además es necesario que esta decisión se integre a un modelo de dinámica de vientos, lo cual debe conducir a determinar el lugar de emplazamiento de cada segmento, el distanciamiento entre especies y las especies a utilizar a objeto de que sus características estructurales constituyan una barrera efectiva para el paso del viento.	
Se solicita al Titular presentar los antecedentes que permitan aclarar cómo pretende hacerse cargo de los impactos potencialmente significativos que generaría la descarga de aguas servidas tratadas por la PTAS del proyecto, en el Estero Lampa, dado el aumento de su caudal que esto significaría y con ello el aumento significativo del riesgo de inundabilidad en la zona, pudiendo afectar a la comunidad que se encuentra colindante a este tramo del Estero Lampa y Puente de Noviciado, donde se encuentran ubicados inmuebles residenciales, educacionales y de salud, áreas verdes, entre otros. Lo anterior, considerando lo estipulado en el PRC de Pudahuel y su Plano N°1 "Mapa comunal de Susceptibilidad de Inundaciones", donde se indica que el tramo del Estero Lampa donde se pretende ubicar la descarga de la PTAS del proyecto y el sector del Puente Noviciado son sectores de la comuna con mayor susceptibilidad de inundaciones ("Muy Alta"). Extracto Plano W1 "Mapa comunal de Susceptibilidad de Inundaciones".	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
De todas las delimitaciones señaladas, la zona de control es la que se encuentra menos justificada, ya que se entiende que deriva de la solicitud de contar con una modelación a nivel distrital (para áreas entre 5 a 250 km²), pero no se justifica las dimensiones de esta delimitación. Al revisar la Guía para el uso de modelos de aguas subterráneas en el SEIA, la esquematización que ejemplifica un área de modelación se delimita a través de las divisorias de agua del área de estudio. La zona de control es un polígono que no responde a lógicas geográficas y su delimitación permite cuestionarse sobre la inclusión de un par de metros hacia cualquier dirección. Por ejemplo, la no inclusión en la modelación de escala distrital del área de El Noviciado no resulta lógica, ya que como esquematizan en el Anexo 6, El Noviciado comparte geología que sostiene el acuífero que explotará la Solución Sanitaria. Es por esto que se solicita rectificar el área de zona de control, es decir, la modelación de escala distrital, guiándose por las divisorias de aguas que abarcan el alrededor de donde se desarrollará el proyecto. Incluyendo como límite las divisorias de aguas, se incluirían, por ejemplo, los escurrimientos que se desarrollan desde la ladera oriente de la Cordillera de la Costa hacia El Noviciado y el consumo y explotación del acuífero en El Noviciado.	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
Dentro del análisis realizado de los nuevos Escenarios donde para "B" y "C" el proyecto sanitario y el proyecto inmobiliario se encuentran ejecutados. En la Figura 11-5 del Anexo 6 se declara los lotes implementados por Urbanya Etapa 1 y en la Figura 11-6 las macrouurbanizaciones (vialidades). Sin embargo, no se hace mención a los lotes donde se desarrollará la industria inofensiva, siendo que esta actividad también generará una impermeabilización del suelo. Se solicita rectificar las áreas construidas que impermeabilizarán el suelo, remitiéndose a lo informado por el proyecto Urbanya Etapa.	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
Considerando que el interior del área de concesión corresponde a la superficie contemplada por el proyecto "Urbanya Etapa 1" en evaluación en el SE IA, y por ende "las áreas verdes públicas al interior del área de concesión.. " Corresponderían a las contempladas en la PDUC Urbanya, se solicita al Titular aclarar cómo las medidas que señala, cumplirán con el Informe Previo Municipal (IPM):	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.



<i>"Condicionamiento EP. 5 MINIMIZACIÓN DE GASTOS DIRECTOS: Se optimizará la calidad de la inversión, para disminuir los gastos en operación y mantención, esto en alumbrado público con uso de paneles solares, riego por goteo de áreas verdes, reciclaje de basuras, generación de compost, reutilización de aguas servidas tratadas para riego, sin perjuicio de otros que puedan implementarse con el mismo objetivo." Que como es de conocimiento, el referido IPM se emitió en cumplimiento del artículo 8.3.2.4. del PRMS.</i>	
<i>Se solicita al Titular aclarar cuáles serían las 69,56 ha de áreas verdes públicas que señala que regará con aguas servidas tratadas. En línea con lo anterior, se solicita al Titular aclarar e identificar las áreas verdes públicas consideradas para el riego, de acuerdo a lo solicitado en el punto 190.8 de la Adenda complementaria. Y aclarar si corresponden a áreas verdes públicas contempladas en el E IA "Urbanya Etapa 1" en evaluación en el SEIA. Por' otra parte, se solicita al Titular señalar el uso que contempla darle a las aguas servidas tratadas, en caso de que el riego de áreas verdes públicas contemple menos de 11,13 Us en ciertas estaciones del año.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se solicita al titular revisar y rectificar si aplica, los posibles usos que está pensando en el agua servida tratada para "Otros usos" dado que para toda las actividades de riego (aunque sea a nivel industrial o de construcción) debe considerar cumplir con la NCh 3582, considerando los tratamientos que correspondan. Por otra parte, se le solicita al Titular aclarar si estos "Otros usos" y "Riego Otros Usos" consideran la venta de esta agua tratada y quien recibiría estos ingresos económicos.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se solicita una medición de mayor frecuencia al menos durante los primeros años de operación. Se sugiere que las mediciones sean con frecuencia bimensual durante los primeros años de operación y que la entrega del informe con los resultados, sea con frecuencia semestral.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se solicita al Titular aclarar si estos 11 ,13l/s que serían reutilizados para riego, serán para "Riego de AAW PDUC Urbanya" o para "Riego Otros Usos", dado que este riego no necesariamente sería en terreno del proyecto. Se hace presente al titular que el riego no necesariamente significa que el 100% de esa agua se infiltre en la napa, dado que depende de las características de infiltración: del suelo, absorción de la vegetación, vaporación, entre otros factores. Por lo tanto, el titular no presenta los antecedentes suficientes para asegurar que los 11 ,13 l/s de agua tratada que contempla para riego, retornará a la napa de la cual fueron extraídos. Lo mismo ocurre con los 18, 3 l/s que el titular señala que se "infiltrarán naturalmente y retornarán a la napa de la cual se extrajeron naturalmente" dado que tampoco presenta un estudio de infiltración que permita asegurar lo que señala. Dado lo anterior se solicita al titular que pueda rectificar los l/s señalados y presentar nuevamente las figuras 200 y 202 de la Adenda. Junto con reevaluar las medidas de mitigación y compensación presentadas que permitan efectivamente hacerse cargo del impacto significativo en cuestión. En línea con lo anterior, se solicita al Titular aclarar por qué descarta la medida correspondiente a los pozos de inyección del agua tratada para recarga artificial del acuífero.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Respecto a la referencia del acápite del EIA y/o cumplimiento normativo, es necesario que la construcción de un "cerco vivo" se fundamente la función respecto a ser un " filtro vegetal y captador de olores" , ya que el Titular no presenta el respectivo Plan de Gestión de Olores en el expediente del proyecto.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Por lo tanto, se propone que dicho CAV se enfoque en la separación y gestión de aquellos productos valorizables correspondientes a envases y embalajes de tipo domiciliario y a la gestión de metales, madera, aluminio, acero, entre otros materiales, mediante un plan de gestión de residuos sólidos que contemple la entrega de informes a la Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente sobre los volúmenes de residuos producidos como también aquellos que serán reciclados, para así asegurar una gestión de residuos coherente y complementaria a las iniciativas municipales y legales vigentes. Adicionalmente, es importante que el</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.



<i>Titular se comprometa a trabajar con los Recicladores de Base (RRBB) de la comuna, acción que debe llevarse a cabo a través de una comunicación continua con la Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel, generando informes detallados sobre los contactos, negociaciones y acuerdos alcanzados con estos actores. Los informes deben incluir, pero no limitarse a, la frecuencia de los contactos, la naturaleza de las negociaciones, y los resultados de estos esfuerzos. La documentación de estos procesos permitirá verificar si el titular ha realizado todos los intentos posibles para trabajar con los recicladores de base y, en caso de no ser posible, justificar adecuadamente la contratación de empresas externas para la gestión de residuos reciclables.</i>	
<i>El titular solo presenta resultados de análisis del pozo 5, ya que es el único que está en funcionamiento. Por ende, la respuesta es parcial a la consulta ciudadana, ya que no genera estudios respecto a los otros pozos. Por lo que se solicita que pueda realizar los estudios indicados para cada uno de los pozos que serán utilizados en la PTAP.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>El titular indica que realizó un estudio de inundación del Estero Lampa, sin embargo no se logra identificar los antecedentes suficientes que descarten la probabilidad de inundación del Estero Lampa en el sector de la obra de descarga. Este impacto se relaciona directamente con el IPM y su Condicionamiento DR.11 ESTERO LAMPA Y EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS que indica: "El estudio "Factibilidad de evacuación y drenaje de aguas lluvias" no acompaña planimetría, por tanto es insuficiente para un mejor análisis, sin embargo se previene que la evacuación de aguas lluvias y de aguas servidas al Estero Lampa deberá contemplar labores de ensanchamiento o profundización del cauce. atendida al área aportante y considerar áreas de protección a ambos bordes. según estudios debidamente aprobados por los servicios competentes, toda vez que el plan maestro del citado estero no considera al provecto Urbanva como área aportante. En todo caso cualquiera sea el afluente que sirva de evacuación siempre se deberá contemplar la realización de obras de solución a la inundabilidad del camino Renca Lampa, el área del Puente El Membrillo y demás accesos, considerando el aporte futuro del Estero Las Cruces, con una solución del periodo de retorno al menos a 100 años. Deberá cuidar de adoptar las medidas preventivas que sean pertinentes, para evitar el anegamiento de las áreas habitadas aguas abajo del proyecto". pg 24 IPM. Por tanto, esta entidad solicita adjuntar diseño y planos de intervención que se propone para el lecho del estero y su borde. Considerar la posibilidad de declaratoria de humedal urbano.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se solicita al titular realizar un catastro de canales de la zona de control, para identificar posibles situaciones de desbordes en eventos hidrometeorológicos.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se solicita al Titular como medida compensatoria para reducir el vaciamiento del acuífero, incorporar medidas que apunten al consumo eficiente del recurso agua por parte de los consumidores.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se solicita propuesta de diseño de ubicación de estaciones de monitoreo y control de calidad del agua, como estrategias ante emergencias para permitir un control permanente y respuesta adecuada. La condición de cambio climático y las influencias en las fuentes hídricas deberían condicionar alguna forma de monitoreo permanente. Además de medidas de estimación de emergencia y estrategias efectivas para ser enfrentadas.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se solicita al Titular aclarar que se realizará con el agua extraída. Se solicita al Titular ampliar la información respecto al impacto significativo que esta acción provocaría en pozos de terceros, mediante la identificación de pozos de terceros afectados, jerarquizar el impacto (tal como al componente medio humano por la afectación de sus servicios básicos) y presentar medidas al respecto. Se solicita aclarar porque esta acción no requiere de Permiso Ambiental Sectorial (PAS) de DGA.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
<i>Se solicita establecer una estrategia de control de monitoreo para la extracción de agua de manera que sea en función de los derechos de agua otorgados.</i>	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.



Considerando que los resultados de la modelación hidrogeológica establecen descensos de aproximadamente 2 centímetros al año, se solicita aclarar los input del modelo considerando que la tasa mencionada de disminución de los pozos de observación DGA bordean 1 m/año en los últimos 10 años. Por ende se infiere que el modelo realizado solo registró la extracción de agua del acuífero en los pozos utilizados en el proyecto y, no consideró las otras extracciones, las que por ejemplo provocan las tasas de disminución del acuífero de los pozos DGA en los últimos años. Se solicita aclarar si las tasas de 87 cm/año que muestran la disminución de los pozos DGA fueron proyectadas de manera constante y lineal o pozos de la DGA cercanos, si se establecieron en el nivel del último registro, ya que, no parecen lógicas las cifras de tener en la actualidad un pozo con un descenso de 90 cm/año y que el escenario con proyecto establezca en un futuro descensos de 2 cm/año. En base a lo descrito en el Anexo 06, punto 6.1 Descripción del sistema acuífero, donde se presenta la información de una tasa de descenso de 90 cm/año, se solicita aclarar el resultado de una tasa de descenso de 2 cm/año, dado que lógicamente la mayor explotación del acuífero, sumado a la condición de cambio climático y mayor impermeabilización del suelo incrementa la tasa de descenso del acuífero desde los 90cm/año.	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
Se solicita presentar estrategias para disminuir o mitigar estos efectos en los cursos de agua.	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
Se solicita presentar medidas adecuadas y suficientes para mitigar la disminución de los niveles de acuífero por efecto del proyecto.	ORD. N°1557, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 21/03/2024.
Otros: Observaciones que no fueron consideradas en atención a que corresponden a comentarios	
1.Descripción del proyecto o actividad 1. En lo relativo a recursos naturales y biodiversidad, se solicita: Efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA 1-- El titular somete el Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un Estudio de Impacto Ambiental, por el impacto significativo sobre la fluctuación en los niveles de las aguas subterráneas en el área de influencia del proyecto, de acuerdo a lo indicado en la letra g) del artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente y en el artículo 6 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/12 del Ministerio de Medio Ambiente). Sin perjuicio de lo reconocido como impacto significativo, el proyecto requiere responder las preguntas relacionadas con la línea base, área de influencia y Predicción y evaluación del impacto ambiental para actualizar la Descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.	ORD. N°203, SEREMI Medio Ambiente, 19/03/2024.
1.Descripción del proyecto o actividad 1. En lo relativo a recursos naturales y biodiversidad, se solicita: <u>Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación</u> 1-- Se requiere responder las preguntas realizadas anteriormente para determinar si los impactos predichos constituyen impactos significativos en base a los criterios del artículo 11 de la Ley y detallados en el Título II del Reglamento (D.S.40/2012 MMA), así como evaluar las medidas de mitigación, reparación y compensación propuestas por el titular.	ORD. N°203, SEREMI Medio Ambiente, 19/03/2024.
1.Descripción del proyecto o actividad 1. En lo relativo a recursos naturales y biodiversidad, se solicita: <u>Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes</u> 1-- Se requiere responder las preguntas realizadas de la línea de base y área de influencia del proyecto para determinar si los impactos predichos constituyen impactos significativos en base a los criterios del artículo 11 de la Ley y detallados en el Título II del Reglamento (D.S.40/2012 MMA), así como evaluar la efectividad del plan de seguimiento presentado.	ORD. N°203, SEREMI Medio Ambiente, 19/03/2024.
2.Compromisos ambientales voluntarios 1. <u>Componente arqueológico.</u>	ORD. N°1355, CMN, 20/03/2024



<i>El CMN se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el titular.</i>	
<i>13. En relación con los antecedentes técnicos y formales presentados por el titular, este Servicio mantiene pendiente su pronunciamiento, respecto de la aplicabilidad de los PAS RSEIA, de competencia DGA, hasta la obtención de las respuestas al presente Oficio.</i>	ORD. N°307, DGA, 19/03/2024
<i>Por lo anterior, esta autoridad sanitaria informa que queda pendiente este PAS 126 hasta que el Titular acredite y/o complemente de forma aclaratoria las observaciones realizadas a la línea de lodos en todos sus aspectos.</i>	Ord. N°697, SEREMI de Salud, 19/03/2024
<i>Por lo anterior, esta autoridad sanitaria informa que queda pendiente este PAS 138 hasta que el Titular acredite y/o complemente de forma aclaratoria las observaciones realizadas a la línea de aguas en este documento.</i>	Ord. N°697, SEREMI de Salud, 19/03/2024
<i>El Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 140 del DS N°40/2012 del MMA, relacionado con 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, será el establecido en los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725 de 1967, Código Sanitario, y siempre que no corresponda la aplicación de otro permiso ambiental sectorial por la misma acción. Al respecto, esta Autoridad Sanitaria, mantendrá pendiente el PAS 140, hasta que se dé respuesta a las observaciones indicadas en este pronunciamiento.</i>	Ord. N°697, SEREMI de Salud, 19/03/2024
<i>El Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 142 del DS N°40/12 del MMA, El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos, será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligroso, será el establecido en los artículos 3 y 9 del D.F.L. N° 725 de 1967, Código Sanitario, y siempre que no corresponda la aplicación de otro permiso ambiental sectorial por la misma acción. Al respecto, esta Autoridad Sanitaria mantendrá pendiente el PAS 142, hasta que se dé respuesta a las observaciones indicadas en este pronunciamiento.</i>	Ord. N°697, SEREMI de Salud, 19/03/2024
<i>2. Compromisos ambientales voluntarios Componente arqueológico. El CMN se pronuncia conforme a los antecedentes presentados por el titular.</i>	Ord. N°1355, CMN, 20/03/2024

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>1.1. Respecto del Plan de Gestión de Olor (PGO), presentado en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria, se solicita al Titular atender las siguientes observaciones de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel, en el marco de su pronunciamiento mediante Oficio Ordinario N° 0064, con fecha 07 de enero de 2025:</i> <i>1.1. Respecto del numeral “3.2 Control y seguimiento de variables operacionales” del PGO: “Es necesario que el Titular del proyecto ante una potencial RCA favorable pueda exponer los alcances del “Control y seguimiento de variables operacionales” a la Mesa Territorial del sector rural (dependiente de la DIDECO de esta entidad edilicia), para poder propiciar y fortalecer el acceso a la información oportuna y temprana en las comunidades del área de influencia directa donde se localizará la PTAS. En este sentido, es necesario que la presentación pueda ser preparada con un lenguaje sencillo y entendible para que la audiencia pueda entender las implicancias y los riesgos asociados al control de variables operacionales.”.</i> <i>1.2. Respecto del numeral “5.2 Medidas preventivas y correctivas para evitar la generación de olores” del PGO: “Es necesario que el Titular del proyecto ante una potencial RCA favorable, pueda exponer los alcances de las “Medidas</i>	ORD. N°0064, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 07/01/2025.



preventivas y correctivas para evitar la generación de olores” a la Mesa Territorial del sector rural (dependiente de la DIDECO de esta entidad edilicia), para poder propiciar el acceso a la información oportuna y temprana en las comunidades del área de influencia directa donde se localizara la PTAS. En este sentido, es necesario que la presentación pueda ser preparada con un lenguaje sencillo y entendible para que la audiencia pueda entender las implicancias y los riesgos asociados a las “Medidas preventivas y correctivas para evitar la generación de olores” 1.3. Respecto del numeral “5.3 Manejo de Quejas por Olores” del PGO: “Se solicita al Titular del proyecto que el Jefe de Operaciones y/o Jefe de Calidad de la PTAS envíe reporte mensual al Departamento de Medio Ambiente de esta entidad edilicia respecto a “denuncias ambientales recibidas por olores” con una periodicidad bimensual donde se debe explicitar lo siguiente: a) régimen de operación de las fuentes emisoras del proyecto, b) variables ambientales que influyen en la dispersión de los olores (dirección y velocidad del viento, topografía del área de influencia del proyecto, edificios, cercanos, etc.) y c) localización del denunciante.” 1.4. Respecto del numeral “5.4 Difusión e información a la comunidad” del PGO: “Respecto al letrero, también se debe incluir los datos del Departamento de Medio Ambiente de esta entidad edilicia: correo electrónico: medioambiente@mpudahuel.cl y teléfono de contacto: 224455955.” 1.5. Respecto del numeral “5.4 Difusión e información a la comunidad” del PGO: “en relación a la frecuencia de las reuniones de coordinación ante una RCA favorable, se solicita que estas sean con una temporalidad semestral (dos veces al año) con el fin de coordinar acciones durante el primer semestre y evaluarlas el segundo semestre.” Respecto del numeral “8. REVISIÓN ANUAL DEL PLAN DE GESTIÓN DE OLORES” del PGO: “Respecto al punto 4 “Emisión de informe a la autoridad, en este caso la SMA, con la evaluación de la eficacia del plan de gestión de olores”, se solicita que este informe sea además enviado al Departamento de Medio Ambiente de esta entidad edilicia.”	
La solicitud se encuentra contenida dentro de los antecedentes que presentó el Titular en la Adenda Complementaria	
Se requiere que el Titular, revise, aclare, corrija y justifique el planteamiento hidrogeológico que debe sustentar la evaluación del presente Proyecto, considerando, además (también), las observaciones a la Adenda Complementaria del proyecto EIA “Urbanya Etapa 1”, en el Of. Ord DGA Región Metropolitana N° 1613 del 21/11/2024, disponible en el expediente electrónico de dicho proyecto. Al respecto cabe citar una de las conclusiones del Titular en el presente planteamiento: “Como es de esperar, el Proyecto Sanitario <u>produce una disminución de los niveles en el horizonte de evaluación</u> debido a la extracción de agua subterránea desde los pozos ubicados al interior del Área de concesión sanitaria.” Ref.: ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO ACTUALIZADO PROYECTO SOLUCIÓN SANITARIA LAS LILAS, Informe revisión C, noviembre 2024. Dicha conclusión contrasta con la conclusión que se presenta en el planteamiento previo (mismo documento en proyecto EIA “Urbanya Etapa 1”): “Como es de esperar, el Proyecto Inmobiliario <u>produce un aumento local de los niveles en el horizonte de evaluación</u>, debido al aumento de recarga que supone el efecto combinado de la construcción del proyecto y las pérdidas por infiltración que se producen a lo largo del canal Las Lilas.” Ref.: ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO ACTUALIZADO PROYECTO URBANYA ETAPA 1 INMOBILIARIA LAS LILAS, Informe revisión N°3, octubre 2024. Lo advertido previamente, permite ratificar lo señalado por este Servicio a través del Of. Ord. DGA RM N° 643 del 30/06/2023, sobre la necesidad de una evaluación integrada de ambos proyectos, dada la estrecha Se solicita al titular incorporar en el análisis, el efecto de la impermeabilización del proyecto Urbanya. Ref.: ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO ACTUALIZADO PROYECTO URBANYA ETAPA 1 INMOBILIARIA LAS LILAS, Informe revisión N°3, octubre 2024.	ORD. D.G.A. RMS N° 1777, DGA, 30/12/2024.



Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
<i>Descripción del proyecto o actividad</i> <i>En lo relativo a recursos naturales y biodiversidad, se solicita:</i> I. Línea de Base 1-- En la respuesta 6.16, se solicita complementar la información entregada por el titular en lo que se refiere a la demanda hídrica dado que podría verse afectada la condición base actual de escasez hídrica en la cuenca de la Región Metropolitana. Esto, además se solicita incorporar análisis sobre la proyección del proyecto en relación al ecosistema hídrico y su entorno (Laguna Carén (2,32 Km), Humedal Urbano de Quilicura (6,01Km) etc), tomando relevancia cada vez más la variabilidad climática, como por ejemplo las altas temperaturas, por el cambio climático.	ORD. N°246793, SEREMI Medio Ambiente, 24/12/2024.
2-- En lo que se refiere sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la calidad de agua, se solicita incorporar y complementar análisis técnico sobre los resultados obtenidos en el Anexo 7, evaluar diferentes escenarios con y sin proyecto y el efecto de la carga contaminante en los receptores bióticos, principalmente sobre la fauna íctica. Asimismo, según los resultados de calidad de agua se observa aumento de la concentración de NO₃-, PO₄-3, Zn+2, DBO₅, Cl- CE, en el punto de descarga y el titular señala que estos aumentos se debe a la calidad de agua aguas arriba de dicho punto. Sin embargo, una vez que entre en operación la PTAS, se podrían aumentar los niveles de calidad de agua ya sea en el punto de descarga o aguas abajo por lo tanto, se solicita complementar la información de cómo se hará cargo, en el caso de que un aumento de concentración de calidad de agua sea producto de la emisión del punto de descarga. Esto toma relevancia ya que la cuenca se encuentra saturada por 8 contaminantes D.S 21/2024 MMA y el compromiso voluntario O-CAV-HID-4: Monitoreo Calidad del Agua Estero Lampa, no es suficiente para el ecosistema por lo tanto no se hace cargo del impacto.	ORD. N°246793, SEREMI Medio Ambiente, 24/12/2024.
Considerando que la EIA Solución Sanitaria Las Lilas deberá asumir la sinergia entre el Proyecto Inmobiliario y el Sanitario, y que el primero mencionado, aún se encuentra en revisión, donde el último pronunciamiento por parte de esta secretaría técnica fue mediante el oficio N°37143/2024 SRM-RM del 10 de diciembre de 2024, se solicita al Titular que dichas observaciones sean consideradas como un insumo para la revisión de esté acápite de la sinergia. Lo anterior, dado que varias observaciones emitidas por este organismo técnico no pudieron ser verificadas puesto que no se incorporaron los archivos de respaldo respectivos.	ORD. N°38881/2024 SRM-RM, SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, 27/12/2024.
Se solicita al Titular del proyecto ampliar la información, mediante la presentación de cartografía donde se exponga el área de influencia de hidrogeología y de calidad del agua subterránea del proyecto, junto a la ubicación de los pozos emplazados en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez.	ORD. N°0064, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 07/01/2025.
Se reitera que el Titular del proyecto debe materializar el manejo sustentable de residuos domiciliarios mediante un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), el cual debe alinear las prácticas de gestión de residuos del proyecto con los estándares y regulaciones emergentes, promoviendo una responsabilidad ambiental efectiva y en congruencia con las políticas de sostenibilidad de la comuna de Pudahuel y la legislación nacional sobre gestión de residuos y reciclaje. Por lo tanto, se propone que dicho CAV se enfoque en la separación y gestión de aquellos productos valorizables correspondientes a envases y embalajes de tipo domiciliario y a la gestión de metales, madera, aluminio, acero, entre otros materiales, mediante un "Plan de gestión de residuos sólidos" que contemple la entrega de informes a la Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente sobre los volúmenes de residuos producidos, como también aquellos que serán reciclados, para así asegurar una gestión de residuos coherente y complementaria a las iniciativas municipales e institucionales vigentes. Adicionalmente, es importante que el Titular del proyecto se comprometa a trabajar con los Recicladores de Base (RRBB) de la comuna, acción que debe llevarse a cabo a través de una comunicación continua con la Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel, generando	ORD. N°0064, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 07/01/2025.



informes detallados sobre los contactos, negociaciones y acuerdos alcanzados con estos actores. Los informes deben incluir, pero no limitarse a, la frecuencia de los contactos, la naturaleza de las negociaciones, y los resultados de estos esfuerzos. La documentación de estos procesos permitirá verificar si el titular ha realizado todos los intentos posibles para trabajar con los recicladores de base y, en caso de no ser posible, justificar adecuadamente la contratación de empresas externas para la gestión de residuos reciclables.	
En otro aspecto, no deja de llamar la atención que revisando la “GUÍA PARA LA PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR OLOR EN EL SEIA (2017) del Servicio de Evaluación Ambiental, que en la página 66, punto 6.2.3. “Medidas tecnológicas de abatimiento y control del olor” se señalan medidas que serían aplicables a diversas tipologías de proyectos, en donde en la Tabla 4 se asocian para las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) las siguientes: a) encapsulamiento; b) lavador de gases; c) oxidación térmica; d) adsorción con carbón activado; e) adsorción con adición química; f) biofiltro y g) evaporación contacto directo. Respecto a ello, no se consideran las “barreras o cortina vegetal”, para lo cual esta entidad edilicia solicita explicar de forma fundada y técnicamente, porque no se consideran las otras medidas antes señaladas en complementariedad a lo que pueda tributar la barrera vegetal al impacto odorífero.	ORD. N°0064, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 07/01/2025.
Se reitera, la observación, efectuada por esta municipalidad en ORD. N°1557 de fecha 21.03.2024, puntos 232 y 233, en el sentido que el análisis de obras y partes del proyecto “se deben emplazar en lotes únicos e independientes”, además el Titular no ha graficado los deslinde del predio en que pretende instalar la PTAP y PTAS. Se hace presente que, durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, el Titular no ha logrado acreditar el Rol SII de los predios en que se emplaza el Proyecto (PTAP-PTAS). De acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista, el Titular ha presentado diversidad de Roles que no permiten entender en cuál de ellos se emplaza el proyecto. Durante la EIA, se informa mediante los cip presentados 3 lotes cuyos roles se indican a continuación: 1. CIP N°727 de fecha 17.06.2022 del Lote Rol SII N°2907-421, ubicado en camino a Noviciado 2801 Lote G1-A1, 2. CIP N°728 de fecha 17.06.2022 del Lote Rol SII N°2907-422, ubicado en camino a Noviciado 2801 Lote G1-A2 y, 3. CIP N°1083 de fecha 28.09.2022 del Lote Rol SII N°2907-429, ubicado en camino a Noviciado 2801 Lote G1-B. Seguidamente, en el expediente presentado en la Adenda, para justificar el emplazamiento del proyecto se adjunto el CIP N°1578, de fecha 28.10.2021, del Lote ROL SII N°2907-413, ubicado en Camino a Noviciado 2801 Lote G1-A4. Finalmente, durante la presente Adenda Complementaria, se presentan nuevos antecedentes los que fueron observados en el punto anterior de este pronunciamiento, sin lograr acreditar el Lote en que se emplaza el proyecto.	ORD. N°0064, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 07/01/2025.
En el oficio de pronunciamiento municipal emitido en respuesta a la Adenda, es decir en el ORD. IMP. N°1557 del 21.03.2024, ésta entidad solicitó al Titular, “realizar un análisis detallado de las implicancias del Plan Maestro del Aeropuerto Arturo Merino Benítez (PM AMB 2060)” e “informar, si corresponde, el rediseño del proyecto en evaluación, para evitar la afectación a la red de distribución y tratamiento de aguas”, a fin dar cuenta de la superposición entre ambos proyectos. Lo anterior, fundado en lo informado por la Directora General de Obras Públicas(S) al Alcalde de la Comuna de Pudahuel, mediante el ORD.DGOP. N°024 del 17.01.2024. Informa Actualización Plan Maestro Aeropuerto Arturo Merino Benítez (Adj.1). Luego, para mayor abundamiento, mediante ORD. N°426 del 06.06.2024 el Director General de Obras Públicas, informa al Director del SEA RM: “la actualización del Plan Maestro del aeropuerto AMB y su interferencia con	ORD. N°0064, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 07/01/2025.



proyectos inmobiliarios en procesos de Evaluación Ambiental” (Adj.2); y que se ha concluido que la expansión del Aeropuerto AMB en la Comuna de Pudahuel, es “la mejor alternativa de crecimiento para la infraestructura aeroportuaria del país, por sobre cualquier otra ubicación de un nuevo aeropuerto, pues esta opción entrega mayores beneficios en costo y tiempo a los cerca de 80 millones de pasajeros que se proyectan para el año 2060. Asimismo, esta alternativa, permite un óptimo crecimiento de la carga aeroportuaria del país, junto con la disponibilidad de terrenos para el desarrollo de la defensa aérea nacional”.

Agrega, que “ha oficiado a las instituciones con atribuciones para crear y/o modificar herramientas de planificación territorial” y “prevé dar inicio a una Consultoría Internacional el año 2025 para el desarrollo del Anteproyecto Referencial de las obras indicadas en el PM AMB 2060”, para lo cual solicita al Director de SEA “arbitrar las acciones pertinentes que permitan, dentro de su competencia, anteponer el interés general del país por sobre los intereses particulares a realizarse en estos terrenos” y “generar trabajo coordinado entre los Servicios públicos que permitan la expansión y continuidad de operación del Aeropuerto AMB y con ello asegurar la competitividad del país”. Complementariamente, la División de Desarrollo Urbano del MINVU, mediante ORD.DDU. N°517 del 11.10.2024. (Adj.3), “con el objeto de cumplir con el principio de coordinación, eficiencia, y eficacia consagrados en los artículos 3 y 5 de la Ley de Bases Generales de la Administración del Estado”, sugiere al Director General de Obras Públicas del MOP, “establecer una instancia de trabajo conjunto, con todos los actores competentes, para inducir un proceso coordinado de actualización de los planes reguladores”.

En ese contexto, esta entidad reitera lo indicado en el ORD.IMP N°1557 del 21.03.2024, punto 265, solicita al Titular el análisis detallado de las implicancias del Plan Maestro del Aeropuerto Arturo Merino Benítez (PM AMB 2060) y adhiere a lo señalado por el Director General de Obras Públicas en el ORD. N°426 del 06.06.2024, en orden a que el Director del SEA RM arbitre las acciones pertinentes para anteponer el interés general del país, respecto del desarrollo de la defensa aérea nacional y otros ya señalados, por sobre los intereses particulares existentes en el sector.

En relación a lo que expone el Titular: “facilitar el flujo más expedito de información desde y hacia la comunidad y las autoridades locales, en relación a contingencias o procesos que pudieren generar olores, así como campañas de concientización a la población sobre el correcto uso de los alcantarillados, de tal modo de evitar problemas operacionales por causas externas”, se espera que el Titular del proyecto proponga ante una RCA favorable, proponga como un Compromiso Ambiental Voluntario, “Programa de concientización y sensibilización de reciclaje de aceite comestible usado y sobre el correcto uso de los alcantarillados”.

En efecto, se solicita que el Titular del proyecto entregue a las comunidades educativas, organizaciones sociales y líderes ambientales competencias, habilidades y conocimientos acerca de estas temáticas para modificar conductas y comportamientos, como también, entregue como incentivo “5000 unidades de embudos de reciclaje de aceite” como el que se muestra a continuación como referencia:



ORD. N°0064, Ilustre
Municipalidad de Pudahuel,
07/01/2025.



Fuente: https://tableandkitchen.net/cocina/2032-embudo-reciclaje-ibili-8411922082791.html Es también pertinente solicitar que el Titular habilite puntos de reciclaje de aceite doméstico en puntos estratégicos del sector rural de la comuna para evitar la contaminación del agua por su deficiente disposición en los hogares, con el objetivo de fomentar el desarrollo de iniciativas de economía circular que utilicen estos residuos como insumo para la creación de nuevos productos. En relación a la ejecución de esta iniciativa, el Titular debe considerar: • Desarrollar e implementar una campaña de comunicación y sensibilización en medios locales, redes sociales y espacios comunitarios de su área de influencia directa • Organizar talleres, charlas y actividades educativas para informar a la comunidad sobre la importancia del reciclaje de aceite. • Distribuir material informativo y de difusión en puntos estratégicos de su área de influencia directa. • Instalar nuevos contenedores y puntos de recolección de aceite usado en lugares de fácil acceso para la comunidad (considerando su área de influencia directa) • Promover la participación de talleres mecánicos y vulcanizaciones como puntos de acopio de aceite usado. Por último y en relación a la frecuencia de las reuniones de coordinación ante una RCA favorable, se solicita que estas sean con una temporalidad semestral (dos veces al año) con el fin de coordinar acciones durante el primer semestre y evaluarlas el segundo semestre.	
Ante lo que expone el Titular del proyecto si no existe ese producto se debe optar por “Bischofita”.	ORD. N°0064, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 07/01/2025.
Según lo señalado por el Titular en su respuesta 3.16, inciso a), el área de proyecto se encuentra circunscrita al interior del acuífero de los sistemas acuíferos Colina y Maipo Mapocho, lo cual influye e interacciona con el humedal Mapocho-Estero Lampa, en particular para el ecosistema del humedal Mapocho-Estero Lampa y también de la Laguna Las Lilas en cuanto a su componente biótica y sus interacciones ecosistémicas. Considerando que son parte del área de influencia y existirán obras del Proyecto con acciones que se realizarán dentro del Estero Lampa y en la ribera para la construcción del sistema de descarga, y en la etapa de operación realizarán descarga de efluente al Estero Lampa. Dichas acciones podrían tener impacto significativo en la alteración física o química a los componentes bióticos, a sus interacciones o a los flujos ecosistémicos del corredor de humedales dentro del límite urbano. Por lo anterior se solicita mayores antecedentes para realizar un correcto análisis sobre los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la ley 19.300. Consecuentemente, se solicita al Titular actualizar el análisis del literal s) del artículo 10 de la Ley N° 19.300.	ORD. N°246793, SEREMI Medio Ambiente, 24/12/2024.
Otros: Observaciones que no fueron consideradas en atención a que se encuentran contenidas en el ICSARA Excepcional	
12. En relación con la respuesta 14.12, en la que el titular compromete el CAV de monitoreo de calidad de agua del estero Lampa, presentado en la Tabla 245. O-CAV-HID-4: Monitoreo Calidad del Agua Estero Lampa, este Servicio presenta las siguientes observaciones: a) Se solicita rectificar la localización del punto de monitoreo aguas abajo, (EC-2) ubicado a 700 metros abajo de la descarga de aguas servidas tratadas al estero Lampa, por la localización de un punto de monitoreo a 100 metros aguas debajo de la descarga.	ORD. D.G.A. RMS N° 1777, DGA, 30/12/2024.
Se solicita al Titular aclarar y ampliar la información presentada, correspondiente a que el impacto del proyecto en los niveles de aguas subterráneas del área de intervención será “de algunas centésimas del descenso esperable a futuro, sin el proyecto.” Lo anterior, dado que el proyecto aumentaría el descenso esperable a futuro sin el proyecto. Considerando que el consumo actual de aguas subterráneas del área de intervención, será aumentado por el proyecto.	ORD. N°0064, Ilustre Municipalidad de Pudahuel, 07/01/2025.
Otros: Observaciones que no fueron consideradas en atención a que corresponden a comentarios	



IV. Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación <i>Se requiere responder las preguntas realizadas anteriormente para determinar si los impactos predichos constituyen impactos significativos en base a los criterios del artículo 11 de la Ley y detallados en el Título II del Reglamento (D.S.40/2012 MMA), así como evaluar las medidas de mitigación, reparación y compensación propuestas por el titular.</i>	ORD. N°246793, SEREMI Medio Ambiente, 24/12/2024.
V. Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes <i>Se requiere responder las preguntas realizadas de la línea de base y área de influencia del proyecto para determinar si los impactos predichos constituyen impactos significativos en base a los criterios del artículo 11 de la Ley y detallados en el Título II del Reglamento (D.S.40/2012 MMA), así como evaluar la efectividad del plan de seguimiento presentado.</i>	ORD. N°246793, SEREMI Medio Ambiente, 24/12/2024.
<i>No se tienen nuevas observaciones en esta materia. Sin perjuicio de lo anterior, en caso que el proyecto sea calificado ambientalmente favorable, en la respectiva resolución deberán quedar establecidas las exigencias, basadas en las medidas de control de ruido y compromisos señalados por el propio titular, cumpliendo en todo momento los límites máximos permitidos por el D.S. N° 38/2011 del MMA, que establece “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica”, o la que la reemplace y de la norma de referencia utilizada para vibraciones “Transit Noise and Vibration Impact Assessment” de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos.</i>	ORD. N°3038, SEREMI de Salud, 26/12/2024.

3.7.4 Con relación a la Adenda Excepcional

Tabla 3.7.4 Observaciones con relación a la Segunda Adenda Complementaria que no fueron consideradas en el Informe Consolidado de Evaluación (ICE)	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió	
<i>Respecto a la alternativa de compensación “preliminar” que presenta el Titular del proyecto y ante una potencial RCA favorable, esta entidad edilicia cumple con informar que sería del todo pertinente que se opte por el “retiro y reemplazo de calefactores a leña por electricidad: Esta opción se presenta para la compensación de MP10 por combustión. Esta alternativa consiste desarrollar un proyecto de reemplazo de calefactores a leña. En efecto, esta medida se relaciona de forma directa al Plan de acción de la “Estrategia Energética Local de Pudahuel”¹ (aprobada mediante Decreto Alcaldicio N°2952/2024), donde se propone que este tipo de programas se realicen con beneficiarios del sector rural de la comuna de Pudahuel (sector El Noviciado). Una vez que el Programa de Compensación de Emisiones sea aprobado por la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente RM y se tenga la fecha de inicio, es necesario que el Titular establezca todas las coordinaciones necesarias y pertinentes con el Departamento de Medio Ambiente de esta entidad edilicia para implementar el programa, determinar los beneficiarios y dar el debido seguimiento y monitoreo al proyecto.</i>	Ord. N° 4259, 05/11/2025; Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
<i>En caso de que se requiera aumentar el flujo vehicular o modificar las dimensiones de los vehículos utilizados por el proyecto, se deberá presentar un estudio de movilidad a la Secretaría Regional Ministerial de Transporte para su evaluación el cual tenga como objetivo descartar que dicho aumento de flujos no impacte a los tiempos de desplazamientos del Sistema de Movilidad Local definido en el área de influencia del Medio Humano.</i>	Ord. N° 32673/2025 SRM_RM, 04/11/2025; SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones.
“Aspectos Aeroportuarios 1. <u>Carácter estratégico de AMB</u> <i>El Aeropuerto Arturo Merino Benítez constituye la principal infraestructura aeroportuaria del país, pues concentra más del 80% del tráfico aéreo nacional y desempeña un rol estratégico en la conectividad internacional, la seguridad y la atención de emergencias. Su operación y desarrollo poseen un carácter de interés nacional, lo que exige que todo proyecto en su área de influencia incorpore las restricciones propias de la actividad aeroportuaria.</i>	Ord. N° 025/2025 (Sea-EIA - AdC) de fecha 27/10/ 2025; SEREMI MOP.



2. <u>Plan Maestro de AMB y proyecciones:</u> Esta Dirección informó en 2024 a organismos sectoriales y territoriales la actualización del Plan Maestro del aeropuerto AMB, con horizonte al año 2060, que considera la necesidad de que durante las próximas décadas se construyan dos nuevos terminales de pasajeros, un nuevo terminal de carga y una tercera pista, entre otros. Esta infraestructura será necesaria para garantizar que el aeropuerto esté en condiciones de absorber el sostenido aumento de operaciones aéreas, pasajeros y carga que se proyecta para las próximas décadas. De acuerdo con lo establecido por el Plan Maestro, el actual terreno del recinto debiera aumentar su terreno en 120% hasta 2.368 hectáreas, expansión que se producirá principalmente hacia el poniente de las instalaciones existentes. Asimismo, la Dirección Nacional de Aeropuertos se encuentra actualmente desarrollando el proceso de licitación de la consultoría de diseño para proporcionar un anteproyecto referencial para la ampliación del Aeropuerto Arturo Merino Benítez a partir de lo indicado en el Plan Maestro. Es trascendental que esta proyección de AMB sea considerada en los procesos de evaluación ambiental y planificación urbana ubicados en su área de influencia, con el fin de resguardar la seguridad operacional y la continuidad de la principal infraestructura aeroportuaria del país. En el caso de la Solución Sanitaria Las Lilas, debe tenerse en consideración que se ubicará en un terreno al poniente del actual terreno de AMB, el cual será prácticamente adyacente a la futura superficie del aeropuerto. 3. <u>Compatibilidad territorial y ambiental:</u> Se estima necesario que el proyecto Solución Sanitaria Las Lilas considere, desde sus etapas iniciales, las restricciones técnicas asociadas a la operación actual y futura del AMB, tales como: - Altura de edificaciones. - Condiciones de ruido aeronáutico. - Riesgos vinculados al peligro aviar. - Servidumbres aeronáuticas.”.	
<u>Instrumentos de planificación territorial:</u> Esta Dirección ha solicitado al Ministerio de Vivienda y Urbanismo la actualización del Plan Regulador Intercomunal, conforme a la DDU 272 de 2014, con el objeto de garantizar la adecuada compatibilidad entre los usos de suelo y la infraestructura aeroportuaria. En virtud de lo anterior, se recomienda que, una vez adjudicada la consultoría de diseño de la ampliación de AMB, el proyecto “Solución Sanitaria Las Lilas, Comuna de Pudahuel” mantenga una disposición abierta a la coordinación técnica con esta Dirección, de modo de asegurar la compatibilidad de este desarrollo urbano con la infraestructura aeroportuaria nacional	Ord. N° 025/2025 (Sea-EIA - AdC) de fecha 27/10/ 2025; SEREMI MOP.
En relación a la “Definición e Implementación de las Medidas de Prevención, Reducción y/o Control de Olores” y el cuadro que presenta el Titular c) Resumen CAV (Compromisos Ambientales Voluntarios) y en relación al O-CAV-OLO-2 con implementación mediano y largo Plazo (Etapa de operación), se solicita que en el marco del avance tecnológico en estas materias, el monitoreo de olores considere elementos de inteligencia artificial para determinar en tiempo real: emisiones de olor, alcance odorante y variables meteorológicas predominantes, esto para verificar de forma objetiva “la efectividad de las medidas de abatimiento y control de olores en la PTAS señaladas en el Plan de Gestión de Olores”.	Ord. N° 4259, 05/11/2025; Ilustre Municipalidad de Pudahuel.
Respecto de recursos naturales y biodiversidad, considerando que actualmente la cuenca del río Maipo se encuentra saturada por ocho contaminantes establecidos en la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) del Río Maipo D.S. N°53/2013 del MMA, a saber: oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, cloruros, sulfatos, nitratos, ortofosfatos, zinc disuelto y pH, y latente por Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), conforme a lo establecido en el D.S. N°21/2024 del MMA y en virtud que el proyecto genera	Ord. N° 6893, 27/10/2025; SEREMI Medio Ambiente.



una alteración de la calidad de agua superficial del Estero Lampa como resultado de la descarga de aguas servidas tratadas y su efecto sobre la fauna ictica nativa, la aprobación del proyecto se condiciona al cumplimiento de las siguientes exigencias asociadas al CAV-HID-4: Monitoreo Calidad del Agua Estero Lampa:

1-- Plan de Monitoreo del Cuerpo Receptor

-- Previo al inicio de la ejecución del proyecto, el titular deberá presentar a la SMA con copia a esta SEREMI de Medio Ambiente RMS un Plan de Monitoreo del cuerpo receptor, considerando los parámetros de la NSCA del Río Maipo D.S. N° 53/2013 del MMA, el cual deberá incluir, como mínimo, los siguientes componentes:

-- Registro de monitoreo en un punto aguas arriba de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), con el propósito de verificar las condiciones de línea base local (background) al inicio del proyecto y durante su operación, permitiendo establecer el estado natural del curso de agua.

-- Registro de monitoreo a una distancia de 50 a 100 metros aguas abajo del punto de descarga, correspondiente aproximadamente a la zona de mezcla inicial, con el fin de evaluar la dilución y dispersión de los efluentes emitidos al cuerpo receptor, tanto al inicio como durante el desarrollo del proyecto.

-- Registro de monitoreo a una distancia de 250 a 300 metros aguas abajo del punto de descarga, representando el fin de la mezcla inicial, con el propósito de verificar la calidad del agua y el comportamiento de los parámetros de la descarga en condiciones de equilibrio.

-- Evaluación del cumplimiento de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) del punto de monitoreo LA1, conforme al D.S. N°53/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, considerando los parámetros normados y las condiciones de saturación o latencia vigentes en la cuenca del río Maipo

2-- Características y frecuencia de los monitoreos del cuerpo receptor:

-- Los monitoreos fisicoquímicos se deberán realizar mensual en el año 1 iniciado el proyecto y desde el año 2 realizar bi anual primavera-verano y otoño-invierno.

-- Deberá incluirse la evaluación de biota y hábitat acuático mediante la aplicación de índices e indicadores reconocidos, tales como ChBMWP/SIGNAL-2 para macroinvertebrados bentónicos, pesca eléctrica para ictiofauna y los índices IHF (Índice de Hábitat Fluvial) y QBR (Índice de Calidad del Bosque de Ribera). Esta evaluación deberá efectuarse con una frecuencia trimestral durante el primer año y bi anual desde el segundo año primavera-verano y otoño-invierno, en los mismos puntos definidos para el monitoreo fisicoquímico.

-- Se deberán realizar dos bioensayos durante el período de monitoreo desde el inicio de la fase de operación: uno en primavera-verano y otro en otoño-invierno, a fin de evaluar la respuesta biológica de los organismos vivos frente a la toxicidad del agua. Estos ensayos deberán permitir determinar el nivel de afectación real del ecosistema ante contaminantes metálicos, orgánicos y nutrientes, complementando los análisis fisicoquímicos.

-- En cada campaña deberá realizarse aforo de caudal para correlacionar la calidad del agua con la descarga y condiciones hidrológicas del cuerpo receptor.

-- El monitoreo al cuerpo receptor, deberá considerar todos los parámetros establecidos en la NSCA del D.S. N°53/2013 del MMA, incorporando, además turbidez/sólidos suspendidos totales (SST), E. coli/coliformes y clorofila-a, como indicadores complementarios de calidad sanitaria y eutrofización.

-- Deberá verificarse la proporción de carga contaminante aportada por el proyecto, de acuerdo con lo declarado en el EIA y en el informe de calidad de agua del titular, contrastando los resultados de monitoreo con los compromisos asumidos.

-- De acuerdo al % de aporte de carga contaminante señalada durante el EIA, deberá verificarse si corresponde lo que el titular se compromete en su informe de calidad de agua.



-- En caso de detectar deterioro significativo, se deberán implementar medidas de restauración ribereña o de sedimentos, priorizando la mitigación de causas y la recuperación del hábitat acuático. La frecuencia mínima de seguimiento será bimensual durante el primer año, complementándose con un Estudio de Causas de Restauración de Hábitat.

-- Incluir monitoreo específico de la ictiofauna, vegetación acuática y vegetación ribereña, además de macroinvertebrados bentónicos, con el objetivo de evaluar la biodiversidad acuática y el estado ecológico integral del cuerpo receptor.

3-- Modelación de calidad de agua.

-- Incluir Evaluación de Calidad de Agua que analice comparativamente, el monitoreo físico químico del primer año de operación, con los resultados de las modelaciones utilizadas y presentadas en el marco de la evaluación del proyecto. Para estos efectos deberá evaluar el impacto normativo con la simulación del sistema hídrico relacionados con todos los parámetros de la NSCA (oxígeno disuelto, Conductividad eléctrica, cloruros, sulfatos, nitratos, ortofosfato, demanda biológica de oxígeno, zinc disuelto, cromo total, níquel disuelto, plomo disuelto, considerando lo siguiente:

-- En cuanto al pH, se sugiere efectuar un análisis de la relación del resultado y el valor normativo, dado que su tratamiento no considera el equilibrio ácido-base, por lo que no permite verificar con precisión si se cumple el límite normativo en términos de pH ácido o alcalino.

-- Incorporar en el informe Análisis de Incertidumbre.

-- Incorporar el detalle de ajuste de la calibración del modelo, error de la calibración y otras variables cuantificables que utilice en la calibración.

-- Evitar utilizar el balance de masa dado que no constituye una metodología que incluya procesos químicos, degradación, adsorción, disolutivos, precipitación etc. y porque aplica la relación de la mezcla completa y no de los iones ni compuestos por separados.

-- Incorporar en el análisis de los resultados, los proyectos aguas abajo de la descarga

-- Incluir las bases de datos utilizadas en las modelaciones, memoria técnica y resultados de los ensayos de laboratorio. Medios de verificación de los monitoreos (fichas de terreno, materiales utilizados, metodologías correspondientes a las señaladas por la SMA para los laboratorios autorizado, cadena de custodia de las muestras, fotografía).

-- incorporar el detalle del caudal máximo de descarga (efluente de la PTAS), correspondiente a la condición de operación y la más desfavorable.

-- Incluir tabla donde se muestre los valores durante las descargas desde el inicio del proyecto y lo proyectado y diferencia de margen respecto a la norma y la condición base ya sea que la cuenca del río Maipo esté saturada o latente o en cumplimiento.

Todo lo anterior deberá ser reportado a la a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web <http://www.sma.gob.cl> con copia a esta SEREMI de Medio Ambiente RMS.

4-- Concluir en función de todo lo anterior, debiendo ser incorporado en el informe indicado precedentemente:

-- Relación directa entre resultados y normativa aplicable (D.S. N°90/2000 MINSEGPRES y D.S. N°53/2013 MMA).

-- Análisis de impacto acumulativo en el cauce con calidad base, especificando si la descarga del proyecto agrava incumplimientos existentes.

-- Escenarios críticos adicionales, considerando condiciones de estiaje extremo y su efecto sobre la capacidad de las modelaciones del cuerpo receptor Estero Lampa.

-- Medidas de control y contingencia para asegurar el cumplimiento normativo en todo el régimen operativo. En el caso, de implementarse el Plan de Prevención y Descontaminación de la cuenca del río Maipo, deberá considerar lo señalado en su contenido.



-- Indicadores relacionados con la biota acuática, especialmente aquellos relevantes según su categoría de conservación.

2. Respecto de los puntos de monitoreo para observar la calidad de las aguas del Estero Lampa, durante las etapas de construcción y operación, se advierte y se solicita lo siguiente:

Las observaciones y respuestas 14.6, 14.7 y 14.8, de la Adenda Complementaria, se refieren a los puntos de monitoreo para observar la calidad de las aguas del Estero Lampa.

Este Servicio, a través de la observación 14.7, sostuvo que “...teniendo en consideración que el Titular ha descrito que algunos de los elementos o parámetros de calidad de las aguas del Estero Lampa superan la NSCA del Maipo en el área de vigilancia LA-1, se estima que las distancias deben ser más acotadas, para el objetivo de identificar solo el efecto que genera la descarga del Proyecto, así, se solicita modificar la ubicación de los puntos considerando, a **un punto ubicado 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo**, sujeto a las posibilidades de acceso y a que no existan singularidades que puedan condicionar los resultados de los muestreos, por ejemplo, otras descargas. (énfasis agregado)

Así, la definición de estos nuevos puntos adicionales estará sujeta a lo que el Titular pueda verificar en terreno, y deberá zanjarse de forma clara y justificada previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto. Los mismos puntos deberán considerarse para la etapa de operación (CAV-HID-4), sujeto a que se mantengan las condiciones de intervención del estero Lampa. Si no es el caso, el Titular deberá informarlo y proponer nuevos puntos de monitoreo, según el criterio señalado previamente”.

En la respuesta que entrega el titular a la Observación 14.7, propone los siguientes puntos de monitoreo:

Punto	Descripción	Coordenadas		Distancia respecto punto descarga (m)
		Este	Norte	
P1	Ubicado aguas arriba de la futura descarga	328.015	6.302.974	100 m aguas arriba
P2	Ubicado 400 metros aguas debajo de la descarga proyectada	327.974	6.302.856	400 m aguas abajo
P3	Ubicado aguas abajo de la futura descarga	327.813	6.302.338	700 m aguas abajo
P4	Ubicado aguas abajo de la futura descarga	327.182	6.301.872	1.620 m aguas abajo

Ref.: Rpta. 14.7., Adenda Complementaria.

Al respecto, se aprecia que el titular desestima lo solicitado por este Servicio, por cuanto no considera el punto de descarga y el punto 100 m aguas abajo de la descarga. Por otro lado, en las respuestas a las observaciones 14.6 y 14.8, el titular identifica puntos de monitoreo distintos, según se describe a continuación:

Código	Descripción	Coordenadas Datum WGS 84, H19	
		Este	Norte
EC-1	700 m aguas arriba del punto de descarga	328.074	6.303.551
EC-2	700 m aguas abajo del punto de descarga	327.704	6.302.362
EC-3	2 km aguas arriba del punto de descarga	328.902	6.304.490
EC-4	Punto de descarga.	327.980	6.302.866

Ref.: Rptas. 14.6.y 14.8., Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo anterior, se describe un criterio diferente y por consecuencia, los puntos de monitoreo resultan distintos de los identificados en la respuesta 14.7.

Por otro lado, se aprecia que el punto de descarga, identificado como EC-4, no se corresponde con el punto de descarga que se indica en el documento correspondiente al PAS 157, adjunto a la Adenda Excepcional, por lo tanto, no existe una referencia clara y bien definida que permita su fiscalización en el caso de obtener una RCA favorable.

Considerando, además, que el planteamiento desarrollado por el titular corresponde a una Adenda Excepcional, para el caso de obtener una RCA favorable y poder fiscalizar

Ord. N° 1487, 27/10/2025, DGA.



esta situación, este Servicio entiende oportuno y necesario definir los puntos que se deben considerar para realizar el monitoreo asociado al efecto de la descarga sobre el Estero Lampa, de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 1: Puntos de monitoreo de calidad de las aguas del Estero Lampa.

Punto	Criterio	Coord. UTM Este (m)	Coord. UTM Norte (m)
PM1	Descarga (Ref.: PAS 157, Adenda Excepcional)	327988	6302871
PM2	100 m aguas arriba de la descarga	328015	6302967
PM3	100 m aguas abajo de la descarga	327960	6302780
PM4	400 m aguas abajo de la descarga (Ref.: Mezcla uniforme)	327966	6302488
PM5	700 m aguas abajo de la descarga (Ref.: Puente Noviciado)	327737	6302337
PM6	1500 m aguas abajo de la descarga (Ref.: Área de Influencia, dispersión del Nitrato).	327234	6301993

Fuente: Elaboración propia. Coordenadas referidas al Datum WGS84.

En la figura a continuación se muestra una proyección de los puntos identificados en la tabla previa.



Figura 1: Puntos de monitoreo de calidad de las aguas del Estero Lampa.

Fuente: Elaboración propia. Imagen satelital Google Earth (WGS84).

Téngase presente que, será responsabilidad del titular identificar los accesos y obtener las autorizaciones correspondientes para acceder a los puntos de monitoreo identificados.

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no corresponden a un comentario

4. Respecto del efecto sinérgico con el proyecto “Urbanya Etapa I”, Así como se señaló en pronunciamientos previos, durante el proceso de evaluación de proyecto, cabe hacer presente que el proyecto en evaluación se encuentra estrechamente vinculado o relacionado con el proyecto “Urbanya Etapa I”, también en evaluación a través del SEIA, en tanto, se complementan y el desarrollo de uno depende del otro, por lo tanto, existe un efecto sinérgico.

Al respecto, el titular señala lo siguiente:

“Luego, a partir de una evaluación en base a resultados marginales, es decir, en

Ord. N° 1487, 27/10/2025, DGA.



base a la diferencia obtenida entre el caso con proyecto (con y sin medida) y el caso base, con y sin cambio climático, ha hecho posible identificar y evaluar **el impacto que produce la ejecución del Proyecto Sanitario (Solución Sanitaria Las Lilas), de manera sinérgica con el Proyecto Inmobiliario (Urbanya Etapa 1)**. Así, fue posible confirmar lo ya presentado en las instancias previas del proceso de evaluación, esto es que **el proyecto Solución Sanitaria Las Lilas genera un impacto negativo significativo en la variable niveles de aguas subterráneas, puesto que representa una afectación a la cantidad de un recurso natural renovable escaso**. Lo anterior, tomando en cuenta que el recurso hídrico en el SHAC Santiago Norte, donde se ubica el proyecto, es considerado como escaso, producto de la declaración como área de restricción de dicho SHAC (mediante resolución DGA N°286 del 31 de agosto de 2005).”

Ref.: Respuesta 2.5, Adenda Excepcional (lo destacado es nuestro).

De acuerdo con lo anterior, téngase presente que, ambos proyectos se ubican en un sector hidrogeológico declarado como **área de restricción** (SHAC Santiago Norte), lo que permitió suponer desde ya un impacto significativo sobre el recurso natural agua, y como consecuencia de ello, la necesidad de una alta exigencia en el plan de monitoreo y seguimiento, además de compromisos asociados, orientados al resguardo de la fuente de recursos hídricos, así como, asegurar el objetivo de fondo, esto es, la sustentabilidad y la seguridad en el abastecimiento que permita el desarrollo de ambos proyectos.

En resumen, a través del documento Adenda Complementaria, el titular da respuesta a las observaciones contenidas en el ICSARA, donde se incluyen las observaciones sostenidas por este Servicio, a través del Of. Ord. DGA RM N° 1777 del 30 de diciembre de 2024. Así, este Servicio se manifiesta conforme con las aclaraciones y respuestas que entrega la titular, sin que existan nuevas observaciones o requerimientos, sujeto al cumplimiento de las condiciones e indicaciones previas.

De acuerdo con lo anterior, cabe señalar lo siguiente:

- i. La titular subsana los errores, omisiones o inexactitudes identificadas por este Servicio durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto,
- ii. El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental en el ámbito de competencia de este Servicio,
- iii. La titular identifica los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto y aporta los antecedentes correspondientes, razón por la cual no existen nuevas observaciones o requerimientos,
- iv. Las aclaraciones y nuevos antecedentes aportados por la titular no afectan los impactos ambientales identificados por el proyecto,

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad	
División político-administrativa	El proyecto se ubica en la comuna de Pudahuel, Provincia de Santiago, Región Metropolitana En la Figura 1-2 “División Político-Administrativa en que se inserta el Proyecto” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional, se presenta la Ubicación político-administrativa del Proyecto.
Justificación de la localización	El Proyecto ha sido diseñado con el fin que la empresa sanitaria pueda cumplir con la obligación legal de proveer los servicios sanitario de captación, tratamiento y distribución de agua potable, y el tratamiento de aguas servidas y su posterior disposición, en su área de concesión conforme



al Plan de Desarrollo vigente ante la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), que cuenta con un horizonte de previsión de 15 años.

La concesión sanitaria con que cuenta Aguas de Las Lilas S.A. consta en:

- Decreto Supremo MOP N° 536 del 30 de marzo del año 2001 (adjunto en el Anexo 1.2.1 del EIA) otorga las concesiones de los servicios sanitarios para atender el territorio correspondiente a los terrenos denominados “Las Lilas” con un área de 368 ha, en la comuna de Pudahuel.
- Decreto Supremo MOP N°52 de fecha 18 de marzo de 2021 (adjunto en el Anexo 1.2.2 del EIA) para atender un área de, aproximadamente 326,7 ha en los sectores denominados Sector 1, Sector 2, Sector 3, Sector 4, Sector 5, Sector 6, Sector 7 y Sector 8 del “Loteo Las Lilas”, todos los terrenos ubicados en la comuna de Pudahuel.

Todos estos terrenos se encuentran dentro del área definida como Proyecto con Desarrollo Urbano Condicionado (PDUC) “Urbanya Ciudad Global”, aprobado mediante la Resolución 4/2018 del Gobierno Regional de la Región Metropolitana.

Referencia: Punto 1.4.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Superficie

El emplazamiento de los recintos (PTAP y PTAS) se desarrollará en un área total de 3,19 hectáreas, las que se desglosan en las siguientes tablas:

Tabla 4.1.1: Superficies por recinto.

Planta de Tratamiento	Superficie Bruta (m2)
Recinto PTAP	9.900
Recinto PTAS	22.000
Total	31.900

Fuente: Tabla 1-9 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

En las siguientes tablas se presentan las superficies de todas las obras temporales y permanentes del proyecto. Cabe señalar que la mayor cantidad de ellas se emplazan dentro de la superficie destinada a cada recinto (PTAP y PTAS).

Tabla 4.1.2: Superficies de las obras temporales de PTAS y PTAP.

Nombre	Detalle	Superficies [m²]	
		PTAS	PTAP
Instalación de faenas*	Oficinas	40	40
	Estacionamiento	63	62
	Zona de descarga y acopio de materiales	40	40
	Comedor	50	
	Bodega Común	40	40
	Bodega de Residuos Peligrosos	15	15
	Bodega almacenamiento de combustible	6	6
	Patio acopio RESCON	100	100
	Patio de acopio de RSD	5	5
	Instalaciones para el manejo de aguas servidas (Fosa Séptica + Módulo Sanitario)	30	-
	Instalaciones para el abastecimiento de agua potable	10	700
	Grupo Generador	10	10
	Estanque de agua Potable	10	10
	Sistema resalto limpieza de ruedas	63	63

Fuente: Tabla 1-10 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Tabla 4.1.3: Superficies de las obras temporales de PTAS y PTAP.

Nombre	Detalle	Superficie [m²]
Cierre perimetral		417,13
Caminos de acceso		15.099
Obras de cruce Canal Las Lilas		No Aplica



	Línea de Transmisión eléctrica	LTE a PTAP	29.057*	
	Sistema de Tratamiento de Agua Potable	Pozos de extracción de aguas	1.000	
		Redes de Impulsión	2.803	
		Recinto PTAP	9.899	
		· Punto de conexión ingreso agua cruda desde pozos	No Aplica	
		· Punto de conexión factibilidad de agua potable	No Aplica	
		· Cámara medidor de caudal (agua cruda) e inyección de productos químicos y cámara de válvulas N°1, N°2, N°3 y N°4	34	
		· Estanque de acumulación N°1, N°2 y N°3	660	
		· Cámara de válvula salida N°1, N°2 y N°3	22	
		· Planta Elevadora Modular	70	
		· Caseta de cloración, flúor y bodega RESPEL	63	
		· Grupo Generador	68	
		· Sala Eléctrica, Oficina y Bodegas	61	
		· Estacionamientos	76	
		· Pilote patio de carguío camiones aljibe	6	
		· Sistema particular AS recinto	No Aplica	
		· Solución Aguas Lluvias	1775	
	Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas	Punto de conexión concesión sanitaria y conducción a PTAS	No aplica	
		LTE a PTAS	12.831*	
		Emisario de descarga efluente tratado	1.130	
		Obra de descarga efluente en Estero Lampa	332	
		Recinto PTAS	21.988	
		· Cámara de rejillas gruesa	8	
		· Planta Elevadora de Cabecera	19	
		· Pretratamiento Compacto	245	
		· Selector Biológico	93	
		· Reactor Biológico N°1 y N°2	672	
		· Cámara Repartidora	11	
		· Clarificador N°1 y N°2	881	
		· Cámara de contacto	218	
		· Sistema de Lodos RAS/WAS	0	
		· Espesador gravitacional de lodos	72	
		· Planta elevadora de lodos espesados	13	
		· Digestor aeróbico N° 1 y N°2	282	
		· Planta elevadora de lodos digeridos	13	
		· Galpón de deshidratado con Ampliaciones	342	
		· Sistema tratamiento terciario	12	
		· Estanque agua de reúso	31	
		· Sala presurizadora agua de reúso	42	
		· Patio de carguío agua de reúso	1129	
		· Sala de sopladores N°1 (reactor), N°2 (tratamiento agua reúso) y N°3 (digestor)	129	
		· Sala eléctrica N°1 y N°2	57	
		· Sala grupo generador N°1 y N°2	91	
		· Sistema de Tratamiento de olores N°1 (pretratamiento) y N°2 (galpón de lodos)	152	
		· Sala productos químicos	31	
		· Bodega de residuos peligrosos	8	
		· Administración	45	
		· Estacionamientos	60	
		· Cámara medición by-pass/aliviadero	11	
		· Solución de Aguas Lluvias	8219	
			Salida cámara de contacto (medición DS N°90)	No aplica
*considera una faja de seguridad de 3,5 metros por cada lado de la línea Fuente: Tabla 1-11 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.				
Referencia: Punto 1.4.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.				
Coordenadas UTM en Datum WGS84	Las coordenadas UTM (Datum WGS 84, UTM, HUSO 19) del Proyecto son las siguientes: Tabla 4.1.4: Coordenadas referenciales de emplazamiento de las partes y obras asociadas a la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP).			



	Partes y obras	Nombre	Detalle	Vértice	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19	
					Norte	Este
	Temporales	Instalación de faenas	Oficinas	8	6.303.108	330.686
			Estacionamiento	11	6.303.091	330.680
			Zona de descarga y acopio de materiales	7	6.303.109	330.670
			Bodegas de materiales	4	6.303.118	330.670
			Bodega de Residuos Peligrosos	3	6.303.118	330.666
			Bodega almacenamiento de combustible	12	6.303.121	330.674
			Acopio RSD	9	6.303.097	330.671
			Patio de Acopio de Residuos	1	6.303.099	330.658
			Instalaciones para el manejo de aguas servidas	0	6.303.076	330.691
			Instalaciones para el abastecimiento de agua potable	2	6.303.087	330.683
			Grupo Generador	10	6.303.089	330.673
			Lavado de canoas de camión mixer	13	6.303.096	330.665
			Sistema resalto limpieza de ruedas	14	6.303.049	330.693
			Módulo Sanitario	5	6.303.094	330.689
			Comedor	6	6.303.121	330.680
		Cierres con fines acústicos	Barreras perimetrales permanentes	1	6.303.040	330.650
			Cierre perimetral trasladable	CPT-1	6.301.490	328.943
			Cierre Perimetral	CP-1	6.303.040	330.650
			Cierre Perimetral	CP-2	6.304.571	330.823
			Cierre Perimetral	CP-3	6.304.318	330.644
			Cierre Perimetral Permanente	BT-01	6.303.201	331.332
		PTAS obras temporales de desvío Estero Lampa			6.302.882	328.000
	Permanentes	Caminos internos de los recintos (punto central)		1	6.302.218	329.832
		Obras de cruce acequias de riego interno y Canal Las Lilas		ATCL-1	6.303.020	330.700
				ATCL-2	6.303.337	330.633
				1	6.302.546	328.232
				2	6.302.576	328.257
				3	6.302.318	328.132
				4	6.302.863	328.114
				5	6.302.848	328.268
				6	6.302.891	328.363
				7	6.303.425	328.627
		Línea de Transmisión eléctrica	LTE a PTAP	Postación N°0242749	6.301.035	328.625
				P01	6.301.069	328.626
				P02	6.301.099	328.620
				P03	6.301.138	328.652
				P04	6.301.177	328.681
				P05	6.301.218	328.711
				P06	6.301.258	328.741
				P07	6.301.297	328.772
				P08	6.301.336	328.804
				P09	6.301.374	328.836
				P10	6.301.411	328.870
				P11	6.301.448	328.904
				P12	6.301.484	328.938
				P13	6.301.521	328.972
				P14	6.301.557	329.007
				P15	6.301.594	329.041
				P16	6.301.630	329.075
				P17	6.301.666	329.109
				P18	6.301.703	329.144
				P19	6.301.737	329.180
				P20	6.301.770	329.218
				P21	6.301.803	329.256
				P22	6.301.835	329.294
				P23	6.301.866	329.334
				P24	6.301.895	329.375



				P25	6.301.922	329.417
				P26	6.301.946	329.461
				P27	6.301.971	329.505
				P28	6.301.995	329.548
				P29	6.302.019	329.592
				P30	6.302.044	329.636
				P31	6.302.068	329.679
				P32	6.302.092	329.723
				P33	6.302.123	329.763
				P34	6.302.157	329.800
				P35	6.302.201	329.818
				P36	6.302.297	329.833
				P37	6.302.346	329.825
				P38	6.302.247	329.831
				P39	6.302.395	329.815
				P40	6.302.449	329.806
				P41	6.302.463	329.861
				P42	6.302.468	329.911
				P43	6.302.468	329.961
				P44	6.302.465	330.011
				P45	6.302.463	330.061
				P46	6.302.460	330.111
				P47	6.302.460	330.141
				P48	6.302.474	330.145
				P49	6.302.508	330.141
				P50	6.302.544	330.153
				P51	6.302.589	330.178
				P52	6.302.625	330.216
				P53	6.302.652	330.254
				P54	6.302.679	330.300
				P55	6.302.710	330.338
				P56	6.302.747	330.370
				P57	6.302.792	330.391
				P58	6.302.838	330.409
				P59	6.302.884	330.427
				P60	6.302.931	330.446
				P61	6.302.977	330.466
				P62	6.303.022	330.487
				P63	6.303.049	330.498
				P64	6.303.062	330.552
				P65	6.303.043	330.602
				P66	6.303.031	330.649
				P67	6.303.033	330.673
				P68	6.303.035	330.697
				P69	6.303.042	330.721
				P70	6.303.053	330.769
				P71	6.303.066	330.818
				P72	6.303.079	330.866
				P73	6.303.092	330.891
				P74	6.303.110	330.915
				P75	6.303.133	330.938
				P76	6.303.161	330.956
				P77	6.303.146	330.990
				P78	6.303.125	331.035
				P79	6.303.103	331.080
				P80	6.303.085	331.115
				P81	6.303.062	331.160
				P82	6.303.039	331.205
				P83	6.303.017	331.250
				P84	6.303.056	331.259
				P85	6.303.102	331.279
				P86	6.303.147	331.300
				P87	6.303.183	331.316



				P1	6.302.668	330.305	
				P2	6.302.470	330.112	
				P3 (de reserva)	6.303.202	331.327	
				P4	6.303.014	331.254	
				P5	3.304.568	330.825	
			Pozos de extracción de aguas	1	6.304.569	330.892	
				2	6.304.577	330.667	
				3	6.303.079	330.521	
				4	6.303.170	330.958	
				5	6.303.008	331.249	
				6	6.303.202	331.324	
				7	6.302.452	330.143	
				8	6.302.446	329.814	
				9	6.301.061	328.617	
			Redes de Impulsión	V-A	6.303.044	330.684	
				V-B	6.303.049	330.704	
				V-C	6.303.106	330.693	
				V-D	6.303.107	330.693	
				V-E	6.303.150	330.69	
				V-F	6.303.173	330.678	
				V-G	6.303.175	330.678	
				V-H	6.303.181	330.675	
				V-I	6.303.191	330.652	
				V-J	6.303.056	330.597	
				V-K	6.303.049	330.616	
				V-L	6.303.043	330.677	
				Recinto PTAP	PCI	6.303.039	330.633
			PCF		6.303.039	330.645	
			1		330636	6303048	
			2		330628	6303052	
			3		330632	6303062	
			4		330635	6303071	
			5		330649	6303068	
			6		330653	6303059	
			7		330663	6303055	
			8		330663	6303083	
			9		330675	6303078	
			10		330688	6303071	
			11	330691	6303058		
			Sistema de Tratamiento de Agua Potable	A1	330612	6303059	
				A2	330616	6303068	
				A3	330620	6303077	
				B1	330620	6303093	
				B2	330632	6303088	
				B3	330643	6303084	
				AS	330.673	6.303.072	
				AP1	330.695	6.303.056	
				AP3	330.616	6.303.083	
				AP2	330.645	6.303.051	
				Punto de conexión ingreso agua cruda desde pozos			
Punto de conexión factibilidad de agua potable							
Cámara Medidor de Caudal							
Cámara de Válvulas Entrada N°2							
Estanque N°1							
Cámara de Válvula Salida N°1							
Planta Elevadora Modular							
Cámara de Medidor de Caudal (Agua Potable)							
Caseta de Cloración, Flúor y Bodega							
Grupo Generador							
Sala Eléctrica, Oficinas y Bodega							
Estacionamientos							
Pilote Patio de Carguío							
Cámara de Válvula de entrada N°3							
Estanque N°2							
Cámara de Válvula Salida N°2							
Cámara de Válvula de Entrada N°4							
Estanque N°3							
Cámara de Válvula Salida N°3							
Sistema particular AS recinto							
Solución Aguas Iluvias							

Fuente: Tabla 1-6 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

En términos cartográficos de las obras asociadas a la PTAP, el detalle del emplazamiento de las obras temporales y permanentes se presenta en las Figura 1-6 “Emplazamiento Obras Temporales PTAP” y Figura 1-9 “Emplazamiento Obras Permanentes PTAP”, del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional, respectivamente.

Tabla 4.1.5: Coordenadas referenciales de emplazamiento de las partes y obras asociadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).



	Partes y obras	Nombre	Detalle	Vértice	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19	
					Norte	Este
	Temporales	Instalación de faenas	Oficinas	8	6.303.643	328.643
			Estacionamiento	11	6.303.626	328.640
			Zona de descarga y acopio de materiales	7	6.303.642	328.627
			Bodegas de materiales	4	6.303.652	328.627
			Bodega de Residuos Peligrosos	3	6.303.651	328.622
			Bodega almacenamiento de combustible	12	6.303.632	328.648
			Acopio RSD	9	6.303.631	328.630
			Patio de acopio de residuos	1	6.303.621	328.619
			Instalaciones para el manejo de aguas servidas	0	6.303.658	328.628
			Instalaciones para el abastecimiento de agua potable	2	6.303.661	328.633
			Grupo Generador	10	6.303.623	328.632
			Lavado de canoas de camión mixer	13	6.303.619	328.627
			Sistema resalto limpieza de ruedas	14	6.303.522	328.631
			Módulo Sanitario	5	6.303.653	328.631
			Comedor	6	6.303.655	328.636
		Cierres con fines acústicos	Cierre Perimetral	CP-1	6.301.996	327.919
			Cierre Perimetral Trasladable	CPT-2	6.301.997	327.919
	Permanentes	Camino internos de los recintos (punto central)		1	6.303.621	328.638
		Línea de Transmisión eléctrica	LTE a PTAS	Postación N°0653028	6.301.989	327.865
				P01	6.301.999	327.927
				P02	6.302.024	327.965
				P03	6.302.060	328.000
				P04	6.302.094	328.036
				P05	6.302.126	328.074
				P06	6.302.160	328.111
				P07	6.302.196	328.129
				P08	6.302.247	328.142
				P09	6.302.297	328.141
				P10	6.302.347	328.137
				P11	6.302.392	328.144
				P12	6.302.441	328.162
				P13	6.302.482	328.189
				P14	6.302.517	328.225
				P15	6.302.557	328.255
				P16	6.302.602	328.279
				P17	6.302.649	328.297



				P18	6.302.696	328.314
				P19	6.302.734	328.326
				P20	6.302.782	328.341
				P21	6.302.829	328.355
				P22	6.302.878	328.370
				P23	6.302.931	328.386
				P24	6.302.979	328.397
				P25	6.303.028	328.402
				P26	6.303.078	328.407
				P27	6.303.127	328.416
				P28	6.303.181	328.418
				P29	6.303.220	328.443
				P30	6.303.256	328.477
				P31	6.303.292	328.511
				P32	6.303.329	328.545
				P33	6.303.366	328.579
				P34	6.303.403	328.613
				P35	6.303.448	328.635
				P36	6.303.474	328.644
				P37	6.303.499	328.649
				P38	6.303.516	328.625
		Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas	Punto de conexión concesión sanitaria y conducción a PTAS	1	6.303.542	328.650
			Emisario de descarga efluente tratado	ED1	6.303.542	328.65
				ED2	6.303.426	328.625
				ED3	6.303.190	328.413
				ED4	6.302.885	328.357
			Descarga efluente en Estero Lampa	PD	6.302.871	327.988
			Recinto PTAS:	V-A	6.303.496	328.648
				V-B	6.303.506	328.65
				V-C	6.303.506	328.651
				V-D	6.303.651	328.735
				V-E	6.303.688	328.66
				V-F	6.303.700	328.561
				V-G	6.303.662	328.537
				V-H	6.303.551	328.601
				V-I	6.303.526	328.613
			Salida cámara de contacto (medición DS N°90)	-	6.303.522	328.613
			Cámara de Rejas Gruesas	1	6.303.512	328.644
			Planta Elevadora de Cabecera	2	6.303.516	328.647
			Pretratamiento Compacto	3	6.303.634	328.701
			Selector Biológico	4	6.303.606	328.687



			Reactor Biológico N°1	5	6.303.613	328.668
			Cámara Repartidora	6	6.303.598	328.665
			Clarificador N°1	7	6.303.601	328.639
			Cámara de Contacto	8	6.303.591	328.608
			Sistema de Lodos RAS/WAS	9	6.303.601	328.639
			Galpón de Deshidratado	10	6.303.683	328.614
			Sistema de Tratamiento Terciario	12	6.303.579	328.613
			Estanque de Agua de Reuso	13	6.303.569	328.615
			Sala Presuarizadora Agua de Reuso	14	6.303.557	328.623
			Sala de Sopladores	15	6.303.618	328.686
			Sala Eléctrica N°1	16	6.303.623	328.701
			Sala Grupo Generador N°1	17	6.303.626	328.708
			Sistema de Tratamiendo de Olores N°1 (Pretratamiento)	18	6.303.646	328.713
			Sala de Sopladores N°2 (Tratamiento Agua Reuso)	19	6.303.586	328.591
			Sala de Productos Químicos	20	6.303.595	328.588
			Sistema de Tratamiento de Olores N°2 (Galpón de Lodos)	21	6.303.683	328.630
			Bodega RESPEL	22	6.303.570	328.599
			Administración	23	6.303.533	328.626
			Estacionamientos	24	6.303.559	328.604
			Cámara Medición BY_PASS/Aliviadero	25	6.303.525	328.626
			Patio de Carguío Agua de Reuso	26	6.303.547	328.658
			Sala Eléctrica N°2	27	6.303.641	328.564
			Sala Grupo Generador N°2	28	6.303.637	328.565
			A1-Espesor Gravitacional de Lodos	A1	6.303.613	328.578
			A2-Planta Elevadora de Lodos Espesados	A2	6.303.618	328.570
			A3-Sala de Sopladores N°3 (Digestor)	A3	6.303.647	328.561
			A4-Digestor Aeróbico	A4	6.303.669	328.554
			A5- Planta Elevadora de lodos digeridos	A5	6.303.680	328.557
			A6-Ampliación Galpón Deshidratado	A6	6.303.684	328.603
			B1-Reactor Biológico N°2	B1	6.303.588	328.677
			B2-Clarificador N°2	B2	6.303.577	328.648
			B3-Cámara de Contacto	B3	6.303.596	328.614
			B4-Ampliación Galpón Deshidratado	B4	6.303.685	328.594
			B5-Sistema de Tratamiento 3°	B5	6.303.580	328.616
			C1-Digestor Aeróbico N°2	C1	6.303.660	328.567
Fuente: Tabla 1-7 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.						
En términos cartográficos de las obras asociadas a la PTAS, el detalle del emplazamiento de las obras temporales y permanentes se presenta en las Figura 1-8 “Emplazamiento Obras Temporales PTAS” y la Figura 1-11 “Emplazamiento Obras Permanentes PTAS”, del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional, respectivamente.						
Referencia: Puntos 1.4.2 y 1.4.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.						
Caminos o vías de acceso	El acceso al área de emplazamiento del recinto PTAP y PTAS se realiza desde la Ruta 68 y Camino a Noviciado.					



	Específicamente, los puntos de acceso al proyecto (ingreso y egreso) corresponden a las intersecciones de la ruta G-18 (El Noviciado) con las vías PRMS C4 y C5. En la Figura 1-13 “Vías y puntos de acceso al proyecto” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional se muestran gráficamente las vías de acceso al Proyecto. Los caminos de acceso se utilizarán durante toda la fase de construcción y operación del Proyecto.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	- El Anexo 2.2 de la Adenda Complementarias contiene el archivo en KMZ con las partes y obras, tanto temporales como permanente,s del Proyecto. - El Anexo 10.2.1 de la Adenda Excepcional contiene los archivos en KMZ de las áreas de influencia de todos los componentes ambientales, mientras que el Anexo 10.2.2 de la Adenda Excepcional contiene los archivos en formato shape referidos a la misma temática.

4.2. Partes y obras del Proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Instalación de Faenas	Se adecuará una instalación de faenas al interior de cada recinto (PTAS y PTAP), la cual contará con oficinas, estacionamientos, áreas de carga/descarga y otras instalaciones auxiliares de la construcción, tales como: comedores, vestidores, servicios higiénicos, sectores de acopio de materiales, bodegas de insumos, sustancias y residuos peligrosos y los empalmes eléctricos y sanitarios necesarios. Los servicios sanitarios serán implementados de acuerdo con el D.S. N°594 de 1999 del MINSAL, “Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas de los Lugares de Trabajo”. No se considera la habilitación de talleres de mantención de maquinarias o vehículos, todo ello será efectuado en lugar autorizado fuera del área del Proyecto. No se considera la habilitación de campamentos. Las instalaciones de faena de para la construcción de la PTAP y PTAS se mantendrán en la misma ubicación durante todo el desarrollo de las etapas constructivas del Proyecto, es decir, la Subfase I, II, III y IV según corresponda para cada recinto, Se considera la utilización de containers o contenedores metálicos de 20 y 40 pies prefabricados y acondicionados los cuales son reutilizados y serán ubicados sobre poyos de madera u hormigón directamente sobre el suelo natural. Referencia: Punto 1.8.1.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. A continuación, se describen las partes y obras de cada instalación de faenas:	Temporal	Construcción
- Oficinas	Para las oficinas, las edificaciones corresponderán a contenedores metálicos habilitados especialmente para su uso de oficinas, baños y comedores. De esta forma, se instalarán containers de acero destinados para las oficinas, las que contarán con los insumos necesarios para desempeñar las labores de los profesionales, correspondientes a computadores y otros elementos requeridos para el apoyo administrativo de la fase de construcción. Por su parte, sin perjuicio de que la alimentación será de responsabilidad de los trabajadores los cuales llevarán sus propios alimentos, el titular instalará un comedor que cumpla con las exigencias establecidas en el D.S. N°594/99 del MINSAL, referente a mesas y sillas con superficies lisas y lavables, agua	Temporal	Construcción



	potable, entre otras, además de facilitar medios de refrigeración y calentamiento de los alimentos por medio de refrigeradores o freezers y sistema de calentamiento a baño maría y/o microondas, según corresponda Referencia: Apartados 1.9.1.1.3, 1.9.4 y Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-2 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.		
- Estacionamiento	Se habilitarán áreas de estacionamientos al interior de la instalación de faenas, con la finalidad de evitar esperas en la vía pública. En ella podrán estacionarse vehículos livianos, camiones y buses. Referencia: Tabla 1-24 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Temporal	Construcción
- Zona de descarga y acopio de materiales	Se considera la habilitación de un patio de acopio de material, cercano a la obra. Este patio será utilizado para el almacenaje temporal de materiales para la construcción. A este sector llegarán los camiones y se realizará la actividad de descarga de materiales e insumos. Referencia: Tabla 1-24 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Temporal	Construcción
- Bodegas de materiales	Se considera habilitar una bodega de uso común para el almacenaje de materiales, herramientas e insumos. Durante la fase de construcción del Proyecto se utilizarán insumos con características de peligrosidad correspondientes a: • Diluyente • Esmalte sintético • Desmoldante Estos insumos serán almacenados en las bodegas de materiales de 40 m² por cada uno de los recintos, en cantidades inferiores a 600 kg o L, la que será definida como bodega común. La bodega cumplirá con las siguientes características: • La zona destinada para el almacenamiento de las sustancias peligrosas estará claramente señalizada y demarcada. • Contará con el pictograma que indique las clases y divisiones de las sustancias en ella almacenadas, de acuerdo con la NCh 2190 Of.2003, oficializada por decreto N° 43 de fecha 23.04.2004, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. • Se mantendrá una distancia de 1,2 m entre las sustancias peligrosas y otras sustancias o mercancías no peligrosas. • Se contará con un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores, compatibles con los productos almacenados, cuya cantidad, distribución, potencial de extinción y mantenimiento, entre otros aspectos, deberá estar de acuerdo con lo establecido en el decreto N° 594 de 1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. • La bodega común será cerrada en su perímetro por muros, resistentes a la acción del agua, con piso sólido, liso e impermeable y no poroso. Su diseño y características de construcción se ajustará a lo señalado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC), considerando el estudio de carga combustible. • La bodega tendrá un sistema de contención local de derrames con agentes de absorción y/o neutralización que evite comprometer las áreas adyacentes.	Temporal	Construcción



	• Tendrá una distancia mínima de 3 m a sus muros medianeros o deslindes o bien un muro cortafuego de RF 180, en caso de distanciamiento menor o adosamiento. • Se contará con racks de material liso, no absorbente y lavable, con baranda antivuelco en cada sección. • Se mantendrán a la vista las respectivas Hojas de Datos de Seguridad (HDS). En el Anexo 9.5.2 del EIA se presentan las Hojas de Datos de Seguridad de las Sustancias Peligrosas a utilizar en fase de construcción. Referencia: Tabla 1-24 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.		
- Bodega almacenamiento de combustible	Se considera el almacenamiento de combustible en obra para el abastecimiento de maquinarias que no puedan desplazarse fuera de la obra por tracción propia y para el funcionamiento de grupos electrógenos de apoyo a las actividades. Para ello se contará en cada instalación de faenas con una bodega de almacenamiento de combustible (petróleo diésel) de 2.00 x 3.00 m aproximadamente donde se dispondrá de un estanque de 200 L con sector antiderrame incorporado de 1.70 x 1.70 m, por lo que no se requerirá la autorización de la instalación por parte de la SEC según lo establecido en el D.S. N°160/2009 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Esta bodega tendrá las siguientes características: • Contar con señalización en su exterior mediante letrero que indique “Bodega de Combustible”. • El estanque será hermético y resistentes a presiones y golpes, y deberán estar debidamente rotulados con el combustible que contiene. Esta identificación deberá ser visible a 15 m, pudiendo consistir en letreros o códigos de colores aceptados por la SEC • Se establecerá un área de seguridad de 2 metros alrededor de la bodega donde se prohibirá la existencia de fuegos abiertos y fumar, disponiendo de letreros de advertencias tales como “Inflamable, No fumar ni encender fuego”, visibles a lo menos a 3 metros de distancia. Se deberá capacitar a todo el personal y ser estrictos en el control de esta en esta zona. • Contará con sistema antiderrames y pretil de contención, adicional a la arena para contención de derrames. • Se revisará mensualmente la hermeticidad del estanque y válvula de servicio. • Se contará con un extintor de polvo químico seco con un contenido mínimo de 10 kg. • El acceso a la bodega será restringido para evitar la entrada de personal no autorizado, lo cual será informado mediante letrero en la puerta de acceso. • El trasvase de combustible desde los estanques deberá efectuarse por medio de bombas fijas diseñadas y equipadas para permitir un flujo controlado y prevenir derrames o accidentes en el suministro. • La materialidad de la bodega será de: ➤ Radier ➤ Madera revestida con polietileno ➤ Estructura perfiles de fierro ➤ Malla acmafor ➤ Techo de zinc Referencia: Tabla 1-24 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Temporal	Construcción



- Bodega de Residuos Peligrosos	Se habilitará una bodega de residuos peligrosos para la instalación de faena de cada recinto, la cual tendrá carácter temporal y será utilizada durante la fase de construcción del Proyecto. La bodega se emplazará en una superficie aproximada de 6 m x 2,5 m y tendrá las siguientes características constructivas de acuerdo con lo indicado en el D.S. N° 148/03 del MINSAL: • Piso: Liso, radier de hormigón cepillado con pretil de contención de derrames de 15 cm de altura contará con base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos según el artículo 33 del DS 148/2003. • Cierre: Cierre perimetral de la bodega de con tabique perimetral de yeso-cartón (Volcanita® 15 mm ST; Malla Metálica, Mortero; Enchape Cerámico, Aislanglas® R122), con una densidad media aparente de 14 kg/m³ con resistencia F-60 según lo indicado en el Listado oficial de Comportamiento al Fuego de Elementos y Componentes de la Construcción, MINVU - DITEC, Edición 14-1, Marzo de 2014, además se dispondrá de enchape interior de planchas de zinc de 0,35 mm de espesor (delgada lámina de acero recubierta por ambas caras con una aleación de aluminio y zinc), impermeables, resistentes a la corrosividad, incombustible y con una resistencia F-15. La altura será de 1,8 m. La bodega cumplirá con todas las disposiciones del artículo 33 del D.S 148. • Techo: Planchas onduladas de fierro Zinc - Alum Toledano de 0,35 mm de espesor y una cumbrera metálica tipo caballete de 0,35 x 2 m con alerón de 40 cm por sobre el cierre perimetral de la bodega, y resistencia F-15. • Ventilación: Natural, por medio de abertura entre el cierre perimetral y el techo, que permita la circulación natural del aire. La abertura será cubierta con malla acma para evitar el ingreso de animales y/o aves. • Iluminación: Natural por medio de aberturas en la bodega. • Señalización: Señalética por medio de carteles que indiquen el tipo de bodega (ej.: "Residuos Peligrosos"), y rombos de peligrosidad de acuerdo a lo indicado en la Norma Chilena NCh 2.190 Of 2003. Además, se contarán con las Hojas de Datos de Seguridad de los residuos almacenados en el exterior de la bodega y en las oficinas de la instalación de faenas. • Acceso: Bodega con acceso restringido, se designará a un encargado en obra, según el artículo 34 del DS 148/2003. • Contenedores: Contenedores de 200 L, de acero resistentes al fuego y herméticos para evitar eventuales filtraciones. Todos se encontrarán debidamente señalizados según el residuo a almacenar y de acuerdo con la NCh 2190 Of. 2003. • Medidas de seguridad: Se contará con extintor de polvo químico seco del tipo ABC de 10 kg por fuera de la bodega, arena, pala y escoba para contención de derrames (dependiendo del tipo de residuo), si bien se estima que los residuos a almacenar sean sólidos se mantendrán accesibles los elementos para contención de derrames. Respecto de los elementos de protección personal el personal a cargo de la bodega deberá poseer sus EPP correspondientes. Se señalizarán las salidas de emergencia al interior de la bodega respel, adicionalmente se complementará en obra con las salidas de emergencias y	Temporal	Construcción



	zonas seguras en la misma faena. Los planos se encontrarán visibles para todos los trabajadores. Referencia: Anexo 11.5 (PAS 142) de la Adenda y Tabla 1-24 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.		
- Patio de acopio de residuos	Se habilitará una zona para el acopio de residuos no peligrosos generados por la construcción del Proyecto y los trabajadores: • Inertes: Parte de los volúmenes de material de excavación serán reutilizados en las labores de relleno, disminuyendo así la cantidad de residuos a disponer. Los excedentes de tierra serán acumulados temporalmente sobre suelo en sector definido para ello cubiertos con malla raschel previamente humectados para evitar la suspensión de polvo y posteriormente llevados a sitios de disposición final autorizado por empresa autorizada en camiones batea, con una frecuencia de retiro según necesidad de la obra. • Escombros: Para el almacenamiento temporal se dispondrá de contenedor de 10 m³ (ampliroll) cubiertos con malla raschel. • Valorizable: En cuanto a los residuos de la construcción correspondientes a la fracción valorizable tales como pallets con su sello, fierros, pernos en desuso, maderas, plásticos, entre otros, se dispondrá contenedor de 10 m³ (ampliroll) donde serán almacenados de forma transitoria; la segregación de residuos será de la siguiente forma: - Madera proveniente de moldajes y empaque de equipos y materiales (pallets). - Fierros como parte de despuntes de enfierradura. - Plásticos y cartones provenientes de empaques de equipos y materiales. - Retazos de cables. • Domiciliarios y Asimilables: Adicionalmente se destinará un sector para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSD y RSAD) tales como papeles, plásticos, residuos orgánicos de frutas, restos de comida, envoltorios de comida, entre otros; que serán generados por los trabajadores de la fase construcción. Estos residuos serán almacenados transitoriamente en contenedores de 1000 L y 120 L con tapa y bolsa en su interior para luego ser trasladados a la entrada de la propiedad para que sean retirados por el servicio de recolección municipal. Referencia: Anexo 11.4 (PAS 140) de la Adenda y Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-3 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Temporal	Construcción
- Instalaciones para el manejo de aguas servidas	En el caso de los servicios higiénicos, durante la fase de construcción se utilizarán baños químicos en el número y condiciones que disponen los artículos 21 a 25 del D.S. N°594 de 1999 del MINSAL, cuya limpieza y disposición de residuos será de responsabilidad de una empresa autorizada, contratada para ese fin. Para los frentes de trabajo alejados a más de 75 m de distancia de la instalación de faenas se utilizarán baños químicos. Referencia: Tabla 1-24 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Temporal	Construcción
- Instalaciones para el abastecimiento	Para el abastecimiento de agua potable en obra (comedores, servicios sanitarios) se habilitará un sistema particular en cada instalación de faenas dispuesta en el recinto PTAP y PTAS respectivamente, mediante la	Temporal	Construcción



ento de agua potable	implementación de estanques de almacenamiento de 20 m³ de capacidad y protegido de agentes externos según lo establecido en el D.S. N°41/2018 del MINSAL, el cuál será abastecido a través de camiones aljibes, cuya agua provendrá de un arranque de agua potable de la Villa Campo Alegre. En caso de requerirlo se recurrirá a la potabilización, la cual se realizará por medio de cloración cumpliendo con las condiciones establecidas en la NCh 409 Of. 1984 y en los artículos 12, 13, 14 y 15 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. Además, se contará con bidones de 20 L de agua potable (envasada) para consumo humano en los distintos frentes de trabajo que se encuentren alejados de la instalación de faena. Dichos bidones contarán con dispensador y se instalarán en casetas de madera, pintadas de color blanco, con puerta y forradas en su interior con aislapol. Referencia: Tabla 1-24 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.		
- Generador eléctrico	El suministro de energía eléctrica será mediante grupos electrógenos; se contará con un grupo para abastecer la instalación de faenas de 100 kVA en cada recinto por cada subfase constructiva. Se designará un lugar específico en la instalación de faenas, en este lugar se ubicará el grupo electrógeno con su respectiva cabina de insonorización y se dispondrá de un pretil para la contención de eventuales derrames de combustible que pudieran ocurrir durante la carga de este. Para los grupos electrógenos móviles se implementará un pretil móvil mediante bandeja metálica y polietileno de alta densidad, además de contar con arena para contener eventuales derrames. Referencia: Tabla 1-24 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Temporal	Construcción
- Lavado de canoas de camión mixer	Se habilitará una zona de lavado de canoas de los camiones mixer al interior de cada instalación de faenas en los respectivos recintos PTAS y PTAP. El sector será señalizado. El manejo de los residuos líquidos derivados de dicha actividad consiste en que serán canalizados a una canaleta, donde el agua irá dirigida a una piscina de retención impermeabilizada con polietileno de alta densidad y debidamente señalizada, una vez seco serán picados por personal de la obra y acumulados en una batea de escombros para posteriormente ser llevados a un lugar de disposición final autorizado. De esta forma es factible señalar que no se generarán residuos a partir del abastecimiento de hormigón que puedan afectar el suelo de la obra. Referencia: Tabla 1-24 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Temporal	Construcción
- Sistema resalto limpieza de rueda	Se implementará un sistema resalto limpieza de ruedas para evitar que los camiones ensucien las vías de circulación de uso público con el barro adherido a sus ruedas y generen, a su vez, resuspensión de material particulado. Este sistema se implementará en el acceso a cada recinto en el periodo constructivo hasta que los caminos de acceso y de ingreso a cada recinto se encuentren pavimentados. El sistema corresponderá a una solución mecánica por medio de resaltos en el pavimento a la salida de cada obra, lo que permitirá que el barro adherido a las ruedas se desprenda. El barro que se desprenda será recogido y dispuesto con los residuos de excavaciones y/o escombros, para luego ser llevado a un sitio de disposición final autorizado. Referencia: Tabla 1-24 “Partes y obras de la instalación de Faenas” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Temporal	Construcción



Obras temporales de desvío Estero Lampa por construcción obra de descarga de la PTAS	Producto de materialización de la obra de descarga del efluente tratado al Estero Lampa, la cual está sujeta a la solicitud del Permiso Ambiental del Artículo 157 del RSEIA (Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional) se deberán realizar obras de desvío de cauce, de forma temporal, para no afectar la circulación de las aguas ni tampoco la ejecución de las obras. La descarga contempla la ejecución de obras dentro de la sección activa del cauce y requerirá un manejo específico para los trabajos de instalación del enrocado, que se iniciará desde el fondo del lecho y se ejecutará cuando el flujo base del estero se encuentre en niveles mínimos. Además, deberá contemplarse el desvío o encauzamiento para evitar el flujo en el área que se modifica. A continuación, se presenta la descripción de la obra: • La barrera se enfrenta al flujo con un ángulo de esviaje que facilitará el desvío de las aguas hacia la ribera contraria. La extensión dependerá de la superficie que se necesite para la construcción del enrocado. • Esta barrera consiste en un relleno (material proveniente del lecho) conformado con una sección trapecial y ancho de coronamiento de 1 metro, taludes 1:1 (H:V) y altura que otorgue 50 cm de revancha. La cara expuesta al cauce estará revestida en geomembrana de HDPE. • En la base del relleno se dispondrá un tubo de HDPE cuyo diámetro estará comprendido entre 700 y 350 mm pudiendo trabajar bajo escurrimiento libre o en presión. • Con estos datos se puede obtener estimativamente la altura del relleno la cual podrá alcanzar 1 metro considerando la pendiente y sección actual del cauce estimado el tirante hidráulico en 30 cm. Referencia: Punto 1.8.1.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Temporal	Construcción
Aguas Lluvias	Durante la fase de construcción, las obras del Proyecto serán de menor envergadura, por lo que las aguas lluvias serán infiltradas sin considerar un manejo de estas, tales como redes del alcantarillado, drenes de infiltración y/o descargas a algún cuerpo de agua; en caso de precipitaciones las aguas infiltrarán sobre el terreno tal como sucede en la actualidad. Cabe señalar que el Proyecto tendrá una duración máxima de construcción de 6 meses para el recinto PTAS y de 4 meses para el recinto PTAP, lo que se estima se realice en época estival donde las precipitaciones tienden a ser nulas. Referencia: Punto 1.8.1.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Temporal	Construcción
Caminos de acceso	Para la fase de construcción se habilitarán caminos, algunos que se mantendrán de forma permanente (los cuales serán descritos más adelante en esta tabla, como obras permanentes) y otros serán temporales (asociados sólo a la fase de construcción). A continuación, se describen los caminos temporales: • Recinto - IF: un tramo de camino no pavimentado desde el acceso de la PTAP y a la PTAS hasta la Instalación de Faenas de cada uno de estos recintos, siendo 72 m para la PTAP y de 173 m para la PTAS. Por esta ruta llegarán los camiones para el retiro de residuos peligrosos (Bodega RESPEL), entrega de materiales y visitas a la obra, con un ancho de 4 m. La carpeta de rodado será de riego asfáltico como tratamiento supresor de polvo durante la fase de construcción. • IF – Frente: se ha considerado la distancia más larga probable en que se desplacen los camiones mixer y camiones batea durante las faenas desde la instalación de faenas hasta los frentes de trabajo, considerando para estos efectos 113 m para PTAP y 200 m para PTAS.	Temporal	Construcción



	• Pozos – PTAP: Para la construcción del pozo P3 (año 1) y P5 (año 7) se considera un tramo de camino no pavimentado de 810 m y 1.677 m respectivamente las que serán utilizadas para la construcción de los pozos y redes de impulsión. • MT-Acopio: se considera una distancia asociada a las actividades de movimiento de tierra la cual es recorrida por los camiones desde los frentes de trabajo y los sectores de acopio que alcanza un máximo de 100 m de distancia de forma aleatoria (por lo que no se grafica una ruta). El trazado de los caminos se presenta en las Figura 1-39, 1-40 y 1-41 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. Referencia: Punto 1.8.2.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.		
Cierre perimetral de los recintos	Tanto el recinto PTAP como el recinto PTAS serán cercados en todo su perímetro mediante una valla metálica de acero galvanizado (acmafor 3D) o cierre de carpintería metálica (máx 20 kg/ml), de aproximadamente de 2,5 m de altura, la cual será instalada a través de una inserción directa en el suelo. También se contempla una faja de arborización en todo el perímetro del recinto PTAS. El diseño de la faja arbórea contará con especies vegetales que logren adaptarse a las condiciones edafoclimáticas del lugar y que sean de utilidad como filtro vegetal y captador de olores que produce el Proyecto, particularmente el recinto de aguas servidas. Se consideran en su diseño dos hileras de plantación, con individuos de sobre 2 metros de altura de fuste, a una distancia suficiente para cumplir como barrera y que permita el adecuado crecimiento de las raíces. La zona donde se realizará la faja arborizada se encuentra dentro del recinto PTAS, específicamente en los deslindes del recinto. La Figura 1-37 “Faja de arborización en PTAS” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional presenta la distribución de la faja de arborización, Referencia: Punto 1.8.2.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Permanente	Operación
Caminos de acceso	A continuación, se describen los caminos que se mantendrán de forma permanente: • Acceso – Recinto: Se ha considerado un tramo de camino no pavimentado desde Camino a Noviciado hasta el acceso de la PTAP y de la PTAS de 3.246 m y 1.787 m respectivamente. • Recinto - IF: un tramo de camino no pavimentado desde el acceso de la PTAP y a la PTAS hasta la Instalación de Faenas de cada uno de estos recintos, siendo 72 m para la PTAP y de 173 m para la PTAS. Por esta ruta llegarán los camiones para el retiro de residuos peligrosos (Bodega RESPEL), entrega de materiales y visitas a la obra, con un ancho de 4 m. La carpeta de rodado será de hormigón durante la fase de operación. Los caminos proyectados en algunos sectores deben cruzar acequias de riego interno que se utilizan para el riego de predios con actividad agrícola, así como también el canal Las Lilas con motivo de las redes de impulsión desde los pozos hacia la PTAP, el cual actualmente no presenta escurrimiento, y se mantendrá de esta forma mientras se construyan las obras correspondientes. Se totalizan 9 cruces. Las obras de ingeniería consideran los cruces tipo alcantarillas, correspondiente a un cajón de hormigón armado simple de 0,6 m por una	Permanente	Operación



	longitud de 1,2 m cada uno. Éstas se construirán según detalle del Volumen 4 del Manual de carreteras. Lámina Tipo 4.102.203 "Alcantarillas de Tubos de Hormigón de Base Plana Bajo Terreno Natural, 0,6 m < D < 1,2 m".																																								
	Referencia: Punto 1.8.2.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.																																								
Línea de transmisión eléctrica (LTE)	Se contempla habilitar dos líneas de media tensión de 12 kV y cuyo proyecto específico se adjuntó en el Anexo 2.4 de la Adenda. Estas líneas son necesarias para abastecer de energía a los recintos PTAP y PTAS durante la fase de operación, y se empalmarán directamente con la postación N°0653028 y N°0242749 de propiedad de la Compañía Eléctrica Enel Chile S.A. (la factibilidad eléctrica del Proyecto se presentó en el Anexo 1.6 del EIA). La longitud de las líneas eléctricas será de 4.151 m de longitud para el recinto PTAP y 1.833 m para el recinto PTAS. Ambas líneas eléctricas contarán con una faja de seguridad de 3,5 metros por cada lado de la línea. Así mismo, las líneas eléctricas contemplan la instalación de 87 postes para la PTAP y 38 postes para la PTAS, los que serán de hormigón armado de 11,5 m de altura (1,5 m enterrados) y 2,4 m de ancho en su parte más ancha, que es donde se sustentan los conductores. Más detalles en el Anexo 2.4 de la Adenda. Referencia: Punto 1.8.2.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Permanente	Operación																																						
Sistema de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)	Estará conformado por todas las partes y obras que permitan su correcto funcionamiento u operación, lo que va desde la captación de agua a través de pozos profundos hasta su potabilización para posterior distribución a los usuarios dentro del área de concesión del titular. A continuación, se describe cada parte u obra asociada: Referencia: Punto 1.8.2.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Permanente	Operación																																						
Pozos de extracción de agua	Como fuente de abastecimiento de agua potable, el Proyecto considera la captación de agua cruda mediante habilitación de pozos profundos existentes. Los pozos se ubicarán fuera del recinto de PTAP. Pozos existentes: En el fundo Las Lilas, correspondiente al área de concesión sanitaria se emplazan 11 pozos, cuya ubicación se describe en la siguiente tabla y figura: <table><caption>Tabla 4.2.1: Ubicación de pozos existentes.</caption><thead><tr><th rowspan="2">Pozo</th><th colspan="2">Coordenadas UTM Datum WGS 84 H19S</th></tr><tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>329.737</td><td>6.303.464</td></tr><tr><td>2</td><td>329.841</td><td>6.303.080</td></tr><tr><td>3</td><td>329.885</td><td>6.302.896</td></tr><tr><td>4</td><td>329.560</td><td>6.303.672</td></tr><tr><td>5*</td><td>328.950</td><td>6.301.757</td></tr><tr><td>6</td><td>328.071</td><td>6.302.835</td></tr><tr><td>7</td><td>328.252</td><td>6.303.309</td></tr><tr><td>8</td><td>331.335</td><td>6.303.199</td></tr><tr><td>9</td><td>331.252</td><td>6.303.020</td></tr><tr><td>10</td><td>331.139</td><td>6.303.864</td></tr><tr><td>11</td><td>330.824</td><td>6.304.568</td></tr></tbody></table> Fuente: Tabla 1-34 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. El pozo 5 es de propiedad de Inmobiliaria Las Lilas de Pudahuel S.A., matriz de la empresa sanitaria. Por lo tanto, para todos los efectos, se incluyen en la evaluación ambiental.	Pozo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 H19S		Este (m)	Norte (m)	1	329.737	6.303.464	2	329.841	6.303.080	3	329.885	6.302.896	4	329.560	6.303.672	5*	328.950	6.301.757	6	328.071	6.302.835	7	328.252	6.303.309	8	331.335	6.303.199	9	331.252	6.303.020	10	331.139	6.303.864	11	330.824	6.304.568	Permanente	Operación
Pozo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 H19S																																								
	Este (m)	Norte (m)																																							
1	329.737	6.303.464																																							
2	329.841	6.303.080																																							
3	329.885	6.302.896																																							
4	329.560	6.303.672																																							
5*	328.950	6.301.757																																							
6	328.071	6.302.835																																							
7	328.252	6.303.309																																							
8	331.335	6.303.199																																							
9	331.252	6.303.020																																							
10	331.139	6.303.864																																							
11	330.824	6.304.568																																							



Para el desarrollo del Proyecto será necesario la reubicación de algunos pozos lo que induce a un cambio de nomenclatura para evitar confusiones, de modo que, al reubicarlos y cambiar la nomenclatura de los pozos, quedan como se presentan a continuación:

Tabla 4.2.2: Nueva nomenclatura pozos.

Pozo	Nomenclatura pozo actualizada	Etapa EIA	Coordenadas UTM DWGS 84 H19S	
			Este (m)	Norte (m)
1	D	Etapa 2 futura	329.737	6.303.464
2	C	Etapa 2 futura	329.841	6.303.080
3	B	Etapa 2 futura	329.885	6.302.896
4	E	Etapa 2 futura	329.560	6.303.672
5	F	Etapa 2 futura	328.950	6.301.757
6	P2	Etapa 1	330.112	6.302.470
7	P1	Etapa 1	330.305	6.302.668
8	P3 (reserva)	Etapa 1	331.335	6.303.199
9	P4	Etapa 1	331.252	6.303.020
10	A	Etapa 2 futura	331.139	6.303.864
11	P5	Etapa 1	330.824	6.304.568

Fuente: Tabla 1-35 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Para la operación del Proyecto se considera los pozos P3 y P4 para la primera subfase operativa, luego para la subfase II se considera el pozo P1 y para la subfase III los pozos P2 y P5. El pozo P3 por corresponder al pozo de reserva no es considerado como caudal de extracción para los análisis, los pozos entrarán en operación según la siguiente tabla:

Tabla 4.2.3: Entrada en operación de los pozos según subfase.

Sub-fase	Año inicio operación	Pozo	DAA [L/s]	Caudal de operación [L/s]
I	1	P4	42	28,00
		P3 (reserva)	30	0
II	3	P1	43	28,67
III	5	P2	40	26,67
	7	P5	70	38,67
Total				122

Fuente: Tabla 1-36 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

En el caso de la reubicación de los pozos P1 y P2, los derechos de agua correspondientes serán trasladados conforme la normativa vigente a través de la respectiva Solicitud de Cambio de Punto de Captación y/o Restitución. A continuación, en la siguiente tabla y figura se muestra la ubicación de los pozos de extracción de agua potable necesarios para la operación del Proyecto conforme a lo descrito en los párrafos precedentes y lo que se requiere para su puesta en servicio:

Tabla 4.2.3: Coordenadas de emplazamiento de los pozos del Proyecto (Etapa 1).

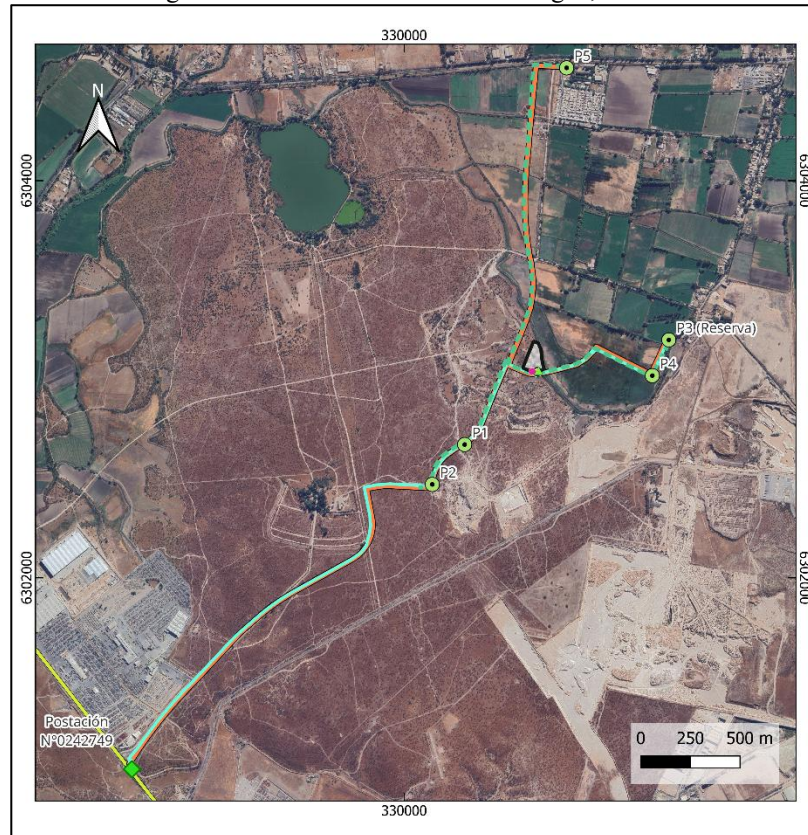
Pozo proyecto	Coordenadas UTM WGS-84, Huso 19	
	E (m)	N (m)
P1	330.305	6.302.668
P2	330.112	6.302.470
P3 (reserva)	331.335	6.303.199



P4	331.252	6.303.020
P5	330.824	6.304.568

Fuente: Tabla 1-37 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Figura 4.2.1: Pozos de extracción de agua, PTAP.



Fuente: Figura 1-49 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Se instalará un caudalímetro electromagnético en cada punto de captación con su sistema de transmisión, que medirá caudal (en L/s) y totalizador de volumen extraído (m³). A su vez se medirá el nivel freático en metros mediante transductores de presión con sensores piezo-resistivo de cerámica con compensación térmica, todo con su respectivo data logger para el registro y respaldo de los datos.

Referencia: Punto 1.8.2.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Redes de impulsión

Las aguas crudas provenientes de los pozos se portearán hacia la PTAP a través de las cañerías o redes de impulsión de material HDPE DN=400 mm que van desde los 160 mm a los 400 mm de diámetro, alcanzando una longitud total de 3.504 m, conforme se presenta a continuación:

Tabla 1-38: Características redes de impulsión por tramo, Etapa 1.

Pozo N°	Longitud [m]	Diámetro [mm]	Material
P1	502	315	HDPE
P3	196	160	
P4	685	250	
P5	1.673	250	
P2 - Reserva	286	200	
Principal	162	400	
Total	3.504	-	-

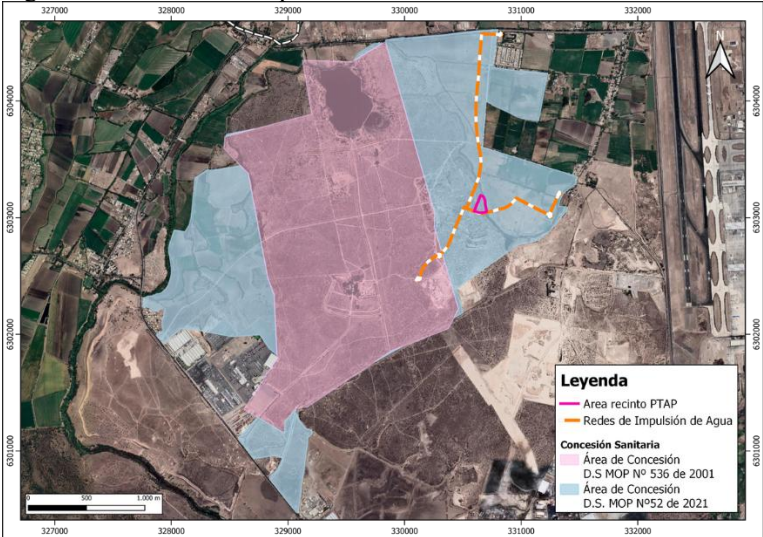
Fuente: Tabla 1-38 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Permanente

Operación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167253761>

	Se consideran tramos individuales y otros comunes, tal como se muestra en la siguiente figura: Figura 4.2.1: Redes de Impulsión  Fuente: Figura 1-52 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. Referencia: Punto 1.8.2.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.		
Recinto PTAP con sus unidades	La PTAP poseerá una superficie aproximada de 9.900 m² y se ubicará al noroeste del área de concesión dentro del Fundo Las Lilas. En este terreno se contemplan todas las obras proyectadas para el funcionamiento del sistema de producción de agua potable, el que saneará la actual concesión sanitaria de Agua de Las Lilas S.A. El punto de conexión de la factibilidad de agua potable se encuentra en las coordenadas WGS84 19S N: 6.303.038 m y E:330.671 m, hasta donde deberán llegar las redes de los urbanizadores. La PTAP contará con un sistema de extracción de agua mediante sondajes para su posterior cloración y fluoración, con una capacidad de tratamiento de un caudal máximo diario de 183,1 L/s al final del periodo de provisión de la Etapa 1. Las unidades proyectadas que forman parte de la PTAP corresponden a: Cámara medidor de caudal (agua cruda) e inyección de productos químicos y cámara de válvulas N°1 y N°2, estanques de acumulación, planta elevadora modular, cámara de medidor de caudal (agua potable), caseta de cloración, flúor y bodega, grupo generador, sala eléctrica, oficinas y bodega, estacionamientos y pilón carguío camiones. Contará con una bodega destinada al almacenamiento transitorio de residuos peligrosos consistentes en material de contención de derrames de hipoclorito de sodio y/o ácido fluorosilícico y residuos de reactivos del recinto. Las redes de distribución y arranques de agua potable a las viviendas serán materializados por los urbanizadores de acuerdo con lo definido por la Ley General de Urbanismo y Construcción², previa aprobación por parte de la sanitaria.	Permanente	Operación

² Art. 3.2.2 de la OGUC: [...] **Todas las redes y sus correspondientes obras complementarias vinculadas a cualquier proyecto de urbanización de un terreno, serán de cargo del urbanizador** y se ejecutarán en conformidad a las normas y especificaciones técnicas sobre diseño y construcción de este tipo de obras, aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas a proposición de la



	La figura Figura 1-53 “Unidades proyectadas PTAP” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional, da cuenta de las unidades proyectadas, mientras que la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. “Partes y obras del recinto PTAP” describe cada unidad. Referencia: Punto 1.8.2.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.		
Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)	Estará conformado por todas las partes y obras que permiten su correcto funcionamiento u operación, lo que va desde el ingreso de las aguas servidas crudas provenientes del área de concesión de Agua Las Lilas S.A. hasta su depuración y descarga en el Estero Lampa o bien para su reutilización. Como se ha señalado, la disposición del efluente tratado tendrá 2 alternativas que se presentan a continuación: • Construcción y habilitación de una obra de descarga de aguas servidas en el Estero Lampa, por el cual se presentan los contenidos técnicos y formales para la tramitación y aprobación del PAS 157 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales (Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional). • Un sistema modular de filtración en presión, el cual tendrá capacidad para el tratamiento de parte (20 L/s) del efluente tratado de la Etapa 1 del proyecto. Así, esta agua cumplirá la calidad de riego para áreas verdes de libre acceso de acuerdo con lo definido en la Tabla N°1 de la NCh 3582 Of.2018. En este sentido, el sistema terciario proporcionará un mejor uso del recurso agua en vez de la disposición de las aguas tratadas en un curso receptor, ya sea para uso en áreas verdes u otros usos (medida O-MIT-HGEO-2) A continuación, se describe cada parte u obra asociada: Referencia: Punto 1.8.2.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Permanente	Operación
Punto de conexión concesión sanitaria y conducción a PTAS	Las aguas servidas provenientes del área de concesión llegarán hasta el punto de conexión sanitaria mediante la red de alcantarillado de aguas servidas construido por el o los urbanizadores. Este punto de conexión se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas UTM DWGS 84 H19S: N: 6.303.501 m y E: 328.651 m. Desde el punto de conexión a la PTAS se conducirán las aguas de forma gravitacional con un colector de acero de DN 28” que llegarán a una cámara de rejillas que se ubica en el ingreso del recinto. Referencia: Punto 1.8.2.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Permanente	Operación
Emisario de descarga efluente tratado	Desde la cámara de contacto de la PTAS Las Lilas (N:6.303.522 y E: 328.613 UTM DWGS 84 H19S) se contempla una tubería de descarga que transporta el agua tratada y desinfectada de la PTAS hasta el punto de descarga en el Estero Lampa. La conducción se contempla en HDPE DN=700 mm y la longitud aproximada de esta es de 1.130 m. Desde la cámara de contacto de la PTAS Las Lilas (N:6.303.522 y E: 328.613 UTM DWGS 84 H19S) se contempla una tubería de descarga que transporta el agua tratada y desinfectada de la PTAS hasta el punto de descarga en el Estero Lampa. La conducción se contempla en HDPE DN=700 mm y la longitud aproximada de esta es de 1.130 m. Las coordenadas UTM DWGS 84 H19S del punto de descarga son N: 6.302.871 y E: 327.988.	Permanente	Operación

Superintendencia de Servicios Sanitarios, en virtud de lo previsto en la Ley General de Servicios Sanitarios, sin perjuicio del cumplimiento de las normas que sobre la misma materia, se deriven de la aplicación del Código de Aguas y del Código Sanitario.



	Referencia: Punto 1.8.2.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.		
Obra de descarga efluente en Estero Lampa	La descarga del efluente tratado por la PTAS se efectuará en el Estero Lampa y se ubicará a unos 750 metros aguas arriba del puente El Noviciado, específicamente en las coordenadas N: 6.302.871 y E: 327.988 UTM DWGS 84 H19S. En específico, la obra se emplazará en la zona de la planicie izquierda del estero Lampa, dentro del cauce activo o de escurrimientos periódicos. Se concibe para la totalidad del Proyecto (Etapa 1 y 2 futura) con la finalidad de no efectuar mayores intervenciones en el cauce de forma posterior. Ésta consiste en la descarga de un ducto de HDPE de DN 700 mm que en operación contempla el vertido de un caudal máximo de 357,5 L/s, considerando la etapa 1 y etapa 2 futura. Las aguas serán descargadas en forma gravitacional si el Eje Hidráulico está bajo la cota de descarga. En caso contrario, se considera la operación en presión. El emisario será entubado, por lo que no se presentarán desbordes en el tramo entre la planta y la descarga. Se dispondrá de un muro de boca o refuerzo en hormigón y una protección de ribera mediante un revestimiento en enrocado que recubrirá la superficie alrededor de la obra en la ribera y lecho del cauce, permitiendo descargar las aguas tratadas del sistema de aguas servidas hacia el Estero Lampa. La obra posee los siguientes componentes: 1. Tubería de descarga de aguas servidas de HDPE PE100 PN6 y diámetro 700 mm. 2. Muro de boca o refuerzo de hormigón simple calidad G20. 3. Revestimiento de recepción y hacia Estero Lampa mediante recubrimiento de superficie con enrocado y terminación en hormigón. 4. Revestimiento de protección de ribera y lecho con enrocado. Mayores detalles en los antecedentes para la solicitud del PAS 157 en el Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional. Referencia: Punto 1.8.2.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Permanente	Operación
Recinto PTAS	La PTAS poseerá una superficie aproximada de 22.000 m² y se ubicará dentro del Fundo Las Lilas. Se considera recibir todas las aguas recolectadas en las redes de alcantarillado proyectadas por los urbanizadores que se ubiquen en la actual concesión de Aguas de Las Lilas S.A. en su territorio operacional, las cuales llegarán a un punto de conexión con el presente Proyecto, el cual corresponde al ingreso de la cámara de rejillas gruesas. Las redes de alcantarillado están fuera del alcance del Proyecto, ya que su materialización corresponde a los urbanizadores según se detalla en el Artículo 134 de la Ley General de Urbanismo y Construcción (LGUC). La PTAS durante la subfase I será del tipo lodos activados en modalidad aireación extendida, para luego en las subfases II, III y IV, complementar su tratamiento de lodos con una digestión aeróbica, alcanzando en todas las subfases un tiempo de residencia de lodos mayor a 40 días, por lo que se logrará la estabilización e higienización del lodo. Las subfases I y II trabajarán con un tren de tratamiento secundario y desde la subfase III se agregará un segundo tren de tratamiento. El tratamiento contempla 3 etapas principales: Pretratamiento, Tratamiento Secundario y Tratamiento de Lodos.	Permanente	Operación



	Pretratamiento La primera de estas etapas consiste en el desbaste grueso y fino, y la extracción de arenas y grasas afluentes a la planta, a través de una cámara de reja gruesa y posteriormente un equipo de pretratamiento compacto. Para ello, las aguas recolectadas en la red de alcantarillado que se emplace al interior de las zonas de concesión del titular ingresarán a la cámara de rejillas para realizar el desbaste de los sólidos de mayor tamaño. Posteriormente, éstas pasarán a una planta elevadora de aguas servidas (PEAS) de cabecera previo un desbaste adicional de sólidos mediante un canastillo ubicado al interior de la unidad. Tanto la cámara de rejillas gruesas como la PEAS se encuentran al interior del recinto de la PTAS. Desde la PEAS, cuya obra civil está diseñada para todas las subfases, al igual que la cámara de rejillas, las aguas serán elevadas mediante equipos de bombeo sumergibles hacia los equipos de pretratamiento compacto. Tratamiento Secundario El Tratamiento Secundario es de carácter biológico y físico. Consiste en que a través del uso de una biomasa activa en condiciones aeróbicas, se degrada la materia orgánica y nutrientes provenientes del agua servida, formando como resultado un lodo de masa bacteriana de fácil decantación. Para lo anterior, los equipos de pretratamiento compacto, gravitacionalmente derivarán el fluido hacia el selector biológico que posteriormente alimentará a los reactores biológicos de cada subfase. Para la primera subfase, la PEAS de cabecera contará con 3 bombas en funcionamiento, en modalidad 1+2 la mayor parte del tiempo (una en operación y 2 de reserva), y en 2+1 en caso de caudales máximos (máximo instantáneo). Todas las bombas formarán una única línea de impulsión, la cual alimentará a los equipos de pretratamiento de cada subfase. Para la cuarta subfase, se agrega 1 bomba (4 en total), con la finalidad de compensar el aumento de caudal hacia los equipos de pretratamiento, quedando el sistema final en configuración 3+1 (1 bomba en reserva). El tratamiento secundario propuesto será por medio de lodos activados en modalidad convencional, con nitrificación y desnitrificación, y autoconsumo de fósforo. Para lo anterior, se propone un selector biológico que contará con características anaeróbicas y un reactor biológico de geometría cilíndrica tipo donut, el cual contará con dos estanques concéntricos. El reactor interior poseerá características anóxicas, mientras que en el anillo exterior a éste se generará una zona aerobia mediante la introducción de oxígeno gaseoso a través de equipos electromecánicos. En resumen, el reactor tendrá las siguientes zonas: • Zona Anaeróbica: Selector biológico cilíndrico de 10,1 m de diámetro, cuya finalidad es el autoconsumo del fósforo por los microorganismos, producto del estrés en ausencia de oxígeno, y fuentes de oxígenos desde nutrientes oxidados. Los microorganismos consumen el fósforo como fuente de energía para soportar el estrés producido por la falta de oxígeno. • Zona Anóxica: Cilindro interior de 11 m de diámetro. En esta zona, se desnitrifica el nitrato que proviene desde la zona aeróbica producto de la oxidación del amonio, disminuyéndose así las concentraciones de nitrógeno al liberarlo a la atmósfera como nitrógeno gaseoso, N₂. • Zona Aeróbica o Aireada: Es el anillo cilíndrico perimetral del estanque, y se emplaza de manera concéntrica entre los 11 m y 20,3 m de diámetro del estanque principal. En esta zona se entrega el oxígeno suficiente tanto para la materia orgánica como para la nitrificación del contenido amoniacal y nitritos (proceso de oxidación). La zona aerobia será lo suficientemente aireada para generar el crecimiento de biomasa activa (microorganismos) y conseguir la transformación del		



	sustrato (materia orgánica) desde un estado soluble a material particulado (sólido) que pueda ser removido posteriormente por decantación. El reactor aerobio, además, permitirá la nitrificación completa del contenido amoniacal soluble, transformándolo en nitratos. El reactor anóxico, mediante la recirculación interna del flujo desde la zona aerobia, logrará el aprovechamiento bacteriano del oxígeno presente en los nitratos, consiguiendo la eliminación del nitrógeno de las aguas residuales como nitrógeno gaseoso. La zona anóxica será del tipo mezcla completa, y en su interior contará con un muro divisorio central cuya finalidad será actuar como un baffle que permita mantener por un mayor tiempo las aguas crudas que ingresarán al proceso y que éstas no retornen inmediatamente a la zona aerobia. Por su parte, la zona anaeróbica se ubicará en el selector biológico, y recibirá las aguas crudas provenientes de la PEAS y el lodo RAS desde la purga de los clarificadores. El volumen anaeróbico se diseña para que el caudal medio de las aguas servidas tenga como mínimo un tiempo de residencia de 2 horas. Con este tiempo se garantiza el estrés de los microorganismos para fomentar el consumo de fosfatos y compuestos fosforados para la obtención de energía. Tanto el agua cruda como los lodos recirculados desde el clarificador secundario (RAS), ingresarán directamente al selector biológico (zona anaeróbica), para luego pasar a la zona anóxica, donde se mezclarán con el licor de mezcla (recirculación interna que será bombeada desde la zona aeróbica por medio de una bomba axial). Posteriormente, las aguas circularán hacia la zona aerobia, la cual ha sido concebida bajo un régimen de flujo tipo pistón, en un canal tipo carrusel circular. La aireación será proporcionada por un sistema de difusores de burbujas finas, los cuales proveerán el oxígeno necesario para degradar la materia orgánica y la energía suficiente para mantener en suspensión el licor mezclado en todas las zonas de reacción. Cabe señalar que se generan 6 parrillas de aireación con difusores por cada reactor con el propósito de facilitar las actividades de mantenimiento al interior de estos, debido a que se puede sacar solo una parrilla en caso de que esta presente desperfectos. Luego, el licor de mezcla o lodo activado pasa gravitacionalmente al clarificador secundario donde se produce la separación física de fases (sólida – líquida), de modo que el agua clarificada sale por un vertedero perimetral hacia un conducto que transporta el agua tratada hacia el proceso de desinfección. En el clarificador secundario, los lodos sedimentan sobre el cono inferior, los que son recolectados y están permanentemente comunicados con un manifold de succión en el cual están instaladas las bombas de purga (WAS) y la recirculación (RAS). Los lodos decantados en los clarificadores, en un porcentaje son retornados al tratamiento secundario para mantener la concentración de biomasa apropiada en los reactores biológicos, y otra, es purgada para mantener el balance de masa en el sistema. De esta forma, los lodos recirculados (RAS) se devuelven nuevamente al selector biológico de manera gravitacional, mezclándose así con las aguas crudas, lo que favorece la mezcla y actúa como una cámara selectora que evita la generación excesiva de flora filamentosa (causal de exceso de espumas y lodo de mala sedimentación). Por otro lado, los lodos de exceso (WAS) en la subfase I son impulsados directamente a la etapa de deshidratación, mientras que desde la subfase II en adelante son impulsados a un espesador gravitacional de lodos, los que posteriormente son derivados a un digestor aeróbico, y finalmente, son bombeados para su deshidratación mediante el uso de centrifugas. Además, cada clarificador secundario contará con un skimmer diametral que recolectará el material flotante desde la superficie del clarificador hasta la cámara de espumas, desde donde serán derivados hasta la PEAS para su reproceso y degradación.		



	Los lodos serán sometidos a un proceso de deshidratación reduciendo su humedad hasta un 80% (20% de contenido seco) mediante el accionamiento mecánico a través de un equipo centrífugo. Los lodos serán previamente acondicionados mediante polímero para mejorar la separación. Producto de las nuevas exigencias por parte de la SEREMI de Salud para la co-disposición de lodos en rellenos sanitarios autorizados, según lo informado en el oficio SISS N°2321 de fecha 28 de junio de 2019 a las concesionarias de la Región Metropolitana, se ha incorporado al Proyecto una cancha de secado y acopio de lodos cuyas dimensiones permiten alcanzar una humedad de, a lo más, un 70% con la finalidad de cumplir los requerimientos del oficio citado, según se detalla en los capítulos posteriores. Esta cancha de secado y acopio de lodos se emplazará junto con el equipo de deshidratación al interior de un galpón de encapsulamiento, en el cual, para minimizar la emisión de odorantes al ambiente, se ha incorporado un sistema de tratamiento de olores de tipo biológico que permite un abatimiento de, al menos, un 95%. Por otro lado, el efluente clarificado de los estanques de sedimentación se conduce hasta la cámara de contacto para la desinfección, donde se agrega hipoclorito de sodio como producto desinfectante. Se considera el uso de un sistema de dosificación con bombas de diafragma aspirando desde tanques de almacenaje de hipoclorito de sodio (producto comercial al 10% de cloro activo). Esta solución de cloro se dosifica directamente sobre el agua tratada, a la entrada de la cámara de contacto, la que dispone de un tiempo de contacto mínimo de 30 minutos para el caudal medio. La cámara de contacto se ha diseñado para implementarse en dos periodos de inversión, la primera para las subfases I y II, y la segunda para las subfases III y IV. Luego, el agua desinfectada llegará a una cámara al final de la cámara de contacto, donde se medirá el caudal efluente. El flujo será portado gravitacionalmente hacia el punto de descarga o tendrá la posibilidad de derivarse hasta en 20 L/s al final del periodo de previsión hacia el sistema de tratamiento terciario que considera un sistema de filtración y posterior almacenamiento y regulación en un estanque de reúso, para luego derivar el agua hasta la red de reúso para fines de riego de áreas verde u otros usos. El sistema de reúso se implementa en 2 módulos; el primero, al inicio de la subfase I, con una capacidad de 10 L/s; y otro, en subfase III, con capacidad para 10 L/s adicionales, totalizando en conjunto 20 L/s de agua para reúso para todo el Proyecto Los principales componentes o procesos unitarios de la PTAS son los que se indican a continuación (su descripción se presenta en la Tabla 1-45 “Partes y obras del recinto PTAS” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional y las memorias y planos adjuntos se encuentran en los Anexos 1.4 y 1.5 del EIA): - Cámara de rejas gruesa - Planta Elevadora de Cabecera - Pretratamiento Compacto - Selector Biológico - Reactor Biológico N°1 y N°2 - Cámara Repartidora - Clarificador N°1 y N°2 - Cámara de contacto - Sistema de Lodos RAS/WAS - Espesador gravitacional de lodos - Planta elevadora de lodos espesados - Digestor aeróbico N° 1 y N°2 - Planta elevadora de lodos espesados - Galpón de deshidratado - Cancha de secado de lodos - Sistema tratamiento terciario (incluye rectoración) - Estanque agua de reúso		



	- Sala presurizadora agua de reúso - Patio de carguío agua de reúso - Sala de sopladores N°1 (reactor), N°2 (tratamiento agua reúso) y N°3 (digestor) - Sala eléctrica N°1 y N°2 - Sala grupo generador N°1 y N°2 - Sistema de Tratamiento de olores N°1 (pretratamiento) y N°2 (galpón de lodos) - Sala productos químicos - Bodega de residuos peligrosos: esta bodega estará destinada al almacenamiento transitorio de los residuos generados por la operación del recinto de PTAS correspondiente principalmente a material de contención de derrames de sustancias peligrosas y residuos de reactivos a utilizar. - Administración - Estacionamientos - Cámara medición by-pass/aliviadero - Solución de Aguas Lluvias La Figura 1-72 “Unidades proyectadas PTAS” del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional, da cuenta de las unidades proyectadas, mientras que la 45 “Partes y obras del recinto PTAS” describe cada unidad. Referencia: Punto 1.8.2.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.		

4.3. Acciones del Proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto	
Nombre	Fase
Acciones transversales: Acondicionamiento del terreno	Construcción
Acciones transversales: Instalación de cierre perimetral	Construcción
Acciones transversales: Instalación de faenas	Construcción
Acciones transversales: Habilitación de caminos	Construcción
Acciones transversales: Operación vehículos y maquinarias	Construcción
Acciones transversales: Instalación Líneas de transmisión eléctrica	Construcción
PTAP: Obras civiles	Construcción
PTAP: Montaje de equipos y galpones	Construcción
PTAP: Construcción de nuevos pozos	Construcción
PTAP: Redes de impulsión	Construcción
PTAS: Obras civiles	Construcción
PTAS: Montaje de equipos y galpones	Construcción
PTAS: Obra de descarga Estero Lampa	Construcción
Prueba de equipos de la PTAP	Operación
Puesta en marcha de la PTAP	Operación
Operación normal de la PTAP	Operación
Mantenimiento preventivo de la PTAP	Operación
Prueba de equipos de la PTAS	Operación
Puesta en marcha de la PTAS	Operación
Operación normal de la PTAS	Operación
Operación sistema de reúso	Operación
Mantenimiento preventivo	Operación
Mantención áreas verdes	Operación
Descarga de efluente tratado por emisario	Operación
Obra de descarga efluente en Estero Lampa	Operación
Recinto PTAS	Operación

4.4. Cronología de las fases del Proyecto o actividad



Tabla 4.4.1 Cronología de las fases del Proyecto o actividad	
4.4.1.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Segundo Trimestre 2027
Parte, obra o acción que establece el inicio	La gestión que dará inicio a la ejecución del proyecto será la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 148 del RSEIA (PAS 148) ante CONAF, permiso necesario para realizar la corta de bosque asociado al acondicionamiento del terreno en la fase de construcción de la primera etapa (subfase I), la que se proyecta efectuar el primer semestre del año 2027.
Fecha estimada de término	Segundo Trimestre 2034
Parte, obra o acción que establece el término	Prueba de equipos
4.4.1.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Segundo semestre 2027 (diciembre 2027)
Parte, obra o acción que establece el inicio	Puesta en marcha
Fecha estimada de término	No Aplica. Dadas las características del Proyecto, se considera una vida útil de carácter indefinida.
Parte, obra o acción que establece el término	No Aplica. Dadas las características del Proyecto, se considera una vida útil de carácter indefinida.
4.4.1.3 Fase de Cierre	
El proyecto no contempla fase de cierre.	

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5. Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	79
Operación	PTAS: 5 trabajadores máximos por turno. PTAP: 1 operadores máximos por turnos.
Total	85

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
- Oficinas
- Estacionamiento
- Zona de descarga y acopio de materiales
- Bodegas de materiales
- Bodega almacenamiento de combustible
- Bodega de Residuos Peligrosos
- Patio de acopio de residuos
- Instalaciones para el manejo de aguas servidas
- Instalaciones para el abastecimiento de agua potable
- Generador eléctrico
- Lavado de canoas de camión mixer
- Sistema resalto limpieza de rueda
Obras temporales de desvío Estero Lampa por construcción obra de descarga de la PTAS
Aguas Lluvias
Caminos de acceso



4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Acciones transversales	Las actividades de construcción se desarrollarán en periodo diurno de 08:00 a 18:00 horas, de lunes a viernes, y sábados de 08:00 a 14:00 horas. Referencia: Punto 1.9.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. A continuación, se describen las acciones que son transversales en cada una de las partes del Proyecto (PTAP y PTAS):
- Acondicionamiento del terreno	Consiste en la realización de todas las actividades necesarias para acondicionar el terreno donde se emplazarán las obras del Proyecto. Dentro de ellas se encuentra: Corta de flora y vegetación Corresponde al retiro de todos los elementos de flora y vegetación existentes en el terreno previo al inicio de construcción de los recintos. La superficie de corta asciende a 5,14 ha de bosque nativo del tipo forestal esclerófilo. La especie principal que será eliminada corresponde a <i>Acacia caven</i>, la cual posee una cobertura promedio sobre el 16% en las áreas de corta. El método de corta a utilizar corresponde al método de tala rasa, posteriormente los tocones serán descepados para dar una mayor estabilidad a las obras. Respecto del manejo de los residuos generados por esta actividad, cabe señalar que todo lo extraído será cargado directamente en camiones tolva de 14 m³ y llevados a sitios de disposición final autorizados por la Secretaría Ministerial de Salud. Movimientos de Tierra <u>Escarpe</u>: Corresponde al retiro de la capa vegetal existente en el terreno previo al inicio de la construcción de las obras. <u>Excavación</u>: Para el emplazamiento de unidades proyectadas en los recintos como de las tuberías de impulsión y descarga se requerirá de zanjas con profundidades variables según sea requerido. Estas actividades se realizarán con retroexcavadora, previa humectación. El material extraído será acopiado cercano al frente de trabajo para luego ser reutilizado en el cierre de las zanjas, los excedentes serán enviados a sitio de disposición final, se humectará periódicamente para evitar resuspensión de material particulado, manteniendo un registro que lo acredite y los acopios que no estén en constante uso serán cubiertos con malla raschel, o bien, se instalará malla para viento. El transporte del material extraído, hacia los sitios de disposición final autorizados por la autoridad sanitaria, se realizará con camiones tolva de 14 m³ de capacidad debidamente autorizados. <u>Rellenos</u>: Corresponde a todos los rellenos necesarios para la ejecución de las obras, estos comprenden el relleno de zanjas con material reutilizado de excavaciones, o preparación de fundaciones con material de empréstito (base estabilizada). Estos tendrán como proveedor “Los Aromos”, en caso de cualquier problemática se utilizará un proveedor cercano. Compactación y Nivelación Posterior a las actividades de movimiento de tierra se efectuará la compactación del terreno para los sellos de fundación, ello se realizará mediante maquinaria correspondiente a una compactadora. Por su parte, la actividad de nivelación se efectuará exclusivamente en los caminos de acceso e internos de cada recinto. Transferencia de material Corresponde a todo el material cargado y descargado, ya sea al interior del área de emplazamiento, así como en los sitios de disposición final y/o proveedores. El material considerado en esta actividad contempla: - Parte del material escarpe y excavaciones es cargado en obra y volteado en obra como relleno compensado.



	- Parte del material escarpe y excavaciones es cargado en obra y volteado en botadero como excedente de tierra. - Material proveniente de empréstito (relleno estructural y estabilizado) cargado en sitio proveedor y volteado en obra. - Escombros cargados en obra y volteado en botadero. • Acopio material inerte El material de excavaciones y escarpe será manejado de la siguiente forma: - Para excavaciones en zanja asociadas a la red de impulsión (tuberías) de agua cruda, tubería de descarga del efluente tratado y obra de descarga, el acopio del material será a un costado de la excavación. - Para las excavaciones masivas de vialidad como caminos de acceso, será directamente sobre camión. - Para las excavaciones y escarpe de obras en los recintos, el acopio de material inerte será en sector habilitado en instalación de faenas, destinando una superficie de alrededor de 100 m² por recinto como máxima área a considerar. El material de relleno será manejado de la siguiente forma: - El acopio de áridos para las faenas constructivas será en el patio de acopio al costado de la instalación de faenas, en donde se cubrirían con malla raschel para evitar la resuspensión de material particulado. - Las bases estabilizadas para las capas estructurales de pavimentos serán programadas y descargadas directamente sobre el camino a construir, evitando acopios para este tipo de partida y material. Se estima una superficie máxima de 100 m² para el acopio de material inerte, durante el periodo que duran las actividades de acondicionamiento de terreno (1 mes, como máximo, por Subfase constructiva). Referencia: Punto 1.9.1.1.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
- Instalación de cierre perimetral	Corresponde a la instalación del cierre perimetral de cada subfase constructiva de las obras a ejecutar conforme el cronograma de construcción. El cierre se ejecutará previo a cualquier otra actividad de construcción, y se realizará mediante la excavación manual de pilas para la postación de rollizos de madera y luego la instalación de malla tipo raschel. Referencia: Punto 1.9.1.1.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
- Instalación de faenas	• Habilitación de la instalación de faenas Para realizar la habilitación de las instalaciones de apoyo a las faenas de construcción, primeramente, se procederá al escarpe y despeje de vegetación para la materialización de radieres donde se emplazarán los contenedores asociados a oficinas, vestidores, servicios higiénicos y bodegas. Para las bodegas de almacenamiento de sustancias, residuos peligrosos, almacenamiento de combustibles se construirá una superficie impermeabilizada mediante radier de hormigón; para el caso de los grupos electrógenos se dispondrá de polietileno sobre el suelo para impermeabilizar en caso de derrames accidentales. • Desmovilización de la instalación de faenas Las instalaciones de faena han sido definidas para mantenerse en la misma ubicación hasta que finalice la construcción de cada una de las obras proyectadas en fase de construcción. Una vez finalice cada obra se procederá de la siguiente forma: 1) Equipos y maquinarias serán retirados por el proveedor del servicio para ser utilizados en otra obra o instalación. 2) Se dismantelarán las estructuras livianas (maderas y planchas de zincalum). Todos los materiales que puedan ser reutilizados tales como maderas y planchas de zincalum, serán regalados a los mismos jornales de la obra o a



		recolectores/recicladores independientes que así lo soliciten o reutilizados en su totalidad, no generándose residuos. 3) Las oficinas están conformadas por contenedores metálicos los cuales son reutilizados en otra obra de la empresa constructora o proveedora del servicio. 4) Los radieres serán demolidos al término y dispuestos como escombros. Referencia: Punto 1.9.1.1.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
-	Habilitación de caminos	• Habilitación y construcción de caminos Para la fase de construcción se habilitarán caminos interiores hasta el acceso a los recintos, los cuales corresponderán posteriormente a las vialidades internas del Proyecto. • Acondicionamiento de caminos internos Se ha considerado que las vías internas del Proyecto mientras no sean pavimentadas de forma definitiva conforme el cronograma, será estabilizadas y se aplicará riego asfáltico para reducir las emisiones de material particulado resuspendido. Dicho riego será realizado en forma previa al inicio de la fase de construcción, se contempla que se realicen mantenciones cada 6 meses o dependiendo del estado de la carpeta de rodado que será verificado por el Jefe de Obra para asegurar un buen estado del camino. • Obras de cruce de acequias de riego internos Las obras son de carácter permanente y se construirán preferentemente durante el periodo de estiaje, considerando cortes programados (canal de riego con caudal controlado) de las aguas de manera de no interrumpir las labores de riego. Las acequias de riego interno, usadas para la distribución de las aguas al interior del Fundo Las Lilas, no involucran derechos de aprovechamiento de aguas de terceros aguas abajo, ya que son de propiedad del dueño del terreno. Respecto del Canal Las Lilas, en el Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria se presentan los contenidos para la solicitud del PAS 156 por los 2 cruces a efectuar. Referencia: Punto 1.9.1.1.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
-	Operación de vehículos y maquinarias	• Circulación de vehículos por vías internas no pavimentadas Todos los vehículos deberán transitar a una velocidad máxima de 20 km/h al interior de la faena. Se estima el uso principal de camiones de tipo tolva (o batea), planos y aljibe. • Operación de maquinaria al interior del Proyecto Considera la operación de toda la maquinaria fuera de ruta empleada en la construcción de las distintas obras del Proyecto. • Circulación de vehículos por vías externas no pavimentadas De las rutas definidas para la fase de construcción se identifica sólo una vía no pavimentada ubicada fuera del área de emplazamiento del Proyecto y corresponde a la vía de acceso al sitio de disposición final de residuos de la construcción, correspondiente al destinatario Sociedad Minera Arrip S.A. Se considera una distancia de acceso al botadero de 251 m. En este caso no se han considerado medidas de abatimiento de polvo. Todos los vehículos deberán transitar a una velocidad máxima de 20 km/h. • Circulación de vehículos por vías externas pavimentadas Todos los vehículos que transporten insumos hacia la obra o hagan retiro de residuos hacia sitios de disposición final deberán respetar las restricciones de velocidad señaladas en las vías por las que circulen. La circulación de camiones tolva que transporten residuos tales como escombros e inertes, así como los que provean áridos será con la carga cubierta. • Transporte de insumos, residuos y mano de obra



	Todo el transporte, tanto de insumos como de residuos se realizará por vías públicas ya materializadas dentro de la Región Metropolitana, respetando las restricciones de velocidad señaladas en cada vía. El transporte de insumos para la ejecución de las distintas obras se efectuará principalmente por camiones planos, mixer, batea, entre otros. El transporte de los residuos no peligrosos se efectuará en camiones tolva de 14 m³, tanto para escombros como inertes de la construcción (tierra). El transporte de los residuos peligrosos que se generen en obra se efectuará en camiones tres cuartos, los cuales deberán contar con la respectiva autorización sanitaria emitida por la SEREMI de Salud, además de acreditar la disposición final de los mismos en sitio autorizado. Se contempla el traslado del personal requerido para la ejecución de las obras (mano de obra) mediante buses de acercamiento. El transporte se realizará desde la estación de Metro Pudahuel hasta los recintos en la mañana y viceversa en la tarde. Referencia: Punto 1.9.1.1.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
- Instalación Línea de Transmisión Eléctrica	Se contemplan obras de excavación, seguidas de la instalación de estructuras de anclaje (postación) que permitirán soportar el peso de los conductores y demás elementos junto con permitir que sea posible un cambio de dirección en la línea de transmisión para sortear obstáculos como vías o ángulos productos del propio trazo de la línea. Para su ejecución no se requieren demoliciones. Además, se considera el uso de estructuras de remate las cuales serán ubicadas a los extremos. Tal como se indicó en la tabla 4.2 de este ICE, La longitud de las líneas eléctricas será de 4.151 m de longitud para el recinto PTAP y 1.833 m para el recinto PTAS. Ambas líneas eléctricas contarán con una faja de seguridad de 3,5 metros por cada lado de la línea. Referencia: Punto 1.9.1.1.6 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Recinto PTAP	A continuación, se describen las acciones específicas al recinto PTAP:
- Obras civiles	Esta actividad comprende la construcción de diversas instalaciones, las que se incluyen estanques de acumulación, salas de desinfección de cloro y flúor, sala eléctrica, sala grupo generador, sala de bombas, Oficina, principalmente. La construcción de las obras se llevará a cabo mediante una serie de actividades a ejecutar posterior al acondicionamiento del terreno, así como el traslado de estas estructuras hacia la instalación de faena desde los proveedores para luego dar desarrollo a la construcción de las instalaciones. Referencia: Punto 1.9.1.2.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
- Montaje de equipos y galpones	Se considera el uso de camiones grúa (camión plano) para la instalación de los equipos asociado al recinto. La enfierradura y estructuras metálicas prefabricadas serán provistas por terceros para los cuales se han considerado sus rutas y viajes asociados en el transporte de materiales en la estimación de emisiones del Proyecto adjunta en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional. Referencia: Punto 1.9.1.2.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
- Construcción de nuevos pozos	Para llevar a cabo la perforación de pozos profundos (con profundidades que varían entre los 120 y 200 m) se utilizará la maquinaria retropercusión neumática, cuyas horas de uso serán 60 horas en el año 1 y 30 horas en cada uno de los años 3, 5 y 13. Durante la construcción de los pozos se contempla el uso de barreras acústicas trasladables, con el objeto de reducir los niveles de ruido generados y así no superar los límites de la normativa vigente (D.S. N°38/2011 del MMA) tal como se señala en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria.



	La duración de la construcción de los pozos será de 4 semanas. Estos pozos se habilitarán en cámaras enterradas, sin estructuras a nivel de terreno, solo tapas de acceso a estas cámaras enterradas. Referencia: Punto 1.9.1.2.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
- Redes de impulsión	• Demolición de tramo de calle Para la construcción de las redes de impulsión que van desde el Pozo P5 emplazado en el sector de Villa Campo Alegre con la PTAP, se debe demoler una superficie aproximada de 24 m² de pavimento de espesor 0,15 m existente de la calle El Estero por la cual se accede a la Villa Campo Alegre desde el Camino Renca-Lampa. Posterior a la construcción de la red de impulsión se repondrá el pavimento a su estado original. Se estima que la obra total, entre demolición, construcción de la red y reposición de pavimentos, dure aproximadamente 3 semanas, lo que será ejecutado en el año 7 de construcción. Las obras por ejecutar para la conexión de la impulsión al Pozo P5 para este tramo en específico son: - Replanteo y trazado. - Demolición de pavimentos y veredas. - Movimientos de tierras, excavación de zanja con una profundidad medida desde la rasante del pavimento existente a la clave de la tubería de 1,2 metros. - Instalación tubería PEAD PE100 PN10. - Rellenos. - Retiro de escombros y excedentes de excavación. - Reposición del pavimento. Para la materialización de la red de impulsión y los trabajos asociados, se ha considerado la realización de desvíos de tránsito. El plan de desvíos de tránsito se define como un desvío de corta duración y se contempla pueda llevarse a cabo en 2 Fases de construcción de acuerdo con lo siguiente: (i) Fase 1: Se contempla generar un desvío en la pista oriente de calle El Estero, de tal manera de habilitar la pista poniente para circulación en ambos sentidos y así despejar pista oriente para el desarrollo de los trabajos. El corte del camino se hará con ayuda de un banderero, quien regulará los flujos, ayudado por señalización y elementos de apoyo correspondientes. (ii) Fase 2: Se realizarán las mismas actividades señaladas en la Fase 1 para la otra pista. De esta forma, en ningún momento se cortará el tránsito de la vía, tanto vehicular como peatonal. Además, se planificará la ejecución de los trabajos en la temporada de menor flujo. • Construcción de redes Se consideran actividades de excavaciones, para luego dar pie a la instalación de las tuberías y, posteriormente, rellenar con el mismo material de excavación. En caso de excedentes serán dispuestos en sitios autorizados. Las tuberías serán provistas por terceros para los cuales se han considerado sus rutas y viajes asociados en el transporte de materiales en la estimación de emisiones del Proyecto adjunta en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional. Referencia: Punto 1.9.1.2.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Recinto PTAS	A continuación, se describen las acciones específicas al recinto PTAP:



- Obras civiles	Esta actividad comprende la construcción de diversas instalaciones, las que se incluyen selectores biológicos, reactores biológicos, clarificadores, sala de pretratamiento, sala de deshidratación, cámara de desinfección, entre otras. La construcción de las obras se llevará a cabo mediante una serie de actividades a ejecutar posterior al acondicionamiento del terreno, así como el traslado de materiales hacia la instalación de faena desde los proveedores para luego dar desarrollo a la construcción de las obras civiles. Referencia: Punto 1.9.1.3.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
- Montaje de equipos y galpones	Se considera el uso de camiones grúa (camión plano) para la instalación de los equipos asociados al recinto. La enfierradura y estructuras metálicas prefabricadas serán provistas por terceros para los cuales se han considerado sus rutas y viajes asociados en el transporte de materiales en la estimación de emisiones del Proyecto adjunta en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional. Referencia: Punto 1.9.1.3.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
- Obra de descarga Estero Lampa	• Construcción de obras temporales de desvío Estero Lampa Se plantea ejecutar estas obras temporales en periodos de estiaje, y se propone trabajar en dos frentes para reducir los plazos de ejecución de obras temporales para el desvío de las aguas. Cabe señalar que la materialización de la obra de descarga del efluente tratado al Estero Lampa está sujeta a la solicitud del Permiso Ambiental del Artículo 157 del RSEIA (PAS 157, ver Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional) y se deberán realizar obras de desvío de cauce, de forma temporal, para no afectar la circulación de las aguas ni tampoco la ejecución de las obras. el proceso es el siguiente: - Replanteo y trazado de las obras. - Instalación tuberías HDPE para desviar las aguas. - Confección del relleno. - Revestimiento cara expuesta al cauce con HDPE. - Construcción del enrocado de fondo de la obra de descarga. - Retiro del relleno y revestimiento. - Retiro tuberías HDPE. Finalizada la instalación del enrocado en el fondo del lecho se retirará inmediatamente los rellenos y la tubería dispuestos para retener el flujo del cauce. • Construcción de obras de protección de cauce Se dispondrá de un muro de boca o refuerzo en hormigón y una protección de ribera mediante un revestimiento en enrocado que recubrirá la superficie alrededor de la obra en la ribera y lecho del cauce, permitiendo descargar las aguas tratadas del sistema de aguas servidas hacia el Estero Lampa. Además, se contemplan actividades de movimiento de tierra para luego disponer la tubería de descarga desde la cámara de contacto de la PTAS hasta el punto de descarga en el Estero Lampa. Cabe señalar que las tuberías serán provistas por terceros para los cuales se han considerado sus rutas y viajes asociados en el transporte de materiales en la estimación de emisiones del Proyecto adjunta en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional. Referencia: Puntos 1.8.1.3 y 1.9.1.3.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción



La siguiente tabla presenta las necesidades de agua potable para la fase de construcción del Proyecto:

Tabla 4.6.2.1: Provisión de agua potable en fase de construcción

Procedencia	Recinto	Tasa consumo		Cantidad ⁽³⁾		Provisión Agua requerida (m³/día)	Seguimiento, medición y control de la extracción
Arranque agua potable	PTAS	150	L/per-día	44	Trabajadores	6,6	Mediante boleta de agua y su documentación asociada al pago
	PTAP	150	L/per-día	35	Trabajadores	5,3	
Compra de bidones	PTAS	1 ⁽¹⁾	L/per-día	44	Trabajadores	0,044	Mediante boleta de compra agua embotellada y su documentación asociada al pago
	PTAP	1 ⁽¹⁾	L/per-día	35	Trabajadores	0,035	

Fuente: Tabla 1-86 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Agua potable

Se implementará un sistema particular de abastecimiento de agua potable durante la fase de construcción del Proyecto para los trabajadores (comedores, servicios sanitarios) en cada instalación de faenas mediante la implementación de estanques de almacenamiento de 20 m³ de capacidad y protegido de agentes externos, según lo establecido en el D.S. N°41/2018 del MINSAL. La potabilización se realizará por medio de cloración de los estanques cumpliendo con las condiciones establecidas en la NCh 409 Of. 1984 y en los artículos 12, 13, 14 y 15 del D.S. N°594/1999 del MINSAL.

Adicionalmente, se dispondrá de bidones de agua potable en todos los frentes de trabajo durante la fase de construcción del Proyecto, cumpliendo así con lo estipulado en el DFL N°725/96 Código Sanitario y el D.S. N°594/99 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Los bidones serán adquiridos por una empresa autorizada y los registros (boletas) se guardarán en la obra a disposición de la autoridad en caso de ser requeridos.

Tanto para consumo humano como para las actividades de construcción se proveerá de agua por medio de camiones aljibe desde un arranque de agua potable ubicado en la Villa Campo Alegre. Esta agua tiene como fuente de origen el recurso hídrico subterráneo a través del pozo P5 (ex pozo 11) que es utilizado actualmente para suministrar de agua potable a dicha villa mediante contrato de arriendo de derechos de agua (Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria).

Para las actividades de construcción (humectación de áreas de movimientos de tierra y acopio de RESCON e Inertes) se considera un consumo de 35 m³/día para el año 1 de la fase de construcción; 7 m³/día para el año 2; 6 m³/día para el año 3; 8 m³/día para el año 5; y 4 m³/día para el año 7.

Referencia: Punto 1.9.5.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Agua industrial

Para las actividades de construcción (humectación de áreas de movimientos de tierra y acopio de RESCON e Inertes) se considera un consumo de 35 m³/día para el año 1 de la fase de construcción; 7 m³/día para el año 2; 6 m³/día para el año 3; 8 m³/día para el año 5; y 4 m³/día para el año 7.

Por lo tanto, la siguiente tabla presenta las necesidades de agua industrial para la fase de construcción del Proyecto en el peor escenario de consumo (35 m³/día):

Tabla 4.6.2.2: Provisión de agua potable en fase de construcción

Uso	Procedencia	Recinto	Tasa consumo		Cantidad		Provisión Agua requerida (m³/día)	Seguimiento, medición y control de la extracción
Actividades de construcción (humectación)	Arranque agua potable en Villa	PTAS	21,09	m³/h a	1,125	Superficie humectación (ha/día)	23,73	Mediante boleta de agua y su



	<table><tr><td>de áreas de movimientos de tierra y acopio de RESCON e Inertes)</td><td rowspan="3">Campo Alegre o agua cruda desde pozo P5</td><td>PTAP</td><td>21,09</td><td>m³/h a</td><td>0,522</td><td>Superficie humectación (ha/día)</td><td>11,01</td><td rowspan="3">documentación asociada al pago</td></tr><tr><td rowspan="2">Lavado camiones mixer</td><td>PTAS</td><td>30</td><td>L/ca mión</td><td>2</td><td>Camiones mixer/día</td><td>0,06</td></tr><tr><td>PTAP</td><td>30</td><td>L/ca mión</td><td>1</td><td>Camiones mixer/día</td><td>0,03</td></tr></table>	de áreas de movimientos de tierra y acopio de RESCON e Inertes)	Campo Alegre o agua cruda desde pozo P5	PTAP	21,09	m³/h a	0,522	Superficie humectación (ha/día)	11,01	documentación asociada al pago	Lavado camiones mixer	PTAS	30	L/ca mión	2	Camiones mixer/día	0,06	PTAP	30	L/ca mión	1	Camiones mixer/día	0,03																				
de áreas de movimientos de tierra y acopio de RESCON e Inertes)	Campo Alegre o agua cruda desde pozo P5	PTAP		21,09	m³/h a	0,522	Superficie humectación (ha/día)	11,01	documentación asociada al pago																																		
Lavado camiones mixer		PTAS		30	L/ca mión	2	Camiones mixer/día	0,06																																			
		PTAP	30	L/ca mión	1	Camiones mixer/día	0,03																																				
	Fuente: Tabla 1-86 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.																																										
	Referencia: Punto 1.9.5.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.																																										
Electricidad	El suministro de energía eléctrica será mediante grupos electrógenos hasta que se realicen los empalmes provisorios al sistema público por medio de la empresa concesionaria del sector. La factibilidad eléctrica se adjunta en el Anexo 1.6 del EIA. Se prevé la utilización de un grupo electrógeno de 100 kW por recinto en cada una de las Subfases constructivas. La siguiente tabla presenta las características de los grupos electrógenos utilizados en obra: Tabla 4.6.2.3: Características de grupos electrógenos fase de construcción. <table><tr><th>Recinto</th><th>Cantidad</th><th>Potencia</th><th>Combustible</th><th>Densidad combustible</th><th>Consumo (L/h)</th></tr><tr><td>PTAS</td><td>1</td><td>100 kW</td><td>Diésel</td><td>850 kg/m³</td><td>28,5</td></tr><tr><td>PTAP</td><td>1</td><td>100 kW</td><td>Diésel</td><td>850 kg/m³</td><td>28,5</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-87 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. Tabla 4.6.2.4: Horas de uso anual de grupos electrógenos en fase de construcción. <table><tr><th rowspan="2">Características</th><th colspan="5">Tiempo de uso [h]</th></tr><tr><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 3</th><th>Año 5</th><th>Año 7</th></tr><tr><td>100 kW</td><td>1.600</td><td>960</td><td>640</td><td>1.280</td><td>640</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-88 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.								Recinto	Cantidad	Potencia	Combustible	Densidad combustible	Consumo (L/h)	PTAS	1	100 kW	Diésel	850 kg/m³	28,5	PTAP	1	100 kW	Diésel	850 kg/m³	28,5	Características	Tiempo de uso [h]					Año 1	Año 2	Año 3	Año 5	Año 7	100 kW	1.600	960	640	1.280	640
Recinto	Cantidad	Potencia	Combustible	Densidad combustible	Consumo (L/h)																																						
PTAS	1	100 kW	Diésel	850 kg/m³	28,5																																						
PTAP	1	100 kW	Diésel	850 kg/m³	28,5																																						
Características	Tiempo de uso [h]																																										
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 5	Año 7																																						
100 kW	1.600	960	640	1.280	640																																						
	Referencia: Punto 1.9.5.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.																																										
Sustancias Peligrosas	Durante la fase de construcción del Proyecto se utilizarán sustancias peligrosas conforme a la clasificación descrita en la NCh 382 Of. 2004. Las actividades en las que se utilizarán corresponde a las obras civiles de la fase de construcción. Las sustancias se describen a continuación: Tabla 4.6.2.5: Sustancias químicas a almacenar. <table><tr><th colspan="3">PTAS</th><th colspan="3">PTAP</th></tr><tr><th>Sustancia Química</th><th>Peligrosidad</th><th>Clase</th><th>Sustancia Química</th><th>Peligrosidad</th><th>Clase</th></tr><tr><td>Desmoldante</td><td>Peligrosos varios</td><td>9</td><td>Desmoldante</td><td>Peligrosos varios</td><td>9</td></tr><tr><td>Esmalte sintético</td><td>Inflamable</td><td>3</td><td>Esmalte sintético</td><td>Inflamable</td><td>3</td></tr><tr><td>Diluyente</td><td>Inflamable</td><td>3</td><td>Diluyente</td><td>Inflamable</td><td>3</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-89 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. Para su almacenamiento, se indica que las cantidades no superarán los 600 kg o L en total. Las sustancias serán dispuestas en una bodega común en cumplimiento con lo establecido en el artículo 19 del D.S. N°43/2016 del MINSAL. Por otra parte, de acuerdo con la matriz de incompatibilidades químicas (art. 17 del D.S. N°43/2015 del MINSAL), estas sustancias son compatibles y no tienen restricción de almacenamiento conjunto. Su provisión será mediante empresa autorizada en camiones que cumplan con los requerimientos establecidos en la normativa aplicable y autorizados por la Autoridad Sanitaria. Se exigirá al								PTAS			PTAP			Sustancia Química	Peligrosidad	Clase	Sustancia Química	Peligrosidad	Clase	Desmoldante	Peligrosos varios	9	Desmoldante	Peligrosos varios	9	Esmalte sintético	Inflamable	3	Esmalte sintético	Inflamable	3	Diluyente	Inflamable	3	Diluyente	Inflamable	3					
PTAS			PTAP																																								
Sustancia Química	Peligrosidad	Clase	Sustancia Química	Peligrosidad	Clase																																						
Desmoldante	Peligrosos varios	9	Desmoldante	Peligrosos varios	9																																						
Esmalte sintético	Inflamable	3	Esmalte sintético	Inflamable	3																																						
Diluyente	Inflamable	3	Diluyente	Inflamable	3																																						



	proveedor el cumplimiento del D.S. N°298/1995 del MINTRATEL respecto del transporte de cargas peligrosas. Referencia: Punto 1.9.5.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.																																																																																																													
Equipos y maquinarias	Los equipos y maquinarias que se utilizarán en esta fase del Proyecto serán arrendados a empresas proveedoras. Tabla 4.6.2.6: Maquinaria. <table><tr><th rowspan="2">Maquinaria</th><th>Potencia</th><th rowspan="2">Combustible</th><th colspan="5">Uso (h)</th></tr><tr><th>[kW]</th><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 3</th><th>Año 5</th><th>Año 7</th></tr><tr><td>Retroexcavadora</td><td>70</td><td>Diésel</td><td>1.112</td><td>97</td><td>19</td><td>285</td><td>197</td></tr><tr><td>Camión Grúa</td><td>265</td><td>Diésel</td><td>12</td><td>12</td><td>0</td><td>12</td><td>12</td></tr><tr><td>Camión Mixer</td><td>209</td><td>Diésel</td><td>136</td><td>22</td><td>16</td><td>85</td><td>9</td></tr><tr><td>Compactador</td><td>82</td><td>Diésel</td><td>15</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Motoniveladora</td><td>104</td><td>Diésel</td><td>20</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Rotopercutor</td><td>85</td><td>Diésel</td><td>120</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>30</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-90 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. Tabla 4.6.2.7: Maquinaria eléctrica. <table><tr><th rowspan="2">Maquinaria Eléctrica</th><th colspan="3">Frente de trabajo</th></tr><tr><th>Instalación de faenas</th><th>Impulsiones y pozos</th><th>Descarga efluente PTAS</th></tr><tr><td>Esmeril angular</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Banco de sierra circular</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Taladro eléctrico</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Soldadora eléctrica</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Demoledor</td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr><tr><td>Sincelador</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Rotomartillo</td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr><tr><td>Compresor de aire</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Vibrador de inmersión</td><td>X</td><td></td><td>X</td></tr><tr><td>Hidrolavadora</td><td>X</td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla 1-91 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Maquinaria	Potencia	Combustible	Uso (h)					[kW]	Año 1	Año 2	Año 3	Año 5	Año 7	Retroexcavadora	70	Diésel	1.112	97	19	285	197	Camión Grúa	265	Diésel	12	12	0	12	12	Camión Mixer	209	Diésel	136	22	16	85	9	Compactador	82	Diésel	15	1	1	1	1	Motoniveladora	104	Diésel	20	0	0	0	0	Rotopercutor	85	Diésel	120	0	0	0	30	Maquinaria Eléctrica	Frente de trabajo			Instalación de faenas	Impulsiones y pozos	Descarga efluente PTAS	Esmeril angular	X	X	X	Banco de sierra circular	X			Taladro eléctrico	X	X	X	Soldadora eléctrica	X			Demoledor	X		X	Sincelador	X			Rotomartillo	X		X	Compresor de aire	X			Vibrador de inmersión	X		X	Hidrolavadora	X		
Maquinaria	Potencia		Combustible		Uso (h)																																																																																																									
	[kW]	Año 1		Año 2	Año 3	Año 5	Año 7																																																																																																							
Retroexcavadora	70	Diésel	1.112	97	19	285	197																																																																																																							
Camión Grúa	265	Diésel	12	12	0	12	12																																																																																																							
Camión Mixer	209	Diésel	136	22	16	85	9																																																																																																							
Compactador	82	Diésel	15	1	1	1	1																																																																																																							
Motoniveladora	104	Diésel	20	0	0	0	0																																																																																																							
Rotopercutor	85	Diésel	120	0	0	0	30																																																																																																							
Maquinaria Eléctrica	Frente de trabajo																																																																																																													
	Instalación de faenas	Impulsiones y pozos	Descarga efluente PTAS																																																																																																											
Esmeril angular	X	X	X																																																																																																											
Banco de sierra circular	X																																																																																																													
Taladro eléctrico	X	X	X																																																																																																											
Soldadora eléctrica	X																																																																																																													
Demoledor	X		X																																																																																																											
Sincelador	X																																																																																																													
Rotomartillo	X		X																																																																																																											
Compresor de aire	X																																																																																																													
Vibrador de inmersión	X		X																																																																																																											
Hidrolavadora	X																																																																																																													
	Referencia: Punto 1.9.5.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.																																																																																																													
Áridos	Los áridos a ser utilizados en la obra comprenden actividades de relleno y preparación de fundaciones (estabilizado). No se requerirán áridos para la producción de hormigón <i>in situ</i> dado que esta se realizará mediante premezcla lista, la que será provista a través de camiones mixer. No se considera la producción de áridos <i>in situ</i>, no obstante parte del material excavado será reutilizado en la obra. Para los rellenos en que se requiera material estabilizado, su provisión será por terceros, quienes deberán contar con la aprobación de la respectiva Municipalidad. Se exigirá al proveedor que acredite el origen de los áridos, y en caso de que provengan de cauces superficiales deberá adjuntar el informe técnico favorable del Organismo competente para la extracción en cauces superficiales (DOH) y/o Resolución de Calificación Ambiental favorable; lo anterior con el objetivo de evitar efectos adversos a los cauces naturales. Todos los comprobantes serán mantenidos en obra para disposición de las autoridades que así lo soliciten. Se ha considerado, en una primera instancia, como proveedor a la empresa “Los Aromos”, no obstante, en caso de no ser posible su provisión por dicha empresa, se utilizará otra cercana al Proyecto y que cuente con sus respectivas autorizaciones.																																																																																																													



	En la siguiente tabla se resumen los movimientos de tierra a considerar durante la fase de construcción del Proyecto: Tabla 4.6.2.8: Volúmenes movimiento de tierra. <table><tr><th rowspan="2">Actividad Movimiento de Tierra</th><th colspan="5">Volúmenes* [m³]</th></tr><tr><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 3</th><th>Año 5</th><th>Año 7</th></tr><tr><td>Escarpe</td><td>31.964</td><td>468</td><td>0</td><td>648</td><td>68</td></tr><tr><td>Excavaciones</td><td>15.571</td><td>1.352</td><td>266</td><td>3.989</td><td>2.753</td></tr><tr><td>Relleno compensado</td><td>3.485</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1.447</td></tr><tr><td>Relleno estructural</td><td>5.831</td><td>252</td><td>60</td><td>257</td><td>25</td></tr><tr><td>Relleno estabilizado</td><td>6.003</td><td>32</td><td>206</td><td>520</td><td>705</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-63 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. Referencia: Puntos 1.9.1.1.1 y 1.9.5.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Actividad Movimiento de Tierra	Volúmenes* [m³]					Año 1	Año 2	Año 3	Año 5	Año 7	Escarpe	31.964	468	0	648	68	Excavaciones	15.571	1.352	266	3.989	2.753	Relleno compensado	3.485	0	0	0	1.447	Relleno estructural	5.831	252	60	257	25	Relleno estabilizado	6.003	32	206	520	705																																						
Actividad Movimiento de Tierra	Volúmenes* [m³]																																																																															
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 5	Año 7																																																																											
Escarpe	31.964	468	0	648	68																																																																											
Excavaciones	15.571	1.352	266	3.989	2.753																																																																											
Relleno compensado	3.485	0	0	0	1.447																																																																											
Relleno estructural	5.831	252	60	257	25																																																																											
Relleno estabilizado	6.003	32	206	520	705																																																																											
Hormigón	Se proveerá de hormigón premezclado, para la materialización de la obra, el cual se trasladará en camiones mixer desde la empresa contratada para dichos fines hasta las instalaciones. Además, es necesario señalar que se realizará lavado de camiones mixer al interior de la obra, quedando estipulado en el contrato de prestación de servicios que se llevará a cabo el lavado de canoa del camión mixer al interior de la obra. La siguiente tabla da cuenta de las cantidades a utilizar en cada subfase para cada planta: Tabla 4.6.2.9: Requerimiento de hormigón en fase de construcción. <table><tr><th rowspan="2">Unidad</th><th colspan="4">PTAS</th><th colspan="3">PTAP</th></tr><tr><th>SF-I</th><th>SF-II</th><th>SF-III</th><th>SF-IV</th><th>SF-I</th><th>SF-II</th><th>SF-III</th></tr><tr><td>m³</td><td>900</td><td>190</td><td>500</td><td>75</td><td>265</td><td>136</td><td>230</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-92 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. Referencia: Punto 1.9.5.6 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Unidad	PTAS				PTAP			SF-I	SF-II	SF-III	SF-IV	SF-I	SF-II	SF-III	m³	900	190	500	75	265	136	230																																																								
Unidad	PTAS				PTAP																																																																											
	SF-I	SF-II	SF-III	SF-IV	SF-I	SF-II	SF-III																																																																									
m³	900	190	500	75	265	136	230																																																																									
Materiales de la construcción	Los materiales de construcción necesarios para la materialización del Proyecto serán provistos por terceros en camiones que cumplan con los requerimientos establecidos en la normativa aplicable. La siguiente tabla muestra los materiales necesarios para la construcción del Proyecto por año según el cronograma del Proyecto. Tabla 4.6.2.10: Materiales en fase de construcción. <table><tr><th rowspan="2">Actividad</th><th rowspan="2">Unidad</th><th colspan="4">PTAS</th><th colspan="3">PTAP</th></tr><tr><th>SF-I</th><th>SF-II</th><th>SF-III</th><th>SF-IV</th><th>SF-I</th><th>SF-II</th><th>SF-III</th></tr><tr><td>Enfierradura</td><td>t</td><td>102</td><td>21</td><td>60</td><td>9</td><td>29</td><td>16</td><td>27</td></tr><tr><td>Hormigón</td><td>m³</td><td>900</td><td>190</td><td>500</td><td>75</td><td>265</td><td>136</td><td>230</td></tr><tr><td>Malla acma c221</td><td>t</td><td>1</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Albañilería</td><td>m³</td><td>50</td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Moldajes</td><td>m3</td><td>390</td><td>70</td><td>260</td><td>45</td><td>205</td><td>100</td><td>134</td></tr><tr><td>Cubierta zincalum PV.4 e=0,4mm</td><td>t</td><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tuberías y piezas especiales</td><td>t</td><td>54</td><td>5</td><td>12</td><td>1</td><td>29</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-93 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. Referencia: Punto 1.9.5.7 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Actividad	Unidad	PTAS				PTAP			SF-I	SF-II	SF-III	SF-IV	SF-I	SF-II	SF-III	Enfierradura	t	102	21	60	9	29	16	27	Hormigón	m³	900	190	500	75	265	136	230	Malla acma c221	t	1	0						Albañilería	m³	50	9						Moldajes	m3	390	70	260	45	205	100	134	Cubierta zincalum PV.4 e=0,4mm	t	5	1	1					Tuberías y piezas especiales	t	54	5	12	1	29	4	5
Actividad	Unidad			PTAS				PTAP																																																																								
		SF-I	SF-II	SF-III	SF-IV	SF-I	SF-II	SF-III																																																																								
Enfierradura	t	102	21	60	9	29	16	27																																																																								
Hormigón	m³	900	190	500	75	265	136	230																																																																								
Malla acma c221	t	1	0																																																																													
Albañilería	m³	50	9																																																																													
Moldajes	m3	390	70	260	45	205	100	134																																																																								
Cubierta zincalum PV.4 e=0,4mm	t	5	1	1																																																																												
Tuberías y piezas especiales	t	54	5	12	1	29	4	5																																																																								
Combustible	Se considera el almacenamiento de combustible en obra para el abastecimiento de maquinarias que no puedan desplazarse fuera de la obra por tracción propia y para el funcionamiento de grupos electrógenos de respaldo. Referencia: Punto 1.9.5.8 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.																																																																															



4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción
Para la materialización de todas las partes y obras del Proyecto (fase de construcción), se requiere la extracción de recursos naturales renovables, los que se señalan en la siguiente tabla:	

Tabla 4.6.3.1: Recursos naturales renovables a extraer. Fase de construcción

Recurso natural renovable	Actividad	Cantidad	Unidad
Suelo	Escarpe	27.624	m³ totales
	Excavaciones	19.943	m³ totales
Agua	Consumo humano-Usos servicios higiénicos	12	m³/día
	Uso industrial (construcción)	35	m³/día
Vegetación	Corta de bosque nativo	6,73	ha

Fuente: Tabla 1-94 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Referencia: Punto 1.9.6 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

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 Atmosféricas	El informe de emisiones atmosféricas actualizado se presenta en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional. De acuerdo con lo presentado en dicho anexo, las actividades que mayores emisiones de material particulado generan corresponden a las excavaciones y al tránsito de camiones por vías no pavimentadas. En la siguiente tabla se presenta el resumen de estimación de emisiones atmosféricas en Fase de Construcción según actividad conforme al cronograma [t/año]:

Tabla 4.6.4.1: Resumen de Emisiones en fase de construcción.

Actividad	Tipo	Año 1								
		MP10	MP2,5	PTS	NOx	CC	SOx	NH3	CO	COV
Resuspensión										
Demolición	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Perforación	D	0,0007	0,0001	0,0024	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Escarpe	D	0,1807	0,0271	0,2657	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Excavaciones	D	0,6769	0,3474	3,9109	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Erosión Pilas de Acopio	D	0,0054	0,0008	0,0108	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Carguío - Volteo	D/I	0,0610	0,0092	0,1289	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Compactación	D	0,0091	0,0047	0,0527	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Nivelación	D	0,0266	0,0028	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Tránsito en vías No Pav P	D/I	3,7952	0,3972	12,9740	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Tránsito Vías Pav	I	0,2993	0,0724	1,5591	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Combustión		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vehículos	D/I	0,0047	0,0047	0,0000	0,7117	39,4790	0,0012	0,0005	0,0206	0,0021
Maquinaria	D	0,0261	0,0261	0,0000	0,5059	25,9525	0,0012	0,0003	0,3072	0,0382
Grupos Electrónicos	D	0,2356	0,2356	0,0000	3,3516	0,2204	0,7220	0,0000	0,2736	0,3940
Total/año		5,3212	1,1282	18,9044	4,5691	65,6519	0,7243	0,0008	0,6015	0,4343
MPeq		0,8797	0,8797	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



Total MPeq		6,2009	2,0078	18,9044	4,5691	65,6519	0,7243	0,0008	0,6015	0,4343
Actividad	Tipo	Año 2								
Resuspensión		MP10	MP2,5	PTS	NOx	CC	SOx	NH3	CO	COV
Demolición	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Perforación	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Escarpe	D	0,0026	0,0004	0,0039	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Excavaciones	D	0,0588	0,0302	0,3397	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Erosión Pilas de Acopio	D	0,0027	0,0004	0,0054	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Carguío - Volteo	D/I	0,0024	0,0004	0,0050	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Compactación	D	0,0006	0,0003	0,0035	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Nivelación	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Tránsito en vías No Pav P	D/I	0,3143	0,0332	1,0843	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Tránsito Vías Pav	I	0,0395	0,0096	1,5591	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Combustión		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vehículos	D/I	0,0007	0,0007	0,0000	0,0730	4,3363	0,0001	0,0000	0,0029	0,0003
Maquinaria	D	0,0026	0,0026	0,0000	0,0597	3,0668	0,0001	0,0000	0,0344	0,0043
Grupos Electrónicos	D	0,1414	0,1414	0,0000	2,0109	0,1322	0,4332	0,0000	0,1642	0,2364
Total/año		0,5656	0,2191	3,0008	2,1436	7,5353	0,4335	0,0001	0,2014	0,2411
MPeq		0,4419	0,4419	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Total MPeq		1,0075	0,6610	3,0008	2,1436	7,5353	0,4335	0,0001	0,2014	0,2411
Actividad	Tipo	Año 3								
Resuspensión		MP10	MP2,5	PTS	NOx	CC	SOx	NH3	CO	COV
Demolición	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Perforación	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Escarpe	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Excavaciones	D	0,0116	0,0059	0,0669	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Erosión Pilas de Acopio	D	0,0116	0,0059	0,0669	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Carguío - Volteo	D/I	0,0006	0,0001	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Compactación	D	0,0006	0,0003	0,0035	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Nivelación	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Tránsito en vías No Pav P	D/I	0,1924	0,0206	0,6732	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Tránsito Vías Pav	I	0,0206	0,0050	0,1074	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Combustión		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vehículos	D/I	0,0004	0,0004	0,0000	0,0362	2,2267	0,0001	0,0000	0,0016	0,0002
Maquinaria	D	0,0007	0,0007	0,0000	0,0191	0,9829	0,0000	0,0000	0,0103	0,0013
Grupos Electrónicos	D	0,0942	0,0942	0,0000	1,3406	0,0882	0,2888	0,0000	0,1095	0,1576
Total/año		0,3327	0,1333	0,9192	1,3959	3,2978	0,2889	0,0000	0,1214	0,1591
MPeq		0,2896	0,2896	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Total MPeq		0,6223	0,4229	0,9192	1,3959	3,2978	0,2889	0,0000	0,1214	0,1591
Actividad	Tipo	Año 5								
Resuspensión		MP10	MP2,5	PTS	NOx	CC	SOx	NH3	CO	COV
Demolición	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



Perforación	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Escarpe	D	0,0037	0,0005	0,0054	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Excavaciones	D	0,1734	0,0890	1,0018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Erosión Pilas de Acopio	D	0,1734	0,0890	1,0018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Carguío - Volteo	D/I	0,0061	0,0009	0,0128	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Compactación	D	0,0006	0,0003	0,0035	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Nivelación	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Tránsito en vías No Pav P	D/I	0,7573	0,0800	2,6118	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Tránsito Vías Pav	I	0,0856	0,0207	0,4458	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Combustión		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vehículos	D/I	0,0015	0,0015	0,0000	0,1726	10,0058	0,0003	0,0001	0,0062	0,0007
Maquinaria	D	0,0074	0,0074	0,0000	0,1674	8,5881	0,0004	0,0001	0,0970	0,0122
Grupos Electrónicos	D	0,1885	0,1885	0,0000	2,6813	0,1763	0,5776	0,0000	0,2189	0,3152
Total/año		1,3974	0,4778	5,0830	3,0212	18,7703	0,5783	0,0002	0,3221	0,3281
MPeq		0,6130	0,6130	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Total MPeq		2,0104	1,0908	5,0830	3,0212	18,7703	0,5783	0,0002	0,3221	0,3281
Actividad	Tipo	Año 7								
Resuspensión		MP10	MP2,5	PTS	NOx	CC	SOx	NH3	CO	COV
Demolición	D	0,0046	0,0005	0,0154	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Perforación	D	0,0002	0,0000	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Escarpe	D	0,0004	0,0001	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Excavaciones	D	0,1197	0,0614	0,6914	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Erosión Pilas de Acopio	D	0,0022	0,0003	0,0043	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Carguío - Volteo	D/I	0,0037	0,0006	0,0078	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Compactación	D	0,0006	0,0003	0,0035	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Nivelación	D	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Tránsito en vías No Pav P	D/I	0,3323	0,0351	1,1475	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Tránsito Vías Pav	I	0,0478	0,0116	0,2492	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Combustión		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vehículos	D/I	0,0009	0,0009	0,0000	0,0758	4,7345	0,0001	0,0001	0,0036	0,0004
Maquinaria	D	0,0046	0,0046	0,0000	0,0881	4,5211	0,0002	0,0001	0,0537	0,0067
Grupos Electrónicos	D	0,0942	0,0942	0,0000	1,3406	0,0882	0,2888	0,0000	0,1095	0,1576
Total/año		0,6111	0,2096	2,1202	1,5046	9,3438	0,2891	0,0001	0,1667	0,1647
MPeq		0,3069	0,3069	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Total MPeq		0,9180	0,5165	2,1202	1,5046	9,3438	0,2891	0,0001	0,1667	0,1647

Fuente: Tabla 1-96 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Respecto al análisis del cumplimiento normativo establecido por el plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago, D.S. N°31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente (PPDA), de acuerdo con los resultados presentados en el Anexo 3 “Estimación de Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Excepcional, las emisiones de MP₁₀ equivalente total superan los límites establecidos en el artículo 64 del PPDA para el año 1 de construcción, no obstante, las emisiones de MP_{2,5} equivalente total, NOx y SO₂ no superan simultáneamente los límites establecidos en el artículo 64 del PPDA.



	Sobre la base de lo anterior, se concluye que el proyecto <u>deberá compensar emisiones</u> para el parámetro MP₁₀ equivalente, para el año 1 correspondiente a la fase de construcción, alcanzando un máximo de 6,28 t/año de MP₁₀ eq total, debiendo compensar (120%) un total de 7,54 t/año, donde un 19% corresponde a la fracción de combustión. Las emisiones por compensar de MP₁₀ contemplan las emisiones equivalentes provenientes de sus precursores conforme a lo señalado en el art. 61 del PPDA. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ha adoptado una serie de medidas para reducir las emisiones atmosféricas en fase de construcción, las cuales se detallan en la tabla 10.1.9 del presente ICE. Referencia: Punto 1.9.7.1 del Anexo 10.1 y Anexo 3, ambos de la Adenda Excepcional.
La SEREMI de Medio Ambiente, mediante Oficio Ord. N°6893 de fecha 27 de octubre de 2025, se pronuncia conforme.	

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas o efluentes									
Nombre		Descripción							
Residuos líquidos domiciliarios		Los residuos líquidos generados durante la fase de construcción son principalmente residuos del tipo domiciliario asociados al manejo de los baños instalados en faenas y en obra, considerando una dotación de 150 L/personas-día.							
		Tabla 4.6.4.2: Estimación de generación de aguas servidas por recinto en fase de construcción.							
		Recinto	Subfase	Duración subfase [mes]	Mano de obra máxima	Tasa generación [L/per-día]	Coef. Recuperación	Generación aguas servidas	
								[L/día]	[m³/año]*
		PTAS	I	6	44	150	0,8	5.280	697,0
			II	6	18	150	0,8	2.160	285,1
			III	4	44	150	0,8	5.280	464,6
			IV	4	35	150	0,8	4.200	369,6
		PTAP	I	4	35	150	0,8	4.200	369,6
			II	4	18	150	0,8	2.160	190,1
III	4		18	150	0,8	2.160	190,1		
Fuente: Tabla 1-106 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.									
*Considera 22 días de trabajo al mes (lunes a viernes y sábados media jornada).									
		En cuanto al manejo de este tipo de residuos, el titular señala que los residuos de los baños químicos serán limpiados cada 3 días por medio de empresa prestadora de servicio y que su disposición final será realizada por medio de empresa prestadora de servicios, la cual contará con las respectivas autorizaciones sanitarias.							
		Referencia: Punto 1.9.8.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.							
Residuos industriales líquidos		Si bien se realizará lavado de camiones mixer al interior de la obra, quedando estipulado en el contrato de prestación de servicios que se llevará a cabo el lavado de la canoa del camión mixer al interior de la faena, Los residuos líquidos del lavado de canoas de camiones serán conducidos a una piscina de retención impermeabilizada y se les dejará evaporar. Una vez secos, los residuos remanentes serán manejados como escombros. En caso de que no se produzca el fraguado del hormigón luego del lavado de la canoa del camión mixer, el Titular del proyecto contempla las siguientes alternativas:							
		- Se contratará a un camión con estanque para realizar el retiro del agua generada por el lavado de la canoa del camión mixer. En este caso el camión y el lugar de disposición final se encontrará autorizado para realizar el retiro de residuos líquidos industriales. Además, se contempla realizar todas las declaraciones correspondientes.							
		- El agua generada producto del lavado de canoas mixer, será utilizado para el curado del hormigón durante la obra gruesa del proyecto. Para esto se realizará un proceso de decantación.							



- Además, una alternativa para la limpieza del camión mixer, es barrer la canoa y luego disponer el material resultante como escombros.

Tabla 4.6.4.2: Residuos líquidos industriales generados en fase de construcción.

Recinto	Subfase	Duración subfase [mes]	RIL proveniente del lavado de camiones mixer [m³/año]
PTAS	I	6	4,5
	II	6	0,96
	III	4	2,52
	IV	4	0,39
PTAP	I	4	1,35
	II	4	0,69
	III	4	1,17

Fuente: Tabla 1-107 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

No se considera generación de otro tipo de residuos industriales líquidos debido a que:

- No se realizarán actividades de lavado de maquinaria, cambio de aceites y otra actividad de mantenimiento de maquinaria al interior de las obras. Cualquier actividad de este tipo será de exclusiva responsabilidad de la empresa contratada para el mantenimiento de la maquinaria, realizando dichas actividades en lugares habilitados, siempre externos al sitio de faena, o serán adquiridas por medio de empresas externas (en el caso del hormigón), y serán trasladados al sector de faenas para su uso.
- Para la limpieza de ruedas se implementará un sistema resalto para evitar que los camiones ensucien las vías de circulación de uso público con el barro adherido a sus ruedas y generen a su vez resuspensión de material particulado. Para ello se dispondrá un sistema consistente en resaltos en el pavimento a la salida de cada obra, lo que permitirá que el barro adherido a las ruedas se desprenda. El barro que se desprenda será recogido y dispuesto con los residuos de excavaciones y/o escombros, para luego ser llevado a un sitio de disposición final autorizado, por lo que no se generarán residuos líquidos por esta actividad.

Referencia: Punto 1.9.8.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido	El estudio de ruido y vibraciones actualizado se encuentra en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria. En él se identifican los receptores sensibles que pudiesen verse afectados por la ejecución del Proyecto, se estiman los niveles de ruido y vibración generados en las distintas actividades de la fase de construcción y se evalúa el cumplimiento normativo en los receptores identificados. Al respecto, se evalúan los resultados de la modelación de la propagación de las emisiones acústicas con respecto a los límites establecidos por el D.S. N° 38/11 del MMA para las fuentes reguladas por esta normativa. Las características y ubicación, respecto del Proyecto, de los receptores humanos identificados, se presentan en las tablas 6 y 34 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria, mientras que la figura 5 del mismo anexo muestra su ubicación. Por su parte, la Tabla 14 del mencionado anexo presenta los valores límites permisibles de ruido, según el D.S. N°38/11 MMA, de acuerdo con el uso de suelo en el que se emplaza cada receptor. En tanto, las Tablas 19 a 28 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria presentan la estimación de emisiones de ruido de las diferentes actividades de la fase de construcción. La construcción del Proyecto se desarrollará exclusivamente en periodo diurno (lunes a viernes de 08:00 a 18:00 horas; y sábados de 08:00 a 14:00 horas), por lo que la evaluación de esa actividad se realiza sólo en este horario.



Respecto de los escenarios de la modelación de la propagación de ruido, el titular ha definido 3 escenarios, conforme con los cronogramas del Proyecto, 2 de los cuales están asociados a la fase de construcción del Proyecto y que corresponden a los siguiente:

- Escenario 1: Sólo fase de construcción.
- Escenario 2: Fase de construcción y operación.

En virtud de representar la condición más desfavorable de emisión de ruido hacia los receptores, estos escenarios consideran la ubicación de las faenas de construcción lo más cercanas a los receptores identificados y la ejecución simultánea de todas las actividades de construcción presentadas en el cronograma constructivo del Proyecto.

De acuerdo con lo presentado en el apartado 9 de Anexo 5 de la Adenda Complementaria, el Proyecto cumple con lo establecido en el D.S. N°38/2011 MMA implementando las medidas de control señaladas en el punto 10.1 de este ICE. Los resultados, por escenario y por receptor, que dan cuenta del cumplimiento normativo se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 4.6.4.3.1 Resultados modelación escenario 1 – Con medidas de control.

Receptor	Altura [m]	NPS dB[A] modelación	Niveles de ruido de fondo medidos, diurno			Límite D.S. N° 38/11 MMA	Cumplimiento D.S. N° 38/11 MMA
		Diurno	NPS _{eq} [dB(A)]	NPS _{mín} [dB(A)]	NPS _{máx} [dB(A)]	Diurno	Diurno
R01-1 A	1,5	59	67	51	78	65	SI
R01 A	1,5	48	67	51	78	65	SI
R01 B	4	53	67	51	78	58	SI
R02 A	1,5	49	48	32	67	58	SI
R03 A	1,5	49	48	32	67	58	SI
R03 B	4	49	48	32	67	58	SI
R04 A	1,5	42	50	45	58	60	SI
R05 A	1,5	61	80	56	86	65	SI
R06 A	1,5	57	48	40	61	58	SI
R06 B	4	56	48	40	61	58	SI
R07 A	1,5	56	49	37	60	59	SI
R07 B	4	56	49	37	60	59	SI
R08 A	1,5	56	51	40	62	61	SI
R09 A	1,5	53	44	41	51	54	SI
R09 B	4	54	44	41	51	54	SI
R10 A	1,5	51	42	34	53	52	SI
R11 A	1,5	61	45	33	56	65	SI
R12 A	1,5	45	62	57	73	65	SI

Fuente: Tabla 1-98 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Tabla 4.6.4.3.2: Resultados modelación escenario 2 – Con medidas de control.

Receptor	Altura [m]	NPS dB[A] modelación	Niveles de ruido de fondo medidos, diurno			Límite D.S. N° 38/11 MMA	Cumplimiento D.S. N° 38/11 MMA
		Diurno	NPS _{eq} [dB(A)]	NPS _{mín} [dB(A)]	NPS _{máx} [dB(A)]	Diurno	Diurno
R01-1 A	1,5	50	67	51	78	65	SI
R01 A	1,5	36	67	51	78	65	SI
R01 B	4	36	67	51	78	58	SI
R02 A	1,5	44	48	32	67	58	SI
R03 A	1,5	50	48	32	67	58	SI
R03 B	4	49	48	32	67	58	SI
R04 A	1,5	43	50	45	58	60	SI
R05 A	1,5	55	80	56	86	65	SI



R06 A	1,5	51	48	40	61	58	SI
R06 B	4	51	48	40	61	58	SI
R07 A	1,5	48	49	37	60	59	SI
R07 B	4	48	49	37	60	59	SI
R08 A	1,5	49	51	40	62	61	SI
R09 A	1,5	53	44	41	51	54	SI
R09 B	4	53	44	41	51	54	SI
R10 A	1,5	51	42	34	53	52	SI
R11 A	1,5	44	45	33	56	65	SI
R12 A	1,5	39	62	57	73	65	SI
RU-01 A	1,5	45	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-01 B	4	47	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-01 C	9	49	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-02 A	1,5	54	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-02 B	4	54	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-02 C	9	54	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-03 A	1,5	59	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-03 B	4	59	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-04 A	1,5	40	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-04 B	4	41	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-04 C	9	42	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-05 A	1,5	44	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-05 B	4	44	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-05 C	6,5	44	N/A	N/A	N/A	65	SI

Fuente: Tabla 1-99 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Referencia: Anexo 5 de la Adenda Complementaria y punto 1.9.7.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Al respecto, la SEREMI de Salud se pronuncia conforme mediante Ord. N° 3038 de fecha 26 de diciembre de 2024.

4.6.4.4. Otras Emisiones

4.6.4.4.1 Otras emisiones: Vibraciones

Tabla 4.6.4.4.1 Otras emisiones: Vibraciones

Nombre	Descripción
Vibraciones	El estudio de ruido y vibraciones actualizado se encuentra en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria. En él se identifican los receptores sensibles que pudiesen verse afectados por la ejecución del Proyecto, se estiman los niveles de ruido y vibración generados en las distintas actividades de la fase de construcción y se evalúa el cumplimiento de la norma de referencia en los receptores identificados. Como norma de referencia se utiliza el criterio establecido en el documento FTA Report N°0123 del año 2018 “<i>Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual</i>”, de la <i>Federal Transit Administration</i> (FTA), la cual señala valores para estimación y evaluación de daño estructural a partir de Velocidad Peak de Partícula (PPV) y para la evaluación de molestia generada por vibraciones a partir del Nivel de Velocidad de vibración (Lv). La ubicación de los receptores humanos identificados se presenta en las tablas 6, 7 y 35 y figura 5 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria, mientras que la Tabla 17 del mismo anexo presenta los valores límites permisibles de vibraciones, según el criterio de la FTA de acuerdo con el uso de suelo en el que se emplaza cada receptor. Por su parte, en el apartado 6 del mismo anexo se presenta la estimación de los niveles de vibraciones de cada maquinaria utilizada en la fase de construcción, identificando al rodillo compactador cuyo PPV (medido a 25 [pies]) es de 0,21[pulgadas/s] como la maquinaria que presenta mayor emisión en las actividades de la construcción de las obras del Proyecto; y, para el caso específico de las faenas de construcción de ductos, canales y pozos, señala a la excavadora y retroexcavadora, con un PPV de 0.089 [pulgadas/s], como la maquinaria con mayor emisión de vibraciones; mientras que a los camiones, con un PPV de 0.076 [pulgadas/s], como los vehículos con mayor emisión en la actividad de circulación por los caminos internos.



Para el análisis del cumplimiento de la normativa de referencia, para cada receptor sensible identificado, se proyectó el nivel de vibraciones que ocasionaría la maquinaria más cercana y que genera mayores emisiones de vibraciones. La tabla 47 presenta los resultados de la proyección de los niveles de vibraciones de dichas maquinarias hacia los receptores, mostrando que en todos los receptores se cumple con los valores límite de referencia para vibraciones, tanto de daño estructural como de molestia de la comunidad, sin la necesidad de incorporar medidas de control de vibraciones.

La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos de daño estructural y molestia por vibraciones:

Tabla 4.6.4.1.1: Evaluación de daño estructural y molestia por vibraciones – Fase de construcción.

Punto	PPV (in/sec) Proyectado	Criterio FTA PPV	PPV ¿Cumple?	Lv Proyectado [dB]	Criterio FTA Lv	Lv ¿Cumple?
R1	0,000341	0,2	Cumple	31	72	Cumple
R2	0,000157	0,2	Cumple	24	72	Cumple
R3	0,000220	0,2	Cumple	27	72	Cumple
R4	0,000122	0,2	Cumple	22	72	Cumple
R5	0,001375	0,2	Cumple	43	75	Cumple
R6	0,004044	0,2	Cumple	52	65	Cumple
R7	0,001530	0,2	Cumple	44	72	Cumple
R8	0,000605	0,2	Cumple	36	72	Cumple
R9	0,003593	0,2	Cumple	51	72	Cumple
R10	0,000258	0,2	Cumple	28	72	Cumple
R11	0,001263	0,2	Cumple	44	72	Cumple
R12	0,012223	0,2	Cumple	64	75	Cumple

Fuente: Tabla 1-103 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Referencia: Anexo 5 de la Adenda Complementaria y punto 1.9.7.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Al respecto, la SEREMI de Salud se pronuncia conforme mediante Ord. N° 3038 de fecha 26 de diciembre de 2024.

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 domiciliarios	Durante la fase de construcción se contempla la generación de residuos sólidos domiciliarios (RSD), y asimilables, generados por el personal presente en obra, estos residuos provendrán principalmente de los comedores. En la siguiente tabla, se presenta la generación de residuos domiciliarios para el momento de máxima demanda de trabajadores:																																																					
	Tabla 4.6.5.1.1: Residuos sólidos domiciliarios. Fase de construcción.																																																					
	<table><tr><th rowspan="2">Recinto</th><th rowspan="2">Subfase</th><th rowspan="2">Duración subfase [mes]</th><th rowspan="2">Mano de obra máxima</th><th rowspan="2">Tasa generación [L/per-día]</th><th colspan="2">Generación RSD</th></tr><tr><th>[L/día]</th><th>[m³/año]</th></tr><tr><td rowspan="4">PTAS</td><td>I</td><td>6</td><td>44</td><td>4</td><td>176</td><td>23,2</td></tr><tr><td>II</td><td>6</td><td>18</td><td>4</td><td>72</td><td>9,5</td></tr><tr><td>III</td><td>4</td><td>44</td><td>4</td><td>176</td><td>15,5</td></tr><tr><td>IV</td><td>4</td><td>35</td><td>4</td><td>140</td><td>12,3</td></tr><tr><td rowspan="3">PTAP</td><td>I</td><td>4</td><td>35</td><td>4</td><td>140</td><td>12,3</td></tr><tr><td>II</td><td>4</td><td>18</td><td>4</td><td>72</td><td>6,3</td></tr><tr><td>III</td><td>4</td><td>18</td><td>4</td><td>72</td><td>6,3</td></tr></table>	Recinto	Subfase	Duración subfase [mes]	Mano de obra máxima	Tasa generación [L/per-día]	Generación RSD		[L/día]	[m³/año]	PTAS	I	6	44	4	176	23,2	II	6	18	4	72	9,5	III	4	44	4	176	15,5	IV	4	35	4	140	12,3	PTAP	I	4	35	4	140	12,3	II	4	18	4	72	6,3	III	4	18	4	72	6,3
	Recinto						Subfase	Duración subfase [mes]	Mano de obra máxima	Tasa generación [L/per-día]		Generación RSD																																										
		[L/día]	[m³/año]																																																			
	PTAS	I	6	44	4	176	23,2																																															
		II	6	18	4	72	9,5																																															
		III	4	44	4	176	15,5																																															
		IV	4	35	4	140	12,3																																															
	PTAP	I	4	35	4	140	12,3																																															
II		4	18	4	72	6,3																																																
III		4	18	4	72	6,3																																																
Fuente: Tabla 1-104 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.																																																						



	Dichos residuos serán almacenados de forma transitoria en contenedores con tapa especialmente destinados para ello y al interior presentarán bolsas plásticas, para evitar la proliferación de vectores de interés sanitario (tales como moscas, animales y roedores). Su retiro y disposición final será provisto por una empresa autorizada ante la Autoridad Sanitaria para dichos fines, cada 2 a 3 días. Referencia: Anexo 11.4 de la Adenda (PAS 140) y punto 1.9.8.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.																																																				
Residuos inertes de la construcción y escombros (RESCON)	El Proyecto contempla la generación de residuos inertes de la construcción (tierra de escarpe y excavaciones) y escombros tales como fierros, maderas, cartones y restos de hormigón principalmente. Respecto de los escombros éstos serán almacenados de forma transitoria, durante 1 semana, en contenedores de 10 m³ los cuales estarán dispuestos en un sector destinado para ello en la instalación de faena respectiva. Respecto de la tierra resultante del escarpe y excavaciones, será acopiada a granel en lugares cercanos a las faenas para ser posteriormente reutilizado, los excedentes serán llevados a sitios de disposición final. En el avance de la construcción de obras lineales (caminos, líneas eléctricas, redes de impulsión) los resultantes de escarpe y excavaciones serán acumulados temporalmente al costado de las zanjas o área por definir, cubiertos con malla raschel y retirados según frecuencias definidas por la necesidad de la obra. Sin embargo, no se tendrá lugares de acopio permanentes, priorizando su retiro por medio de camiones encarpados, No existirán sitios de acumulación en los frentes de trabajo dentro de los recintos PTAP y PTAS. La siguiente tabla muestra la generación de este tipo de residuos: Tabla 4.6.5.1.2: Residuos inertes de la construcción y escombros. Fase de construcción. <table><tr><th>Recinto</th><th>Subfase</th><th>Inertes de la construcción [m³ totales]</th><th>Escombros [m³ totales]</th></tr><tr><td rowspan="4">PTAS</td><td>I</td><td>11,08</td><td>45</td></tr><tr><td>II</td><td>1,821</td><td>10</td></tr><tr><td>III</td><td>4,176</td><td>25</td></tr><tr><td>IV</td><td>573</td><td>4</td></tr><tr><td rowspan="3">PTAP</td><td>I</td><td>2,59</td><td>13</td></tr><tr><td>II</td><td>267</td><td>7</td></tr><tr><td>III</td><td>461</td><td>12</td></tr><tr><td colspan="2">Camino de acceso PTAS</td><td>1,649</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="2">Camino de acceso PTAP</td><td>6,884</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="2">Redes de impulsión</td><td>558</td><td>29</td></tr><tr><td colspan="2">Descarga</td><td>665</td><td>-</td></tr></table> Fuente: Tabla 4 del Anexo 11.4 de la Adenda. En la instalación de faenas se dispondrá de un sector, donde en una parte se limpiará el suelo de vegetación y señalizará para la segregación de la fracción valorizable, mientras que a un costado se dejará contenedor para los RESCON que van a botadero. La siguiente tabla muestra la segregación de residuos que considera el Proyecto. Tabla 4.6.5.1.3: Segregación de residuos no peligrosos en fase de construcción. <table><tr><th>Segregación RESCON</th><th>Fracción Valorizable</th><th>Fracción a Disposición Final</th></tr><tr><td>Componente residuo</td><td> - Madera proveniente de moldajes y empaque de equipos y materiales (pallets). - Fierros como parte de despuntes de enfierradura. - Plásticos y cartones provenientes de empaques de equipos y materiales. - Retazos de cables. </td><td> - Restos de hormigón. - Residuos (tierra) del sistema de limpieza de ruedas mecánico. - Envases de pinturas y otros de características no peligrosas. </td></tr><tr><td>Sector de acopio</td><td>Patio de salvataje</td><td>Contenedor RESCON</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-104 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Recinto	Subfase	Inertes de la construcción [m³ totales]	Escombros [m³ totales]	PTAS	I	11,08	45	II	1,821	10	III	4,176	25	IV	573	4	PTAP	I	2,59	13	II	267	7	III	461	12	Camino de acceso PTAS		1,649	-	Camino de acceso PTAP		6,884	-	Redes de impulsión		558	29	Descarga		665	-	Segregación RESCON	Fracción Valorizable	Fracción a Disposición Final	Componente residuo	- Madera proveniente de moldajes y empaque de equipos y materiales (pallets). - Fierros como parte de despuntes de enfierradura. - Plásticos y cartones provenientes de empaques de equipos y materiales. - Retazos de cables.	- Restos de hormigón. - Residuos (tierra) del sistema de limpieza de ruedas mecánico. - Envases de pinturas y otros de características no peligrosas.	Sector de acopio	Patio de salvataje	Contenedor RESCON
Recinto	Subfase	Inertes de la construcción [m³ totales]	Escombros [m³ totales]																																																		
PTAS	I	11,08	45																																																		
	II	1,821	10																																																		
	III	4,176	25																																																		
	IV	573	4																																																		
PTAP	I	2,59	13																																																		
	II	267	7																																																		
	III	461	12																																																		
Camino de acceso PTAS		1,649	-																																																		
Camino de acceso PTAP		6,884	-																																																		
Redes de impulsión		558	29																																																		
Descarga		665	-																																																		
Segregación RESCON	Fracción Valorizable	Fracción a Disposición Final																																																			
Componente residuo	- Madera proveniente de moldajes y empaque de equipos y materiales (pallets). - Fierros como parte de despuntes de enfierradura. - Plásticos y cartones provenientes de empaques de equipos y materiales. - Retazos de cables.	- Restos de hormigón. - Residuos (tierra) del sistema de limpieza de ruedas mecánico. - Envases de pinturas y otros de características no peligrosas.																																																			
Sector de acopio	Patio de salvataje	Contenedor RESCON																																																			



	Preliminarmente, se ha considerado el traslado de estos residuos a Sociedad Minera Arrip S.A. Si al momento de iniciar la construcción del Proyecto no fuera posible disponer los residuos inertes de la construcción en este lugar, se realizará la disposición en cualquier sitio de los indicados en la página web de la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana (www.asrm.cl). En obra se mantendrá un registro de la disposición final de escombros generados en la etapa de construcción, el cual será emitido por la empresa encargada de la disposición final de los residuos inertes cada vez que se genere el traslado de dichos residuos. El encargado de mantener el registro será designado por el Titular y se encontrará disponible para su revisión cada vez que la Autoridad Ambiental lo solicite. Referencia: Anexo 11.4 de la Adenda y punto 1.9.8.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.4.2 Residuos peligrosos																				
Nombre	Descripción																			
Residuos Peligrosos	Se generarán residuos del tipo peligroso (RESPEL) consistentes principalmente en los envases de las sustancias peligrosas y restos de SUSPEL. Este tipo de residuos no se mezclará por ningún motivo con los residuos de escombros o inertes, para ello se dispondrán en una bodega especialmente destinada para ellos. Así se evitará que en los sitios de disposición final pudiesen causar detrimento en la calidad de la napa por lixiviación o lavado de suelo en el mismo sitio. Lo señalado anteriormente, se llevará a cabo según lo establecido en el D.S. N°148/03 del MINSAL. A continuación, se presentan las cantidades estimadas de RESPEL del Proyecto: Tabla 4.6.5.2.1: Residuos peligrosos. Fase de construcción. <table><tr><th>Recinto</th><th>Subfase</th><th>RESPEL [kg totales]</th></tr><tr><td rowspan="4">PTAS</td><td>I</td><td>40</td></tr><tr><td>II</td><td>14</td></tr><tr><td>III</td><td>14</td></tr><tr><td>IV</td><td>50</td></tr><tr><td rowspan="3">PTAP</td><td>I</td><td>16</td></tr><tr><td>II</td><td>16</td></tr><tr><td>III</td><td>16</td></tr></table> Fuente: Tabla 108 del Anexo 10.1 de la Adenda. En cuanto al transporte y disposición final, será realizado con una empresa que se encuentre autorizada para dichos fines por parte de la Autoridad Sanitaria. Además, en las obras se mantendrá un registro de disposición final de estos residuos, el cual será emitido por la empresa encargada de la disposición final cada vez que se genere el traslado de ellos. El encargado de mantener el registro será designado por el Titular y se encontrará disponible para su revisión cada vez que la Autoridad Ambiental lo solicite. Referencia: Anexo 11.5 de la Adenda y punto 1.9.8.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Recinto	Subfase	RESPEL [kg totales]	PTAS	I	40	II	14	III	14	IV	50	PTAP	I	16	II	16	III	16
	Recinto	Subfase	RESPEL [kg totales]																	
	PTAS	I	40																	
		II	14																	
		III	14																	
		IV	50																	
	PTAP	I	16																	
		II	16																	
		III	16																	

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

Tabla 4.6.4.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Sustancias químicas	Durante la fase de construcción del proyecto se utilizarán sustancias peligrosas conforme a la clasificación descrita en la NCh 382 Of. 2004, las cuales fueron detalladas en la Tabla 4.6.2.5 de este ICE.

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	
Cierre perimetral de los recintos	
Caminos de acceso	
Línea de transmisión eléctrica (LTE)	
Sistema de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)	
- Pozos de extracción de agua	
- Redes de impulsión	
- Recinto PTAP con sus unidades	
Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)	
- Punto de conexión concesión sanitaria y conducción a PTAS	
- Emisario de descarga efluente tratado	
- Obra de descarga efluente en Estero Lampa	
- Recinto PTAS	

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Prueba de equipos de la PTAP	Corresponde a la prueba de los equipos instalados en el recinto para verificar su correcto funcionamiento, previo a la puesta en marcha de la operación. Referencia: Punto 1.10.1.1.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Puesta en marcha de la PTAP	La puesta en marcha se inicia con el ingreso de aguas crudas a la planta para efectuar la calibración de las diferentes unidades, estimándose para esta actividad un tiempo de 15 días. Referencia: Punto 1.10.1.1.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Operación normal de la PTAP	• Operación pozos de extracción El Proyecto contempla para la producción de agua potable el uso de fuentes subterráneas, para lo cual se considera los pozos P3 (reserva) y P4 para la primera subfase operativa; luego, para la subfase II se considera el pozo P1; y para la subfase III, los pozos P2 y P5. El primer pozo que se considera tiene una capacidad de extracción de 43 L/s. A medida que aumente el requerimiento de caudales para la producción de agua potable, se irán materializando sucesivamente los demás sondeos, los cuales tendrán una capacidad adicional de 142 L/s en total, aproximadamente. En este sentido, la necesidad de derechos de aprovechamiento de agua corresponde al caudal máximo diario de producción de agua potable, valor que alcanza los 183,1 L/s al final del periodo de previsión de la Etapa 1. No obstante, el caudal real de extracción corresponderá al caudal medio de diseño del sistema de agua potable, es decir, 122 L/s. Uno de los pozos (P3) funcionará como reserva de los otros, es decir, en caso de falla en alguno de los pozos de abastecimiento o durante mantenciones, se hará uso de este pozo de reserva. Por su parte, el pozo P5 (ex pozo 11) cuenta con derechos de aprovechamiento de agua en arriendo por parte de la Junta de Administración de los Servicios Sanitarios Conjunto Campo Alegre por un total de 7,5 L/s (ver Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria). Al respecto, cuando entre en operación dicho pozo, el Conjunto Campo Alegre será abastecido de agua potable por la empresa Sanitaria Aguas de Las Lilas, en virtud de lo señalado en el Anexo 1.7 de la Adenda Complementaria. El requerimiento de agua potable para el Conjunto Campo Alegre, que se compone de 278 viviendas, alcanza un caudal medio de producción de 2,27 L/s. Este caudal se encuentra considerado dentro del caudal de extracción de la Planta de Tratamiento de Agua Potable correspondiente a 122 L/s.



Todos los pozos que ingresen al sistema de producción de agua potable se conectarán a un manifold de acero común, que conducirá las aguas crudas al estanque de acumulación, previa inyección de productos químicos para su potabilización.

- **Manejo productos químicos**

La PTAP tratará el agua extraída desde los pozos, para producir agua potable a través de la cloración y fluoración de esta para luego ser distribuida a los sectores que se encuentren dentro del área de concesión. A continuación, se detalla el manejo de los productos químicos a utilizar:

- **Manejo de Hipoclorito de Sodio (PTAP)**

Se contempla un sistema de desinfección sobre la base de hipoclorito de sodio, NaOCl. Las características del hipoclorito de sodio a adquirir son las siguientes:

- % NaOCl = 12% (en masa)
- Densidad a 10 °C = 1,19 gr/ml
- Contenido de cloro disponible = 10% (mínimo).

Los equipos de dosificación contemplados en esquema 1+1, para desinfección, son marca GRUNDFOS ALLDOS modelo DDA 7,5 - 16 con capacidad para 7,5 L/h. Este equipo seleccionado permite un rango de operación más que adecuado para los requerimientos, disponiendo de caudales entre 0,0025 a 7,5 L/h.

Para el almacenamiento de este producto químico, se contemplan dos estanques de 1000 Litros hasta el año 2041, tapados, con autonomía de al menos siete días cada uno.

Si se considera una dosis de desinfección de 1 mg/L, se tiene que un estanque de 1000 Litros tendrá una autonomía de 11 días (para caudal medio) al año 2040. Estos estanques serán verticales de polietileno.

La zona de dosificación y almacenamiento contempla una piscina para contención de derrames, según se establece en la normativa chilena. En particular, el volumen de contención, según el DS 78 Of.2009, debe ser 1,1 veces el volumen del estanque más grande, con un mínimo de 1,1 m³. En este sentido, para el sistema de hipoclorito de sodio, se incluye una pileta con capacidad de 1,1 m³, en donde se alojará eventualmente una bomba de achique móvil para la extracción del hipoclorito derramado.

El control de la dosificación será automática, proporcional al caudal de agua afluente desde los pozos, cuya línea contará con un medidor de caudal electromagnético. Además, el control del sistema de dosificación se efectuará en conjunto con un relé inteligente, el cual alternará las bombas dosificadoras.

Más detalles en la memoria de la PTAP adjunta en Anexo 2.1.1 del EIA y en los planos del recinto en el Anexo 1.5.2 del EIA.

- **Manejo de Ácido Fluorosilícico (PTAP)**

Se contempla un sistema de fluoración sobre la base de Ácido Fluorsilícico, H₂SiF₆. Las características del producto a adquirir son las siguientes:

- % H₂SiF₆= 24% (en masa)
- Densidad a 10 °C = 1,23 gr/ml
- Contenido del compuesto= 79,1% (mínimo).

Los equipos de dosificación contemplados en esquema 1+1, para fluoración, son marca GRUNDFOS ALLDOS modelo DDA 7,5 - 16 con capacidad para 7,5 L/h. Este equipo seleccionado permite un rango de operación más que adecuado para los requerimientos, disponiendo de caudales entre 0,0025 a 7,5 L/h.

Los equipos de dosificación cumplen con la dosificación necesaria para los caudales de agua al final del año de previsión del proyecto.

Para el almacenamiento de este producto químico, se contemplan dos estanques de 500 Litros hasta el año 2040, tapados, con autonomía de al menos siete días cada uno. Estos estanques serán verticales de polietileno o del material que recomiende el proveedor.

La zona de dosificación y almacenamiento contempla una piscina para contención de derrames, según se establece en la normativa chilena. En este caso, como el volumen máximo a contener es de 1,0 m³, se diseña la pileta con esta capacidad. Se considera el espacio donde se alojará eventualmente una bomba de achique móvil para la extracción del producto derramado.

El control de la dosificación será automática, proporcional al caudal de agua afluente desde los pozos, cuya línea contará con un medidor de caudal electromagnético. Además, el control



	del sistema de dosificación se efectuará en conjunto con un relé inteligente, el cual alternará las bombas dosificadoras. Más detalles en la memoria de la PTAP adjunta en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional y en los planos del recinto en el Anexo 1.5.2 del EIA. Operación sistema particular aguas servidas El recinto PTAP generará residuos líquidos de tipo domiciliario durante la fase de operación del Proyecto, particularmente en el recinto PTAP por el uso de una fosa séptica. Se considera su vida útil sólo hasta que las redes de alcantarillado puedan brindar conexión a las aguas servidas, estos servicios serán provistos por Aguas de Las Lilas S.A. Se estima un periodo de uso de 4 años desde la operación del Proyecto. Durante los primeros 4 años de operación del recinto, el sistema consistirá en uno particular de alcantarillado compuesto por una fosa séptica de 2 m³ de capacidad, la que contará con un relleno en todo el fondo y perímetro compuesto de arena, para evitar así posibles espacios de aire. La fosa está dimensionada para un total de 2 operarios (mano de obra máxima considerada para la operación del Proyecto para ambas subfases) con una tasa de generación de aguas servidas de 0,3 m³/día. Para más detalles ver solicitud del permiso ambiental sectorial (PAS) 138 en el Anexo 11.1 de la Adenda Complementaria. Manejo de residuos Durante la fase de operación del recinto PTAP se generarán residuos el tipo domiciliarios y peligrosos cuya generación y manejo se explican en los apartados 4.7.5.2 y 4.7.6 del presente ICE. Grupo Electrónico de emergencia Para la operación de la PTAP en situaciones de contingencia (falla del suministro eléctrico desde la red) se contará con 1 grupo electrógeno de respaldo de 330 kVA el cual se ubicará al interior de la sala del grupo generador. El grupo generador contará con una canaleta antiderrames con capacidad de 1000 L, un equipo silenciador, ducto de ventilación, atenuador y aislación acústica de panel absorbente de sonido. Podrá cubrir los requerimientos energéticos de los siguientes equipos/procesos: - Sistemas de dosificación de productos químicos (cloro y flúor) - Planta Elevadora de Agua Potable (sistema Booster) - Alumbrado Exterior e Interior - Sistemas de Control. Referencia: Punto 1.10.1.1.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Mantenimiento preventivo de la PTAP	El mantenimiento preventivo corresponde a todas las actividades realizadas con regularidad que permiten mantener en todo momento las condiciones necesarias para el funcionamiento correcto de los equipos y de prolongar en el tiempo la eficiencia de éstos a un nivel tan cercano como sea posible del funcionamiento inicial. Estas acciones preventivas ayudan, en cierta manera, a evitar, o por lo menos a disminuir, las reparaciones por fallas imprevistas. El mantenimiento preventivo sistemático, tiene como meta la reducción de las probabilidades de fallas o de degradación de los equipos o mecanismos de los sistemas controlados. Se inician las actividades correspondientes al mantenimiento sistemático, según: - Un programa de tiempo establecido en función de las recomendaciones de los proveedores de los equipos en materia de operación, basado en la correspondiente “Ficha de Mantenimiento”. - Criterios predeterminados del estado de degradación del equipo. Esto significa que el mantenimiento estará condicionado a que uno de los parámetros claves del equipo sobrepase un límite preestablecido. El mantenimiento preventivo de equipos, unidades o sistemas comprende, según corresponda, las siguientes operaciones básicas, las cuales deberán estar establecidas en la “Ficha de Mantenimiento” en el caso de los equipos electromecánicos.



	Engrase: Esta actividad se refiere al control de grasa o aceite en el equipo o mecanismo (periodicidad, cantidad, nivel, calidad). Consiste principalmente en la organización de la actividad para efectuar la revisión de los niveles de lubricante, según las recomendaciones del fabricante y decidir si se debe agregar y/o cambiar grasa o aceite, dependiendo de la consistencia y calidad del lubricante en uso. Mantenimiento mecánico: En general esta actividad dependerá del equipo o mecanismo a mantener, por lo que se efectuarán las siguientes acciones, en lo que sea aplicable al caso respectivo: - Controles (juego, alineación, apriete). - Cambio de filtros en equipos motorizados o en las válvulas que lo poseen. - Control de las temperaturas y presiones. - Control de las vibraciones. - Control de las tensiones de correas y cadenas. - Verificación de los elementos de seguridad. - Limpieza general. - Verificación de desgaste. - Cambio de pequeñas piezas. - Control de estanqueidad. - Maniobras sistemáticas y pruebas. Mantenimiento eléctrico e instrumentación: Similar a lo dicho en el punto anterior, este procedimiento de mantenimiento dependerá del equipo a mantener por lo que se efectuarán las siguientes actividades, en lo que sea aplicable al caso respectivo: - Controles (aislamiento, estator, anillos, escobillas, protecciones, amperaje, calentamientos, detectores de posición). - Limpieza de los contactores. - Pruebas de automatismo. - Verificación-conservación-control de las conexiones. - Ajuste de los limitadores de esfuerzo y variadores de frecuencia. - Controles de seguridad. - Calibración regular. - Control de los reportes de información a sistemas de almacenamiento. - Limpieza de Tableros. Para más detalles ver Anexo 7.1 del EIA, Plan de Mantenimiento Preventivo de los recintos. Referencia: Punto 1.10.1.1.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Prueba de equipos de la PTAS	Corresponde a la prueba de los equipos instalados en el recinto para verificar su correcto funcionamiento, previo a la puesta en marcha de la operación. Referencia: Punto 1.10.1.2.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Puesta en marcha de la PTAS	La puesta en marcha se inicia con el ingreso de aguas crudas a la planta para efectuar la calibración de las diferentes unidades desde el punto de vista biológico, estimándose para esta actividad un tiempo de 15 días. Referencia: Punto 1.10.1.2.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Operación normal de la PTAS	• Línea de Aguas Está conformada por una serie de tratamientos o procesos que permiten tratar las aguas servidas crudas que ingresan a la PTAS y generar un efluente con la calidad necesaria para ser descargada en un cuerpo de agua superficial. A continuación, se describe cada tratamiento de la línea de aguas y las unidades que lo componen: <u>Tratamiento Preliminar o Pretratamiento:</u> está compuesto por las unidades que permitirán recibir las aguas servidas crudas afluentes a la PTAS, ingresando gravitacionalmente desde la red de recolección. Estas unidades son: - Cámara de rejas. - PEAS. - Unidad de pretratamiento compacto.



Tratamiento Secundario: corresponde al tratamiento biológico de las aguas servidas para su depuración, está compuesto de las siguientes unidades:

- Selector biológico – reactor anaeróbico.
- Reactor biológico – con zona anóxica y de aireación.
- Clarificador secundario.

Los caudales de operación normal para el final de los periodos de previsión de cada subfase (2026, 2029, 2031 y 2040), se indican en la siguiente tabla:

Tabla 4.7.1.2.1: Residuos sólidos domiciliarios. Fase de operación.

Año	Población Total en T.O. (Hab)	Cobertura AS (%)	Población Saneada AS (Hab)	Consumo Total AS m³	Coeficiente de Recuperación = 0,8				Caudal infiltración (l/s)	Caudal infiltración y aguas lluvias (l/s)	Caudal Medio Total (l/s)	Caudal Máximo Horario Total (l/s)	Carga Proy kg DBO ₅ /día
					Caudal Medio (l/s)	Caudal max. Diario (l/s)	Coef. Harmon	Caudal max. Horario (l/s)					
1	7.236	100%	7.236	316.920	10	15,1	3,1	31,1	0	0	10	31,1	289,4
2	12.924	100%	12.924	566.088	18	26,9	2,8	51	0	0	18	51	517
3	19.792	100%	19.792	866.872	27,5	41,2	2,7	73	0	0	27,5	73	791,7
4	27.627	100%	27.627	1.210.079	38,4	57,6	2,5	96,4	0	0	38,4	96,4	1105,1
5	34.014	100%	34.014	1.489.804	47,2	70,9	2,4	114,5	0	0	47,2	114,5	1360,6
6	36.113	100%	36.113	1.581.759	50,2	75,3	2,4	120,3	0	0	50,2	120,3	1444,5
7	38.215	100%	38.215	1.673.798	53,1	79,6	2,4	126,1	0	0	53,1	126,1	1528,6
8	40.203	100%	40.203	1.760.875	55,8	83,8	2,4	131,4	0	0	55,8	131,4	1608,1
9	42.218	100%	42.218	1.849.129	58,6	88	2,3	136,8	0	0	58,6	136,8	1688,7
10	44.227	100%	44.227	1.937.131	61,4	92,2	2,3	142,2	0	0	61,4	142,2	1769,1
11	46.242	100%	46.242	2.025.386	64,2	96,4	2,3	147,5	0	0	64,2	147,5	1849,7
12	48.262	100%	48.262	2.113.892	67	100,6	2,3	152,8	0	0	67	152,8	1930,5
13	50.298	100%	50.298	2.203.072	69,9	104,8	2,3	158	0	0	69,9	158	2011,9
14	52.329	100%	52.329	2.291.999	72,7	109	2,2	163,3	0	0	72,7	163,3	2093,1
15	53.332	100%	53.332	2.335.935	74,1	111,1	2,2	165,8	0	0	74,1	165,8	2133,3

Fuente: Tabla 1-125 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

• Línea de Lodos

Se origina en el clarificador secundario (tratamiento secundario), donde se extraen los lodos generados en el proceso biológico para seguir 2 caminos diferentes, (1) ser recirculado (RAS) gravitacionalmente hacia el Selector Biológico, lo que permite mantener los microorganismos que efectúan el proceso biológico, y (2) seguir la línea de lodos mediante la extracción de los lodos en exceso por medio de bombas (WAS) que conducen estos lodos hasta el sistema de



deshidratado en subfase I o hacia las unidades de espesamiento, digestión y deshidratación en las subfases siguientes. A continuación, se describe este sistema y las unidades que lo componen:

El Tratamiento de lodos está compuesto de una serie de unidades que permiten generar un lodo estabilizado y con el porcentaje de humedad requerido para ser dispuesto en un relleno sanitario. Al respecto, el lodo proviene de un sistema de tratamiento del tipo lodos activados con tiempo de retención de lodos superior a 40 días, lo que genera un lodo bien estabilizado e higienizado de acuerdo a los requisitos del DS 4/2009, por tal, la línea de tratamiento está formada por deshidratación con aplicación de polímero para llegar a un porcentaje de sequedad cerca de un 20% (80% de humedad).

Las unidades de tratamiento de lodos se potenciarán en la subfase II mediante la incorporación de un sistema de espesamiento (gravitacional) y digestión del lodo espesado previo a la etapa de deshidratación. Para la subfase I los lodos de la purga desde el clarificador irán directamente a la etapa de deshidratado, esto ya que la higienización y estabilización se logra previamente en el reactor biológico con tiempos de residencia de lodo de 40 o más días. En la subfase II se incorpora a la línea de tratamiento de lodos un espesador gravitacional y un digestor, con esto se mantiene el tiempo de digestión aeróbico por 40 días o más. En la subfase III se incorpora un nuevo tren de tratamiento secundario (reactor biológico, clarificador y ampliación de la cámara de contacto) lo que no tan solo permite aumentar la capacidad de la línea de lodos, sino que también duplica la capacidad de la línea de aguas. Finalmente, en la subfase IV se incorpora un segundo digestor biológico, el cual permite mantener el tiempo total de retención del lodo por sobre los 40 días.

La PTAS durante la subfase I es del tipo lodos activados en modalidad aireación extendida, para luego en las subfases II, III y IV, complementar su tratamiento de lodos con una digestión aeróbica (lodos activados convencionales), alcanzando en todas las subfases un tiempo de residencia de lodos mayor a 40 días, por lo que se logra la estabilización e higienización del lodo en el mismo proceso biológico. Con este tiempo de residencia el lodo purgado luego de ser deshidratado cumple con un tipo de lodos clase B según lo descrito en el D.S. N°4/09. Es importante reiterar que las subfases I y II trabajan con un tren de tratamiento secundario y desde la subfase III se agrega un segundo tren de tratamiento. Las unidades que componen este tratamiento son:

- Bombas RAS/WAS (Purga desde el clarificador).
- Centrífugas (deshidratación de los lodos).
- Cancha de secado de lodos (disminución de la humedad del lodo).
- Bombas dosificadoras de polímero (para acondicionamiento del lodo previo a la deshidratación).
- Espesador de lodos (en SF II en adelante, para aumentar la concentración de los lodos a digerir).
- Digestor de lodos (En SF II en adelante, para aumentar el tiempo de retención del lodo y lograr su estabilización y higienización).

Una vez estabilizado el lodo, este será secado en una cancha dispuesta para este fin de manera transitoria durante un periodo máximo de 1 semana al interior del galpón de deshidratación, y luego, se almacenará en un contenedor de la empresa que estará a cargo del transporte y disposición final de los lodos, la que deberá contar con las autorizaciones correspondientes. Como se indicó, la cancha de secado de lodos permite reducir la humedad de un ~80% a un valor menor o igual al 70%. Esto no tan solo permitirá disminuir la cantidad de viajes para el transporte de lodo, sino que también da la posibilidad de poder disponer los lodos en los rellenos sanitarios de la Región Metropolitana.

• Disposición de lodos

Se efectuará mediante camión con contenedor estanco con sistema roll-off de 15 m³ de capacidad, hermético, especialmente acondicionado para el almacenamiento y transporte de lodos, vale decir, corresponde a un contenedor construido con estructura y chapa metálica, con los dispositivos de enganche y desplazamiento (ruedas posteriores) que permiten que sea subido y bajado al camión que lo transporta. El traslado se realizará a través de la empresa Volta S.A. o un proveedor similar que cuente con las autorizaciones correspondientes, la cual transportará el contenedor de lodos para ser dispuestos en el Relleno Sanitario Cerros La Leona de GERSA y, en caso de contingencia, en el Relleno Sanitario Santiago Poniente,



ubicado en la comuna de Til Til, Región Metropolitana u otro que se encuentre en el listado de rellenos sanitarios autorizados por la autoridad sanitaria. Mayores antecedentes en el PAS 126 del Anexo 11.2 de la Adenda.

- **Manejo productos químicos**

- Hipoclorito de sodio- línea de agua

La desinfección de las aguas se efectúa posterior al tratamiento secundario, ingresando a la cámara de contacto donde son desinfectadas mediante la aplicación de hipoclorito de sodio (10% de cloro activo).

El agua clarificada ingresa a la cámara de contacto donde se dosifica una solución clorada para disminuir la cantidad de coliformes fecales presentes en el agua tratada previa a su descarga final.

Para el volumen de diseño, se considera un tiempo de retención que resulta del máximo entre 20 minutos para caudal máximo horario y 30 minutos para caudal medio. Se proyecta una cámara de contacto de 220 m³ de volumen útil y una dosificación de cloro de 3,9 kg/h. Al usar hipoclorito de sodio al 10% esto se traduciría en un caudal de dosificación máximo de 39,5 l/h. Con el almacenamiento de dos estanques de 6 m³ cada uno se tendrá una autonomía de 20 días de operación al final del periodo de previsión.

Más detalles en la memoria de la PTAS adjunta en Anexo 2.3 de la Adenda Excepcional y en los planos del recinto en el Anexo 1.5.3 del EIA.

- Uso de polímero – Línea de Lodos

Para un correcto deshidratado del lodo se requiere un acondicionamiento con un polímero catiónico de alto peso molecular. Esta sustancia química facilita la floculación del lodo y por ende, la separación sólido-líquida. Se requieren 9 kg/d de polímero al final del periodo de previsión. El preparador de polímero debe tener la capacidad de, a lo menos, producir 245 l/h de preparación, asegurando los tiempos de residencia para la maduración (extensión de la molécula de polímero). Las bombas de polímero trabajarán en configuración 2+1 con una capacidad unitaria de 245 l/h.

- **Descarga efluente tratado**

Se considera reutilizar una porción (20 L/s) de las aguas tratadas al final del periodo de previsión (10 L/s para las SF I y 2, y 20 L/s en total para las SF III y IV). Principalmente se consideran dos usos posibles, uno como uso de riego y el otro es para uso para riegos de áreas verdes públicas con libre acceso de personas. Para este último caso se considera reutilizar una porción de las aguas tratadas por la PTAS, las cuales serán derivadas desde la salida de la cámara de contacto hasta el tratamiento terciario y, posteriormente, hasta el punto de conexión con la red de distribución de reuso para riego de áreas verdes. Cabe destacar que el agua que no sea enviada hacia el tratamiento terciario podrá ser derivada hasta el punto de conexión con la red de reúso de agua otros usos, o descargada a través de un vertedero de rebalse hacia el Estero Lampa.

En particular, la PTAS se diseña para un caudal máximo instantáneo de tratamiento de 165,8 L/s en Subfase IV. Es importante recordar que, desde el punto de vista de la Ingeniería de Procesos, el diseño biológico se realiza con el caudal medio de aguas servidas, que corresponde a 10 L/s en la subfase I, 36 l/s en la subfase II, 48,7 l/s en la subfase III y 74,1 L/s en la subfase IV. A su vez, al final del periodo de previsión, el caudal más probable y de normal funcionamiento será el caudal medio de aguas servidas, cuyo valor corresponde al caudal característico de la planta.

- **Manejo de residuos**

Durante la fase de operación del recinto PTAP se generarán residuos el tipo domiciliarios y asimilables a domiciliarios (sólidos del pretratamiento), lodos (no peligrosos), peligrosos cuya generación y manejo se explican en los apartados 4.7.5.2 y 4.7.6 del presente ICE.

- **Tratamiento de olores**



El diseño de la PTAS cuenta con dos sistemas de tratamiento de olores en base a la tecnología de biofiltros. Las zonas cuyo aire viciado es tratado son las del pretratamiento-selector y el galpón de deshidratación y secado de lodos.

➤ Biofiltro

El Biofiltro es una tecnología de control del olor en la fase gaseosa que utiliza típicamente un medio orgánico de compost o chips de madera, pero que puede utilizar otro tipo de medio.

Las tecnologías de tratamiento biológico de olores operan típicamente con agua y nutrientes comunes para generar productos secundarios seguros y compatibles con el medio ambiente.

Los biofiltros están compuestos por los siguientes elementos más comunes:

- Sistema de ventilación (succión) y ductos para el aire;
- Plenum (espacio para la distribución del aire);
- Sistema de drenaje;
- Sistema de soporte del medio filtrante;
- Medio filtrante;
- Sistema de irrigación y humidificación.

En un sistema de control de un Biofiltro son 3 las variables más relevantes a controlar.

- i. **Humedad:** Se recomienda que el medio orgánico se mantenga con una humedad de entre un 40 y 60% en una base de peso seco.
- ii. **pH:** Los niveles fijados como recomendables en biofiltración son del rango de pH de 6 a 8, e incluso se acercan más hacia niveles básicos que ácidos, resultando éste quizás más esperable conociéndose la procedencia del gas tratado.
- iii. **EBRT: Empty Bed Retention Time o Tiempo de retención en vacío.** Los organismos autotróficos en biofiltros son rápidos oxidadores y requieren de entre 15 a 25 segundos de EBRT en un medio orgánico, para llevar a cabo su proceso metabólico. La remoción de compuestos orgánicos en el medio orgánico de un biofiltro, puede necesitar un tiempo de contacto de 30 a 60 segundos, dependiendo de la solubilidad de los compuestos particulares presentes.

➤ Pretratamiento del aire viciado

Para un buen funcionamiento de los biofiltros se requiere un pretratamiento inicial del gas a tratar, con la finalidad de dejarlo en condiciones óptimas de humedad, temperatura y pH, sin partículas de polvo y sin algunos componentes tóxicos que podrían destruir la población de microorganismos, o inhibir su actividad biológica. Dicha instalación se fundamenta en un proceso de tratamiento de los gases en una torre de humidificación vertical, en el que se consigue el grado de humedad, temperatura y composición adecuadas para proceder al tratamiento biológico posterior.

En esta fase del proceso, la humectación o lavado del gas contaminante se efectúa en contracorriente con el líquido de lavado dispersado y uniformemente repartido por medio de distribuidores o pulverizadores de cono lleno, de gran paso, fácilmente desmontables para su revisión o cambio. La retención de gotas, originadas por el propio sistema de distribución de líquido, es efectuada dentro de la misma torre mediante un desvesiculador de flujo vertical de láminas, de alta eficiencia y baja pérdida de carga, que evita el arrastre y emisión de gotas y, por tanto, la pérdida de agua de humidificación. El líquido de humidificación, contenido en el fondo de la torre, es recirculado por medio de una bomba centrífuga, con elevadas prestaciones funcionales, tanto químicas como mecánicas. El nivel de líquido se mantiene constante mediante el control de entrada de agua a través de una electroválvula controlada por un indicador de nivel con 3 contactos. Asimismo, las características de acidez o basicidad se controlan a través de un medidor de pH. Un ventilador centrífugo, construido en materiales anticorrosivos, transporta el aire a tratar, venciendo las pérdidas de carga del circuito de aspiración y de los equipos de desodorización instalados.

➤ Cañerías de transporte de aire

La metodología que se ha utilizado para el diseño y verificación de las líneas, corresponde al método de equilibrio, el cual consiste en lograr la distribución de los caudales en los distintos tramos sin el empleo de las compuertas de regulación. A partir de las longitudes de los tramos rectos y las singularidades, se calculan las pérdidas de carga de los mismos y se las comparan



	entre sí. Si no son iguales, es decir que no se logra el equilibrio de presión estática en el nudo considerado, se modifican las variables de cálculo hasta lograr dicho equilibrio. A partir de ello, se sigue avanzando en el trazado de los conductos, nudo a nudo, hasta terminar en la descarga del sistema. Se debe verificar también que las velocidades en los tramos no deben superar 12 m/s para gases. ➤ Parámetros operacionales normales - Caudal de aire a tratar: 5.000 m³/h - Composición del gas a tratar (aguas servidas): Aire + H₂S + NH₃ + COV - Temperatura: Ambiente - Líquido de humectación: H₂O - Eficacia de Abatimiento de Olorantes: > 95% de los olores de acuerdo a los datasheet proporcionados por los proveedores de esta tecnología. - Requerimientos de Performance Sistema en Pretratamiento: Remoción >95% de H₂S para concentración de 80 ppm en el aire contaminado. Remoción >95% de NH₃ para concentración de 20 ppm en el aire contaminado. - Requerimientos de Performance Sistema en Galpón de Lodos: Remoción >95% de H₂S para concentración de 40 ppm en el aire contaminado. Remoción >95% de NH₃ para concentración de 60 ppm en el aire contaminado. - Sistema de extracción forzado mediante ventiladores para caudal de 5.000 m³/h. - Sistema de Medición de Flujo de aire de admisión en línea. - Tablero Eléctrico de Fuerza y Control. Respecto a las diferencias de concentraciones de los gases H₂S y NH₃ tanto en el pretratamiento como en el galpón de lodos para los equipos de tratamiento de olores, esta se debe a que, en el primero, el gas dominante es el ácido sulfhídrico (H₂S), mientras que, en los lodos, predomina el amoníaco (NH₃). ➤ Operación sistema particular agua potable Se contará con suministro de agua potable por medio de estanques de almacenamiento de 20 m³ de capacidad y protegido de agentes externos, según lo establecido en el D.S. N°41/2018 del MINSAL, el cuál será abastecido a través de camiones aljibes. La potabilización se realizará por medio de cloración de los estanques cumpliendo con las condiciones establecidas en la NCh 409 Of. 1984 y en los artículos 12, 13, 14 y 15 del D.S. N°594/1999 del MINSAL. Adicionalmente, se dispondrá de bidones de agua potable en las oficinas del recinto, cumpliendo así con lo estipulado en el DFL N°725/96 Código Sanitario y el D.S. N°594/99 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. ➤ Grupo Electrógeno de emergencia Se contará con 2 grupos electrógenos de respaldo de 700 y 500 kVA que se ubicarán colindantes a las salas eléctricas N°1 y N°2 que tendrá el recinto. Los grupos electrógenos contarán con una canaleta antiderrames con capacidad de 1540 L, un equipo silenciador, ducto de ventilación, atenuador y aislación acústica de panel absorbente de sonido. Referencia: Punto 1.10.1.2.3 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Mantenimiento preventivo	El mantenimiento preventivo corresponde a todas las actividades realizadas con regularidad que permiten mantener en todo momento las condiciones necesarias para el funcionamiento correcto de los equipos y de prolongar en el tiempo la eficiencia de éstos a un nivel tan cercano como sea posible del funcionamiento inicial. Estas acciones preventivas ayudan, en cierta manera, a evitar, o por lo menos a disminuir, las reparaciones por fallas imprevistas. El mantenimiento preventivo sistemático, tiene como meta la reducción de las probabilidades de fallas o de degradación de los equipos o mecanismos de los sistemas controlados. Se inician las actividades correspondientes al mantenimiento sistemático, según: - Un programa de tiempo establecido en función de las recomendaciones de los proveedores de los equipos en materia de operación, basado en la correspondiente “Ficha de Mantenimiento”.



	- Criterios predeterminados del estado de degradación del equipo. Esto significa que el mantenimiento estará condicionado a que uno de los parámetros claves del equipo sobrepase un límite preestablecido. El mantenimiento preventivo de equipos, unidades o sistemas comprende, según corresponda, las siguientes operaciones básicas, las cuales deberán estar establecidas en la “Ficha de Mantenimiento” en el caso de los equipos electromecánicos. Engrase: Esta actividad se refiere al control de grasa o aceite en el equipo o mecanismo (periodicidad, cantidad, nivel, calidad). Consiste principalmente en la organización de la actividad para efectuar la revisión de los niveles de lubricante, según las recomendaciones del fabricante y decidir si se debe agregar y/o cambiar grasa o aceite, dependiendo de la consistencia y calidad del lubricante en uso. Mantenimiento mecánico: En general esta actividad dependerá del equipo o mecanismo a mantener, por lo que se efectuarán las siguientes acciones, en lo que sea aplicable al caso respectivo: - Controles (juego, alineación, apriete). - Cambio de filtros en equipos motorizados o en las válvulas que lo poseen. - Control de las temperaturas y presiones. - Control de las vibraciones. - Control de las tensiones de correas y cadenas. - Verificación de los elementos de seguridad. - Limpieza general. - Verificación de desgaste. - Cambio de pequeñas piezas. - Control de estanqueidad. - Maniobras sistemáticas y pruebas. Mantenimiento eléctrico e instrumentación: Similar a lo dicho en el punto anterior, este procedimiento de mantenimiento dependerá del equipo a mantener por lo que se efectuarán las siguientes actividades, en lo que sea aplicable al caso respectivo: - Controles (aislamiento, estator, anillos, escobillas, protecciones, amperaje, calentamientos, detectores de posición). - Limpieza de los contactores. - Pruebas de automatismo. - Verificación-conservación-control de las conexiones. - Ajuste de los limitadores de esfuerzo y variadores de frecuencia. - Controles de seguridad. - Calibración regular. - Control de los reportes de información a sistemas de almacenamiento. - Limpieza de Tableros. Para más detalles ver Anexo 7.1 del EIA, Plan de Mantenimiento Preventivo de los recintos. Respecto del Tratamiento de olores, los equipos electromecánicos son incluidos en el plan de mantenimiento general. Respecto a la renovación del lecho, este se realiza cada 5 años. El residuo generado cumple con el criterio de residuo no peligroso, y podrá ser dispuesto en el mismo relleno sanitario donde se lleven los residuos asimilables a domiciliarios de la planta. Referencia: Punto 1.10.1.2.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Mantenición áreas verdes	Se utilizarán las aguas servidas tratadas en el mantenimiento de la faja arbórea del perímetro del recinto PTAS. Referencia: Punto 1.10.1.2.6 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Descarga de efluente tratado por emisario	Respecto al efluente, este será dispuesto en el Estero Lampa, cumpliendo con lo establecido en la Tabla 1 del D.S. N°90/00 MINSEGPRES. Al mismo tiempo, y considerando los beneficios que generan los sistemas de tratamiento mediante lodos activados, se proponen mejores calidades de agua para ciertos parámetros (DBO5, NTK y Solidos Suspendidos Totales) lo cual se establece en el O-CAV-HID-1. Junto a ello, se presenta la calidad para los parámetros ortofosfato, oxígeno disuelto y nitratos, los cuales son regulados por el DS



	N°53/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, el cual define las normas secundarias de calidad del agua en el río Maipo.																																																																															
Obra de descarga efluente en Estero Lampa	La calidad de las aguas tratadas será en cumplimiento con la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000 MINSEGPRES. La medición de la calidad del efluente tratado se realizará al término de la cámara de contacto, como se muestra en la imagen y en el plano actualizado de esta unidad en el Anexo 2.3.1 de la Adenda. Las coordenadas son N: 6.303.583,63 y E: 328.607,20.																																																																															
Recinto PTAS	La PTAS durante la subfase I será del tipo lodos activados en modalidad aireación extendida, para luego en las subfases II, III y IV, complementar su tratamiento de lodos con una digestión aeróbica, alcanzando en todas las subfases un tiempo de residencia de lodos mayor a 40 días, por lo que se logrará la estabilización e higienización del lodo. Con este tiempo de residencia el lodo purgado luego de ser deshidratado cumplirá con un tipo de lodos clase B según lo descrito en el D.S. N°4/09. Las subfases I y II trabajarán con un tren de tratamiento secundario y desde la subfase III se agregará un segundo tren de tratamiento. El tratamiento contempla 3 etapas principales: Pretratamiento, Tratamiento Secundario y Tratamiento de Lodos. La primera de éstas consiste en el desbaste grueso y fino, y la extracción de arenas y grasas afluentes a la Planta, a través de una cámara de reja gruesa y posteriormente un equipo de pretratamiento compacto. La siguiente tabla presenta las cantidades estimadas de producción de residuos en esta etapa del tratamiento: Tabla 4.7.1.2: Generación estimada de residuos en la componente pretratamiento <table><tr><th rowspan="2">Tasa de producción (l/m3 de afluente AS)</th><th rowspan="2">Unidad</th><th colspan="2">Subfase I - III</th><th colspan="2">Subfase IV</th></tr><tr><th>2027</th><th>2032</th><th>2033</th><th>2041</th></tr><tr><td></td><td>Caudal medio PTAS afluente (m3/d)</td><td>868</td><td>4.205</td><td>4.466</td><td>6.400</td></tr><tr><td rowspan="2">0,06</td><td rowspan="2">Reja fina</td><td>m3/d</td><td>0,25</td><td>0,27</td><td>0,38</td><td>0,38</td></tr><tr><td>kg/d</td><td>202,6</td><td>215,2</td><td>308,4</td><td>307,19</td></tr><tr><td rowspan="2">0,03</td><td rowspan="2">Desarenador</td><td>m3/d</td><td>0,126</td><td>0,134</td><td>0,192</td><td>0,22</td></tr><tr><td>kg/d</td><td>379,0</td><td>402,5</td><td>576,8</td><td>576,62</td></tr><tr><td rowspan="2">0,005</td><td rowspan="2">Desgrasador</td><td>m3/d</td><td>0,02</td><td>0,02</td><td>0,03</td><td>0,03</td></tr><tr><td>kg/d</td><td>16,8</td><td>17,9</td><td>25,6</td><td>25,60</td></tr><tr><td rowspan="4">Total pretratamiento</td><td rowspan="4"></td><td>m3/d</td><td>0,082</td><td>0,399</td><td>0,424</td><td>0,608</td></tr><tr><td>m3/mes</td><td>2,5</td><td>12,0</td><td>12,7</td><td>18,2</td></tr><tr><td>kg/d</td><td>123,5</td><td>598,4</td><td>635,5</td><td>910,7</td></tr><tr><td>ton/mes</td><td>3,7</td><td>18,0</td><td>19,1</td><td>27,3</td></tr></table> Fuente: Tabla 4-1 del Anexo 2 “Memoria de Procesos PTAS” de la Adenda Excepcional Luego, estas aguas ingresan al Tratamiento Secundario, que es de carácter biológico y físico, donde a través del uso de una biomasa activa en condiciones aeróbicas se degrada la materia orgánica y nutrientes provenientes del agua servida, formando como resultado un lodo de masa bacteriana de fácil decantación. La separación del lodo se produce luego en el clarificador secundario. En este punto, el proceso se separa en una línea de efluente de agua clarificada y la línea de Tratamiento de Lodos. El agua clarificada es clorada para lograr su desinfección en la cámara de contacto. Este efluente tratado, por una parte, puede ser portado hacia el sistema que permite reutilizar las aguas tratadas (tratamiento terciario para reúso, 20 L/s en Etapa 1), y por otra, al punto de descarga ubicado en el Estero Lampa. Por su parte, los lodos decantados en los clarificadores, en un porcentaje son retornados al tratamiento secundario para mantener la concentración de biomasa apropiada en los reactores biológicos, y otra, es purgada para mantener el balance de masa en el sistema. El lodo purgado es espesado, digerido, deshidratado y secado para su posterior disposición en relleno sanitario. Los principales componentes o procesos unitarios de la PTAS son los que se indican a continuación, y también, se presentan en los esquemas de a continuación: - Tratamiento Preliminar de desbaste grueso en Cámara de Rejas						Tasa de producción (l/m3 de afluente AS)	Unidad	Subfase I - III		Subfase IV		2027	2032	2033	2041		Caudal medio PTAS afluente (m3/d)	868	4.205	4.466	6.400	0,06	Reja fina	m3/d	0,25	0,27	0,38	0,38	kg/d	202,6	215,2	308,4	307,19	0,03	Desarenador	m3/d	0,126	0,134	0,192	0,22	kg/d	379,0	402,5	576,8	576,62	0,005	Desgrasador	m3/d	0,02	0,02	0,03	0,03	kg/d	16,8	17,9	25,6	25,60	Total pretratamiento		m3/d	0,082	0,399	0,424	0,608	m3/mes	2,5	12,0	12,7	18,2	kg/d	123,5	598,4	635,5	910,7	ton/mes	3,7	18,0	19,1	27,3
Tasa de producción (l/m3 de afluente AS)	Unidad	Subfase I - III		Subfase IV																																																																												
		2027	2032	2033	2041																																																																											
	Caudal medio PTAS afluente (m3/d)	868	4.205	4.466	6.400																																																																											
0,06	Reja fina	m3/d	0,25	0,27	0,38	0,38																																																																										
		kg/d	202,6	215,2	308,4	307,19																																																																										
0,03	Desarenador	m3/d	0,126	0,134	0,192	0,22																																																																										
		kg/d	379,0	402,5	576,8	576,62																																																																										
0,005	Desgrasador	m3/d	0,02	0,02	0,03	0,03																																																																										
		kg/d	16,8	17,9	25,6	25,60																																																																										
Total pretratamiento		m3/d	0,082	0,399	0,424	0,608																																																																										
		m3/mes	2,5	12,0	12,7	18,2																																																																										
		kg/d	123,5	598,4	635,5	910,7																																																																										
		ton/mes	3,7	18,0	19,1	27,3																																																																										



	- Planta Elevadora de Aguas Servidas de Cabecera - Tratamiento Preliminar en sistemas de pretratamiento compactos - Estanque Selector - Estanque de Aireación con zona anóxica y aerobia - Clarificador o sedimentador secundario - Desinfección Agua Clarificada en Cámara de Contacto - Disposición del efluente tratado a punto de descarga o tratamiento terciario para reúso - Purga de Lodos desde Clarificador - Línea de recirculación de Lodos (RAS) a reactor biológico - Línea de extracción de Lodos de Exceso (WAS) - Espesamiento y digestión aeróbica de lodos WAS - Deshidratación Mecánica mediante Centrifugas, y secado y acopio de Lodos

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos																																	
Nombre	Descripción																																
Agua potable	El consumo de agua potable se ha estimado considerando el máximo de trabajadores en simultáneo, el cual corresponde a 5 trabajadores para la PTAS y 1 trabajador para la PTAP por turno, estimando una generación para la PTAS 0,75 m³/día y para la PTAP 0,15 m³/día. Esta agua será provista desde mismo recinto PTAP. Referencia: Punto 1.10.6.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.																																
Electricidad	La factibilidad del suministro de energía eléctrica será proporcionada por la empresa ENEL S.A. o empresa concesionaria encargada de abastecer de electricidad a la comuna de Pudahuel, y esto se realizará de acuerdo con la normativa vigente de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC). Las instalaciones eléctricas que se proyecten ya sean provisorias o permanentes, previo a su puesta en servicio serán declaradas ante la SEC, y realizadas por instaladores eléctricos de la Clase correspondiente y autorizados por esta según lo establecido en el D.S. N° 92/1983 de la SEC “Reglamento de instaladores eléctricos y de electricistas de recintos de espectáculos públicos”. Durante la operación del Proyecto, la planta contará con grupos electrógenos de respaldo en cada planta, las características se presentan a continuación: <table><caption>Tabla 4.7.2.1: Características grupos generadores. fase de operación.</caption><thead><tr><th>Recinto</th><th>Cantidad</th><th>Potencia</th><th>Combustible</th><th>Densidad combustible</th><th>Consumo (L/h)</th><th>Uso (h/año)</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">PTAS</td><td>1</td><td>700 kVA</td><td>Diésel</td><td>850 kg/m3</td><td>43,71</td><td>24</td></tr><tr><td>1</td><td>500 kVA</td><td>Diésel</td><td>850 kg/m3</td><td>43,71</td><td>24</td></tr><tr><td>PTAP</td><td>1</td><td>330 kVA</td><td>Diésel</td><td>850 kg/m3</td><td>48,3</td><td>24</td></tr></tbody></table> Fuente: Tabla 1-137 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. Referencia: Punto 1.10.6.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.						Recinto	Cantidad	Potencia	Combustible	Densidad combustible	Consumo (L/h)	Uso (h/año)	PTAS	1	700 kVA	Diésel	850 kg/m3	43,71	24	1	500 kVA	Diésel	850 kg/m3	43,71	24	PTAP	1	330 kVA	Diésel	850 kg/m3	48,3	24
Recinto	Cantidad	Potencia	Combustible	Densidad combustible	Consumo (L/h)	Uso (h/año)																											
PTAS	1	700 kVA	Diésel	850 kg/m3	43,71	24																											
	1	500 kVA	Diésel	850 kg/m3	43,71	24																											
PTAP	1	330 kVA	Diésel	850 kg/m3	48,3	24																											
Sustancias químicas	Las sustancias químicas a utilizar en cada recinto se resumen a continuación: ➤ PTAP <table><caption>Tabla 4.7.2.2: Sustancias químicas a utilizar en fase de operación en la PTAP.</caption><thead><tr><th>Recinto</th><th>Sustancia</th><th>Peligrosidad/Clase</th><th>Etiqueta</th><th>N° UN</th><th>Lugar almacenamiento</th><th>de Almacenamiento máx.</th></tr></thead><tbody><tr><td>PTAP</td><td>Hipoclorito de sodio (NaOCl)</td><td>Corrosivo / 8</td><td></td><td>1791</td><td>Se almacena en Sala de cloración, su acceso será restringido.</td><td>2.000 L</td></tr></tbody></table>						Recinto	Sustancia	Peligrosidad/Clase	Etiqueta	N° UN	Lugar almacenamiento	de Almacenamiento máx.	PTAP	Hipoclorito de sodio (NaOCl)	Corrosivo / 8		1791	Se almacena en Sala de cloración, su acceso será restringido.	2.000 L													
Recinto	Sustancia	Peligrosidad/Clase	Etiqueta	N° UN	Lugar almacenamiento	de Almacenamiento máx.																											
PTAP	Hipoclorito de sodio (NaOCl)	Corrosivo / 8		1791	Se almacena en Sala de cloración, su acceso será restringido.	2.000 L																											



	Ácido Fluoro-silícico	Corrosivo / 8		1778	Se almacena en Sala de fluoración, su acceso será restringido.	1000 L

Fuente: Tabla 1-138 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

La siguiente tabla presenta los requerimientos de hipoclorito de sodio (NaOCl) para la potabilización, en la fase de operación:

Tabla 4.7.2.3: Consumo de hipoclorito de sodio para desinfección.

Parámetro	Unidad	Q medio 2027	Q máx diario 2027	Q medio 2030	Q máx diario 2030	Q medio 2037	Q máx diario 2037	Q medio 2041	Q máx diario 2041
Caudal	L/s	16,1	24,1	60,9	91,4	104,8	157,3	122	183,1
Dosis	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1
Concentración (%masa/masa)	%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
Contenido en compuesto	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Pureza comercial	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Densidad	Kg/L	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
Solubilidad	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Consumo producto	kg/h	0,06	0,09	0,21	0,31	0,37	0,55	0,44	0,66
Consumo producto comercial	Kg/h	0,58	0,87	2,08	3,11	3,7	5,55	4,39	6,59
	Kg/d	13,91	20,82	49,85	74,74	88,73	133,14	105,41	158,2
Solución	L/h	0,49	0,73	1,75	2,62	3,11	4,66	3,69	5,54

Fuente: Tabla 1-121 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

La siguiente tabla presenta los requerimientos de ácido fluorosilícico (H₂SiF₆) para la potabilización, en la fase de operación:

Tabla 4.7.2.4: Consumo de Ácido Fluorsilícico para potabilización.

Parámetro	Unidad	Q medio 2027	Q máx diario 2027	Q medio 2030	Q máx diario 2030	Q medio 2037	Q máx diario 2037	Q medio 2041	Q máx diario 2041
Caudal	L/s	16,1	24,1	60,9	91,4	104,8	157,3	122	183,1
Dosis	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1
Concentración (%masa/masa)	%	24,00%	24,00%	24,00%	24,00%	24,00%	24,00%	24,00%	24,00%
Contenido en compuesto	%	79,10%	79,10%	79,10%	79,10%	79,10%	79,10%	79,10%	79,10%
Pureza comercial	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Densidad	Kg/L	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
Solubilidad	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Consumo producto	kg/h	0,06	0,09	0,22	0,33	0,38	0,57	0,44	0,66
Consumo producto comercial	Kg/h	0,31	0,46	1,15	1,73	1,99	2,98	2,31	3,47
	Kg/d	7,33	10,97	27,72	41,60	47,70	71,59	55,52	83,33
Solución	L/h	0,25	0,37	0,94	1,41	1,62	2,43	1,88	2,82

Fuente: Tabla 1-122 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

➤ PTAS

Tabla 4.7.2.5: Sustancias químicas a utilizar en fase de operación en la PTAS.



Recinto	Sustancia	Peligrosidad/Clase	Etiqueta	N° UN	Lugar almacenamiento de	Almacenamiento máx.
PTAS	Hipoclorito de sodio (NaOCl)	Corrosivo / 8		1791	Edificio dosificador de Hipoclorito	12.000 L
	Polímero en emulsión	No Peligroso	-	-	Se almacena en Galpón de deshidratación de lodos, su acceso será restringido	500 L (Equipo preparador y dosificador de polímeros: Estanque de 650 L)

Fuente: Tabla 1-138 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

La siguiente tabla presenta los requerimientos de Hipoclorito de Sodio (NaOCl), para disminuir la cantidad de coliformes fecales presentes en el agua tratada previa a su descarga final, en la fase de operación:

Tabla 4.7.2.6: Requerimientos para la desinfección de las aguas tratadas.

Desinfección		SF I (año 0-1)	SF II (año 2-4)		SF III (año 5-6)		SF IV (año 7-15)	
		Año 1	Año 2	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 15
Caudal medio	L/s	10,0	18,0	36,1	45,8	48,7	51,7	74,1
Caudal máximo horario	L/s	31,1	51,0	91,7	111,6	117,4	123,3	165,8
Cámara de Contacto								
profundidad operación @ Qm	m	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Volumen requerido a Q med	m3	18,1	32,3	65,1	82,4	87,6	93,0	133,3
Volumen requerido a Q máx	m3	37,3	61,2	110,1	133,9	140,8	148,0	199,0
largo	m	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
ancho	m	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
N° Unidades		1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Volumen	m3	110,1	110,1	110,1	220,2	220,2	220,2	220,2
Tiempo de contacto @ Qm	min	182,6	102,2	50,8	80,1	75,4	71,0	49,5
Tiempo de contacto @ Qmáx	min	59,0	36,0	20,0	32,9	31,3	29,8	22,1
Dosificación								
Dosis requerida @ Qm	mg/L	6,9	7,9	9,9	8,1	8,3	8,4	9,4
Dosis de diseño @ Qm	mg/L	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
Cloro requerido @ Qm	kg/d	12,8	22,9	46,2	58,6	62,2	66,1	94,7
	kg/h	0,5	1,0	1,9	2,4	2,6	2,8	3,9
Hipoclorito al 10%								
Q dosif @ dosis media	L/h	2,5	5,1	12,8	13,4	14,5	15,6	25,2
Q dosif @ dosis máxima	L/h	5,4	9,6	19,3	24,4	25,9	27,5	39,5
	L/h	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5
Acumulación								
Estanques de acumulación	m3	6	6	6	6	6	6	6
Cantidad	un	1	1	1	2	2	2	2
Capacidad de acumulación	m3	100	49	19	37	35	32	20

Fuente: Tabla 1-45 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

La siguiente tabla presenta los requerimientos de polímero para facilitar la floculación del lodo y, por ende, la separación sólido-líquida en el recinto PTAS, en la fase de operación:



Tabla 4.7.2.7: Requerimientos de polímero para el tratamiento de lodos y producción de lodo.

Polímero y producción lodo a disposición final	Unidad	SF I (año 0-1)	SF II (año 2-4)		SF III (año 5 -6)		SF IV (año 7-15)	
		Año 1	Año 2	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 15
Dosificación Polímero Centrifuga								
Dosis de diseño	g/kg	10	10	10	10	10	10	10
Polímero requerido	kg/d	1,5	3	7,1	5,7	5,8	6	9
	g/h	113,3	395,8	445	762,7	1126,5	1126,5	1126,5
Preparación polímero		0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Bomba dosificadora (agua prepar)	L/h	22,7	79,2	89	152,5	225,3	225,3	225,3
Agua dilución adicional	m3/h	0,1	0,3	0,4	0,6	0,9	0,9	0,9
Lodo Total Producido								
Caudal de lodo	m3/d	1	1,4	3	2,8	2,8	2,9	4,3
Xdeshid	kg/m3	200	200	200	200	200	200	200
Carga de lodo	kg/d	201,6	279,7	597,9	560,4	551	572,2	856,1
Cal aplicada	kg/d	0	0	0	0	0	0	0
	kg/h	0	0	0	0	0	0	0
Lodo total a disponer	kg/d	201,6	279,7	597,9	560,4	551	572,2	856,1

Fuente: Tabla 1-127 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.
Mayores detalles en el Anexo 2 “Memoria de Procesos PTAS” de la Adenda Excepcional.

Referencia: Tablas 1-39, 1-45 y 1-127 y punto 1.10.6.3, todos del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Durante la fase de operación del Proyecto se hará uso de diversos equipos e instrumentos para ambos recintos (PTAP y PTAS) los que se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 4.7.2.8: Equipos a utilizar durante la fase de operación de la PTAP.

Área	Tipo	Equipo	Potencia unit. (KW)
Tratamiento	Bombas	Sistema Booster	18,5
Tratamiento	Bombas	Bombas centrífugas horizontales	45
Desinfección	Bombas	Bombas dosificadoras hipoclorito	2
Desinfección	Bombas	Bombas dosificadoras Flúor	2

Fuente: Tabla 1-140 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Tabla 4.7.2.9: Instrumentos a utilizar durante la fase de operación de la PTAP.

Área	Instrumento
Tratamiento	Sensor electromagnético caudal de agua cruda
Tratamiento	Sensor de nivel hidroestático
Distribución	Sensor electromagnético caudal agua potable

Fuente: Tabla 1-141 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Tabla 4.7.2.10: Equipos a utilizar durante la fase de operación de la PTAS.

Área	Tipo	Equipo	Potencia unit. (KW)
Pretratamiento	Bombas	Bombas PEAS	22
Pretratamiento	Mecánico	PTC	3,2
Secundario	Mecánico	Agitador Selector	2
Secundario	Bombas	Bombas PELM	11
Secundario	Mecánico	Agitador Anóxico	2,6
Secundario	Soplador	Soplador reactor	75
Secundario	Bombas	Bomba Recirculación interna	4
Secundario	Otros	Parrillas de Aireación	-
Secundario	Mecánico	Puente Barredor clarificador	2

Equipos y maquinarias



Secundario	No Aplica	RAS (no tiene bombas, es gravitacional)	-
Secundario	Bombas	Bombas WAS	2,2
Desinfección	Bombas	Bombas dosificadoras hipoclorito	2
Lodos	Mecánico	Puente barredor espesador	2
Lodos	Bombas	Bombas lodo espesado	1,1
Lodos	Soplador	Sopladores digestor	45
Lodos	Bombas	Bombas lodo digerido	1,1
Lodos	Mecánico	Centrífuga	25
Lodos	Mecánico	Tornillo transportador de Lodos	5
Lodos	Bombas	Bombas polímero	0,55
Lodos	Mecánico	Preparador polímero	2
Olores	Soplador	Extractor Zona pretratamiento	9
Olores	Soplador	Extractor Zona deshidratado	9
Otros	Bombas	Bombas retorno (red gravitacional a PEAS cabecera)	-
Reúso	Soplador	Soplador Filtros	45
Reúso	Bombas	Bombas Filtros Reúso	28
Reúso	Bombas	Booster Red Reúso	55
Reúso	Bombas	Bombas Red Reúso	75

Fuente: Tabla 1-142 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Tabla 4.7.2.11: Instrumentos a utilizar durante la fase de operación de la PTAS.

Área	Instrumento
Pretratamiento	Sensor de nivel hidrostático PEAS
Pretratamiento	Sensor electromagnético caudal afluente
Secundario	Sensor de nivel hidrostático - Selector
Secundario	Sensor de OD reactor
Secundario	Sensor electromagnético caudal RAS
Secundario	Sensor electromagnético caudal WAS
Desinfección	Sensor ultrasónico caudal efluente
Lodos	Sensor electromagnético lodo espesador
Lodos	Sensor electromagnético lodo digerido
Otros	Sensor ultrasónico bypass

Fuente: Tabla 1-143 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Además, se contempla el uso de grupos generadores los que fueron descritos en la Tabla 4.7.2.1 de este ICE.

Referencia: Punto 1.10.6.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Combustible

Durante la fase de operación se contempla el almacenamiento de petróleo diésel al interior de cada grupo electrógeno (estanco del equipo), no existiendo almacenamiento en planta (bodega de combustible).

Referencia: Punto 1.10.6.8 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados

Nombre	Descripción
El Proyecto considera producir y suministrar agua potable en el área de concesión (el área de concesión se presenta en la figura 1-113 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional), con una producción media de 122 L/s de agua potable, la cual cumplirá con los requisitos de la NCh N°409/05 del INN.	
Por otro lado, dado que el Proyecto considera tratar las aguas servidas generadas en el área de concesión, siendo el caudal medio de tratamiento de aguas servidas de 74,1 L/s, producirá alrededor de 74 l/s de aguas tratadas, que cumplirán con el DS 90/00 MINSERGEPRES.	



Además, el Proyecto considera que una fracción de estas aguas tratadas tengan una segunda vida útil (quedando disponibles para riego y/o otros usos) para lo cual la PTAS incluye un sistema de tratamiento terciario para el efluente tratado aguas abajo de la cámara de contacto, de modo que sea posible su reúso según lo establecido en la NCh 3582 Of.2018 que establece la calidad estándar de las aguas regeneradas provenientes de agua residual de origen doméstico para irrigación de áreas verdes, las cuales permiten también otros usos. Para ello, se contempla un sistema modular de filtración en presión, el cual tendrá capacidad para el tratamiento de un caudal máximo de 20 L/s del efluente tratado de la Etapa 1 del Proyecto. Así, esta agua cumplirá la calidad de riego para áreas verdes de libre acceso de acuerdo con lo definido en la Tabla N°1 de la NCh 3582 Of.2018. En este sentido, el sistema terciario proporcionará un mejor uso del recurso agua en vez de la disposición de las aguas tratadas en un curso receptor.

Finalmente, la actividad de tratamiento de las aguas servidas producirá lodos cuyas características se presentan en el Anexo 11.2 de la Adenda y cuyo manejo cumplirá con el Decreto Supremo N°4/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia “Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas”.

4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción

➤ PTAP

Se considera el uso de fuentes subterráneas, para lo cual se considera la ejecución de 5 pozos (4 operando y 1 de reserva). El primer pozo que se construirá tiene una capacidad de extracción de 43 L/s. A medida que aumente el requerimiento de caudales para la producción de agua potable, se irán materializando sucesivamente los demás pozos, los cuales alcanzarán un caudal total de extracción al final del periodo de previsión de 122 L/s.

La fuente de extracción de los pozos proyectados es el Acuífero Maipo, sector Santiago Norte (SHAC Santiago Norte), de acuerdo con la delimitación definida por la Dirección General de Aguas (DGA), el cual ha sido declarado como área de restricción mediante resolución DGA N°286 del 31 de agosto de 2005, por cuanto no puede haber extracciones adicionales a las actuales. A su vez, la comuna de Pudahuel, donde se emplaza el Proyecto, cuenta con declaratoria de escasez hídrica conforme al Decreto N°178 de la Dirección General de Aguas (DGA) del 17 de octubre del año 2022.

La siguiente tabla da cuenta de los caudales totales de consumo y producción de agua potable:

Tabla 4.7.4: Caudales totales de consumo y Producción de agua potable.

Año	Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción	
	Q medio	Qmax diario	Qmax horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmax diario
	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s
1	13,66	20,5	30,7	0	15	16,1	24,1
2	25,05	37,6	56,4	0	15	29,5	44,2
3	37,18	55,8	83,7	0	15	43,7	65,6
4	51,79	77,7	116,6	0	15	60,9	91,4
5	64,39	96,6	144,9	0	15	75,8	113,7
6	68,62	103	154,4	0	15	80,7	121,1
7	72,84	109,3	163,9	0	15	85,7	128,6
8	76,87	115,3	173	0	15	90,4	135,7
9	80,95	121,5	182,2	0	15	95,2	142,9
10	85,02	127,6	191,3	0	15	100	150,1
11	89,1	133,7	200,5	0	15	104,8	157,3
12	93,18	139,8	209,7	0	15	109,6	164,5
13	97,3	146	219	0	15	114,5	171,7
14	101,4	152,1	228,2	0	15	119,3	179
15	103,72	155,6	233,4	0	15	122	183,1

Fuente: Tabla 1-145 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

➤ PTAS

No se contempla la extracción o explotación de recursos naturales renovables para satisfacer las necesidades del mismo durante la fase de operación, ya que este sólo realiza tratamiento a las aguas servidas para dar cumplimiento a los estándares indicados en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES.



4.7.5. Emisiones y efluentes

4.7.5.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Emisiones Atmosféricas	El informe de emisiones atmosféricas actualizado se presenta en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional. De acuerdo con lo presentado en dicho anexo, las actividades que mayores emisiones de material particulado generan corresponden al tránsito de camiones por vías pavimentadas y al funcionamiento de grupos electrógenos. En la siguiente tabla se presenta el resumen de estimación de emisiones atmosféricas en Fase de Construcción según actividad conforme al cronograma [t/año]:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Tabla 4.7.5.1.1: Resumen de Emisiones en fase de operación.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	<table><tr><th>Actividad</th><th>Tipo</th><th>MP₁₀</th><th>MP_{2,5}</th><th>PTS</th><th>NO_x</th><th>CC</th><th>SO_x</th><th>NH₃</th><th>CO</th><th>COV</th></tr><tr><td></td><td></td><td colspan="9">Año 1</td></tr><tr><td>Resuspensión</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tránsito Vías Pav</td><td>I</td><td>0,0092</td><td>0,0022</td><td>0,0480</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Combustión</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Vehículos</td><td>D/I</td><td>0,0001</td><td>0,0001</td><td></td><td>0,0177</td><td>0,9782</td><td>0,0000</td><td>0,0000</td><td>0,0005</td><td>0,0000</td></tr><tr><td>Maquinaria</td><td>D</td><td>0,0060</td><td>0,0060</td><td></td><td>0,0649</td><td>2,8077</td><td>0,0001</td><td>0,0000</td><td>0,0366</td><td>0,0067</td></tr><tr><td>Grupos Electrógenos</td><td>D</td><td>0,0234</td><td>0,0234</td><td></td><td>0,3325</td><td></td><td>0,0219</td><td></td><td>0,0716</td><td>0,0271</td></tr><tr><td>Proceso</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Operación PTAS</td><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,6938</td><td></td><td>0,3374</td></tr><tr><td>Total/año</td><td></td><td>0,0387</td><td>0,0317</td><td>0,0480</td><td>0,4152</td><td>3,7859</td><td>0,0220</td><td>0,6938</td><td>0,1087</td><td>0,3713</td></tr><tr><td>Eq MP</td><td></td><td>0,0563</td><td>0,0563</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Total MPeq</td><td></td><td>0,0950</td><td>0,0881</td><td>0,0480</td><td>0,4152</td><td>3,7859</td><td>0,0220</td><td>0,6938</td><td>0,1087</td><td>0,3713</td></tr><tr><td></td><td></td><td colspan="9">Año 2</td></tr><tr><td>Resuspensión</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tránsito Vías Pav</td><td>I</td><td>0,0204</td><td>0,0049</td><td>0,1063</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Combustión</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Vehículos</td><td>D/I</td><td>0,0002</td><td>0,0002</td><td></td><td>0,0406</td><td>2,2326</td><td>0,0001</td><td>0,0000</td><td>0,0011</td><td>0,0001</td></tr><tr><td>Maquinaria</td><td>D</td><td>0,0122</td><td>0,0122</td><td></td><td>0,1317</td><td>5,6935</td><td>0,0002</td><td>0,0001</td><td>0,0741</td><td>0,0136</td></tr><tr><td>Grupos Electrógenos</td><td>D</td><td>0,0234</td><td>0,0234</td><td></td><td>0,3325</td><td></td><td>0,0219</td><td></td><td>0,0716</td><td>0,0271</td></tr><tr><td>Proceso</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Operación PTAS</td><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,2488</td><td></td><td>0,6074</td></tr><tr><td>Total/año</td><td></td><td>0,0562</td><td>0,0408</td><td>0,1063</td><td>0,5048</td><td>7,9261</td><td>0,0222</td><td>1,2489</td><td>0,1468</td><td>0,6482</td></tr><tr><td>Eq MP</td><td></td><td>0,0669</td><td>0,0669</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Total MPeq</td><td></td><td>0,1232</td><td>0,1077</td><td>0,1063</td><td>0,5048</td><td>7,9261</td><td>0,0222</td><td>1,2489</td><td>0,1468</td><td>0,6482</td></tr><tr><td></td><td></td><td colspan="9">Año 3</td></tr><tr><td>Resuspensión</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tránsito Vías Pav</td><td>I</td><td>0,0321</td><td>0,0078</td><td>0,1671</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Combustión</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Vehículos</td><td>D/I</td><td>0,0004</td><td>0,0004</td><td></td><td>0,0672</td><td>3,6807</td><td>0,0001</td><td>0,0000</td><td>0,0018</td><td>0,0002</td></tr><tr><td>Maquinaria</td><td>D</td><td>0,0122</td><td>0,0122</td><td></td><td>0,1317</td><td>5,6935</td><td>0,0002</td><td>0,0001</td><td>0,0741</td><td>0,0136</td></tr><tr><td>Grupos Electrógenos</td><td>D</td><td>0,0234</td><td>0,0234</td><td></td><td>0,3325</td><td></td><td>0,0219</td><td></td><td>0,0716</td><td>0,0271</td></tr><tr><td>Proceso</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Operación PTAS</td><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,9079</td><td></td><td>0,9279</td></tr><tr><td>Total/año</td><td></td><td>0,0681</td><td>0,0438</td><td>0,1671</td><td>0,5314</td><td>9,3742</td><td>0,0222</td><td>1,9080</td><td>0,1475</td><td>0,9688</td></tr><tr><td>Eq MP</td><td></td><td>0,0701</td><td>0,0701</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Actividad	Tipo	MP ₁₀	MP _{2,5}	PTS	NO _x	CC	SO _x	NH ₃	CO	COV			Año 1									Resuspensión											Tránsito Vías Pav	I	0,0092	0,0022	0,0480							Combustión											Vehículos	D/I	0,0001	0,0001		0,0177	0,9782	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000	Maquinaria	D	0,0060	0,0060		0,0649	2,8077	0,0001	0,0000	0,0366	0,0067	Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271	Proceso											Operación PTAS	D							0,6938		0,3374	Total/año		0,0387	0,0317	0,0480	0,4152	3,7859	0,0220	0,6938	0,1087	0,3713	Eq MP		0,0563	0,0563								Total MPeq		0,0950	0,0881	0,0480	0,4152	3,7859	0,0220	0,6938	0,1087	0,3713			Año 2									Resuspensión											Tránsito Vías Pav	I	0,0204	0,0049	0,1063							Combustión											Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0406	2,2326	0,0001	0,0000	0,0011	0,0001	Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136	Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271	Proceso											Operación PTAS	D							1,2488		0,6074	Total/año		0,0562	0,0408	0,1063	0,5048	7,9261	0,0222	1,2489	0,1468	0,6482	Eq MP		0,0669	0,0669								Total MPeq		0,1232	0,1077	0,1063	0,5048	7,9261	0,0222	1,2489	0,1468	0,6482			Año 3									Resuspensión											Tránsito Vías Pav	I	0,0321	0,0078	0,1671							Combustión											Vehículos	D/I	0,0004	0,0004		0,0672	3,6807	0,0001	0,0000	0,0018	0,0002	Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136	Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271	Proceso											Operación PTAS	D							1,9079		0,9279	Total/año		0,0681	0,0438	0,1671	0,5314	9,3742	0,0222	1,9080	0,1475	0,9688	Eq MP		0,0701	0,0701							
	Actividad	Tipo	MP ₁₀	MP _{2,5}	PTS	NO _x	CC	SO _x	NH ₃	CO	COV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			Año 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	Resuspensión																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Tránsito Vías Pav	I	0,0092	0,0022	0,0480																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Combustión																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Vehículos	D/I	0,0001	0,0001		0,0177	0,9782	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Maquinaria	D	0,0060	0,0060		0,0649	2,8077	0,0001	0,0000	0,0366	0,0067																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Proceso																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Operación PTAS	D							0,6938		0,3374																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Total/año		0,0387	0,0317	0,0480	0,4152	3,7859	0,0220	0,6938	0,1087	0,3713																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Eq MP		0,0563	0,0563																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Total MPeq		0,0950	0,0881	0,0480	0,4152	3,7859	0,0220	0,6938	0,1087	0,3713																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			Año 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	Resuspensión																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Tránsito Vías Pav	I	0,0204	0,0049	0,1063																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Combustión																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0406	2,2326	0,0001	0,0000	0,0011	0,0001																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Proceso																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Operación PTAS	D							1,2488		0,6074																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Total/año		0,0562	0,0408	0,1063	0,5048	7,9261	0,0222	1,2489	0,1468	0,6482																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Eq MP		0,0669	0,0669																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Total MPeq		0,1232	0,1077	0,1063	0,5048	7,9261	0,0222	1,2489	0,1468	0,6482																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			Año 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	Resuspensión																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Tránsito Vías Pav	I	0,0321	0,0078	0,1671																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Combustión																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Vehículos	D/I	0,0004	0,0004		0,0672	3,6807	0,0001	0,0000	0,0018	0,0002																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Proceso																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Operación PTAS	D							1,9079		0,9279																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Total/año		0,0681	0,0438	0,1671	0,5314	9,3742	0,0222	1,9080	0,1475	0,9688																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Eq MP		0,0701	0,0701																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										



Total MPeq		0,1381	0,1138	0,1671	0,5314	9,3742	0,0222	1,9080	0,1475	0,9688
		Año 4								
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0327	0,0079	0,1701						
Combustión										
Vehículos	D/I	0,0004	0,0004		0,0677	3,7162	0,0001	0,0000	0,0018	0,0002
Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271
Proceso										
Operación PTAS	D							2,5046		1,2181
Total/año		0,0687	0,0439	0,1701	0,5319	9,4097	0,0222	2,5047	0,1476	1,2590
Eq MP		0,0701	0,0701							
Total MPeq		0,1388	0,1140	0,1701	0,5319	9,4097	0,0222	2,5047	0,1476	1,2590
		Año 5								
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0308	0,0075	0,1604						
Combustión										
Vehículos	D/I	0,0004	0,0004		0,0627	3,4463	0,0001	0,0000	0,0017	0,0002
Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271
Proceso										
Operación PTAS	D							3,1776		1,5455
Total/año		0,0668	0,0434	0,1604	0,5269	9,1398	0,0222	3,1777	0,1474	1,5863
Eq MP		0,0696	0,0696							
Total MPeq		0,1363	0,1130	0,1604	0,5269	9,1398	0,0222	3,1777	0,1474	1,5863
		Año 6								
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0206	0,0050	0,1074						
Combustión										
Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0361	1,9982	0,0001	0,0000	0,0010	0,0001
Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271
Proceso										
Operación PTAS	D							3,3788		1,6433
Total/año		0,0564	0,0408	0,1074	0,5003	7,6917	0,0222	3,3789	0,1467	1,6841
Eq MP		0,0664	0,0664							
Total MPeq		0,1228	0,1072	0,1074	0,5003	7,6917	0,0222	3,3789	0,1467	1,6841
		Año 7								
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0206	0,0050	0,1074						
Combustión										
Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0371	2,0575	0,0001	0,0000	0,0010	0,0001
Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271
Proceso										
Operación PTAS	D							3,5869		1,7445



Total/año		0,0564	0,0408	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	3,5870	0,1467	1,7853
Eq MP		0,0665	0,0665							
Total MPeq		0,1230	0,1073	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	3,5870	0,1467	1,7853
Año 8										
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0206	0,0050	0,1074						
Combustión	D									
Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0371	2,0575	0,0001	0,0000	0,0010	0,0001
Maquinaria		0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
Grupos Electrógenos	D	0,0000	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271
Proceso										
Operación PTAS	D							3,7742		1,8356
Total/año		0,0331	0,0408	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	3,7743	0,1467	1,8764
Eq MP		0,0665	0,0665							
Total MPeq		0,0996	0,1073	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	3,7743	0,1467	1,8764
Año 9										
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0206	0,0050	0,1074						
Combustión										
Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0371	2,0575	0,0001	0,0000	0,0010	0,0001
Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0000		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271
Proceso										
Operación PTAS	D							3,9685		1,9301
Total/año		0,0564	0,0174	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	3,9686	0,1467	1,9709
Eq MP		0,0665	0,0665							
Total MPeq		0,1230	0,0840	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	3,9686	0,1467	1,9709
Año 10										
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0206	0,0050	0,1074						
Combustión										
Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0371	2,0575	0,0001	0,0000	0,0010	0,0001
Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271
Proceso										
Operación PTAS	D							4,1628		2,0246
Total/año		0,0564	0,0408	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	4,1628	0,1467	2,0654
Eq MP		0,0665	0,0665							
Total MPeq		0,1230	0,1073	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	4,1628	0,1467	2,0654
Año 11										
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0206	0,0050	0,1074						
Combustión										
Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0371	2,0575	0,0001	0,0000	0,0010	0,0001
Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271



Proceso										
Operación PTAS	D							4,3570		2,1191
Total/año		0,0564	0,0408	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	4,3571	0,1467	2,1599
Eq MP		0,0665	0,0665							
Total MPeq		0,1230	0,1073	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	4,3571	0,1467	2,1599
		Año 12								
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0206	0,0050	0,1074						
Combustión										
Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0371	2,0575	0,0001	0,0000	0,0010	0,0001
Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271
Proceso										
Operación PTAS	D							4,5513		2,2136
Total/año		0,0564	0,0408	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	4,5514	0,1467	2,2544
Eq MP		0,0665	0,0665							
Total MPeq		0,1230	0,1073	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	4,5514	0,1467	2,2544
		Año 13								
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0206	0,0050	0,1074						
Combustión										
Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0371	2,0575	0,0001	0,0000	0,0010	0,0001
Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271
Proceso										
Operación PTAS	D							4,7455		2,3081
Total/año		0,0564	0,0408	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	4,7456	0,1467	2,3489
Eq MP		0,0665	0,0665							
Total MPeq		0,1230	0,1073	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	4,7456	0,1467	2,3489
		Año 14								
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0206	0,0050	0,1074						
Combustión										
Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0371	2,0575	0,0001	0,0000	0,0010	0,0001
Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
Grupos Electrógenos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271
Proceso										
Operación PTAS	D							4,9467		2,4059
Total/año		0,0564	0,0408	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	4,9468	0,1467	2,4467
Eq MP		0,0665	0,0665							
Total MPeq		0,1230	0,1073	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	4,9468	0,1467	2,4467
		Año 15								
Resuspensión										
Tránsito Vías Pav	I	0,0206	0,0050	0,1074						
Combustión										
Vehículos	D/I	0,0002	0,0002		0,0371	2,0575	0,0001	0,0000	0,0010	0,0001



	Maquinaria	D	0,0122	0,0122		0,1317	5,6935	0,0002	0,0001	0,0741	0,0136
	Grupos Electr6genos	D	0,0234	0,0234		0,3325		0,0219		0,0716	0,0271
	Proceso										
	Operaci6n PTAS	D							5,1410		2,5004
	Total/año		0,0564	0,0408	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	5,1411	0,1467	2,5412
	Eq MP		0,0665	0,0665							
	Total MPeq		0,1230	0,1073	0,1074	0,5013	7,7510	0,0222	5,1411	0,1467	2,5412
Fuente: Tabla 1-149 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.											
Referencia: Punto 1.10.9.1 del Anexo 10.1 y Anexo 3, ambos de la Adenda Excepcional.											
La SEREMI de Medio Ambiente, mediante Oficio Ord. N°6893 de fecha 27 de octubre de 2025, se pronuncia conforme.											

4.7.5.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.7.4.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripci6n
Residuos líquidos domiciliarios	Los residuos líquidos producidos en la fase operaci6n, tanto de la PTAS como para la PTAP corresponden a las aguas servidas generadas por la utilizaci6n de los servicios sanitarios por los operarios. Para la fase de operaci6n del Proyecto, se instalará un sistema de alcantarillado particular del tipo fosa séptica solo en el recinto de la PTAP. Se estima que se generarán 0,3 m³/día, considerando una dotaci6n de agua potable de 150 L/persona/día y 1 operario por turno. La vida útil de este sistema será sólo hasta que las redes de alcantarillado puedan brindar conexi6n a las aguas servidas. Se estima un periodo de uso de 4 años desde la operaci6n del Proyecto, posterior a ello serán descargadas en la red de alcantarillado para ser tratadas en la PTAS. Para más antecedentes ver PAS 138 en el Anexo 11.3 de la Adenda 1. Por su parte, las aguas servidas generadas por la PTAS se estima que serán aproximadamente de 750 L/día, considerando una dotaci6n de 150 L/persona/día y 5 operarios. Los residuos generados por la PTAS serán dispuestos en el sistema de alcantarillado público y serán tratados en la misma PTAS.

4.7.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido	
Nombre	Descripci6n
Ruido	El estudio de ruido y vibraciones actualizado se encuentra en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria. En él se identifican los receptores sensibles que pudiesen verse afectados por la ejecuci6n del Proyecto, se estiman los niveles de ruido y vibraci6n generados en las distintas actividades de la fase de operaci6n y se evalúa el cumplimiento normativo en los receptores identificados. Al respecto, se evalúan los resultados de la modelaci6n de la propagaci6n de las emisiones acústicas con respecto a los límites establecidos por el D.S. N° 38/11 del MMA para las fuentes reguladas por esta normativa. Las características y ubicaci6n, respecto del Proyecto, de los receptores humanos identificados, se presentan en las tablas 6 y 34 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria, mientras que la figura 5 del mismo anexo muestra su ubicaci6n. Por su parte, la Tabla 14 del mencionado anexo presenta los valores límites permisibles de ruido, según el D.S. N°38/11 MMA, de acuerdo con el uso de suelo en el que se emplaza cada receptor. Respecto de las fuentes de ruido, Para la fase de operaci6n, se contempla principalmente la operaci6n de los equipos que forman parte del proceso de la PTAP y PTAS formado, principalmente, por bombas, compresores, sopladores, etc, estando en su mayoría confinadas dentro de recintos. No obstante, algunas bombas se encuentran fuera de recintos, siendo las principales unidades fuentes de interés para la proyecci6n de ruido. De esta forma, las Tablas 30 a 33 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria presentan la estimaci6n de emisiones de ruido



de las diferentes actividades de la fase de operación, considerando tanto las bombas mencionadas como un frente de trabajo dado por camiones dentro de las fuentes de ruido.

La operación del Proyecto se desarrollará tanto en horario diurno como en horario nocturno.

Respecto de los escenarios de la modelación de la propagación de ruido, el titular ha definido 3 escenarios, conforme con los cronogramas del Proyecto, 2 de los cuales están asociados a la fase de operación del Proyecto y que corresponden a los siguiente:

- Escenario 2: Fase de construcción y operación.
- Escenario 3: Sólo fase de operación.

A continuación, se presentan las estimaciones realizadas para la fase de operación:

Tabla 4.7.5.3.1: Resultados modelación escenario 2 – Con medidas de control.

Receptor	Altura [m]	NPS dB[A]	Niveles de ruido de fondo medidos, diurno			Límite D.S. N° 38/11 MMA	Cumplimiento D.S. N° 38/11 MMA
		Diurno	NPS _{eq} [dB(A)]	NPS _{min} [dB(A)]	NPS _{max} [dB(A)]	Diurno	Diurno
R01-1 A	1,5	50	67	51	78	65	SI
R01 A	1,5	36	67	51	78	65	SI
R01 B	4	36	67	51	78	58	SI
R02 A	1,5	44	48	32	67	58	SI
R03 A	1,5	50	48	32	67	58	SI
R03 B	4	49	48	32	67	58	SI
R04 A	1,5	43	50	45	58	60	SI
R05 A	1,5	55	80	56	86	65	SI
R06 A	1,5	51	48	40	61	58	SI
R06 B	4	51	48	40	61	58	SI
R07 A	1,5	48	49	37	60	59	SI
R07 B	4	48	49	37	60	59	SI
R08 A	1,5	49	51	40	62	61	SI
R09 A	1,5	53	44	41	51	54	SI
R09 B	4	53	44	41	51	54	SI
R10 A	1,5	51	42	34	53	52	SI
R11 A	1,5	44	45	33	56	65	SI
R12 A	1,5	39	62	57	73	65	SI
RU-01 A	1,5	45	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-01 B	4	47	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-01 C	9	49	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-02 A	1,5	54	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-02 B	4	54	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-02 C	9	54	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-03 A	1,5	59	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-03 B	4	59	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-04 A	1,5	40	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-04 B	4	41	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-04 C	9	42	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-05 A	1,5	44	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-05 B	4	44	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-05 C	6,5	44	N/A	N/A	N/A	65	SI

Fuente: Tabla 1-150 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Tabla 4.7.5.3.2: Resultados modelación escenario 3, diurno.

Receptor	Altura [m]	NPS dB[A]	Niveles de ruido de fondo medidos, diurno			Límite D.S. N° 38/11 MMA	Cumplimiento D.S. N° 38/11 MMA
		Diurno	NPS _{eq} [dB(A)]	NPS _{min} [dB(A)]	NPS _{max} [dB(A)]	Diurno	Diurno
R01-1 A	1,5	57	67	51	78	65	SI
R01 A	1,5	34	67	51	78	65	SI
R01 B	4	35	67	51	78	65	SI
R02 A	1,5	40	48	32	67	65	SI



R03 A	1,5	45	48	32	67	65	SI
R03 B	4	45	48	32	67	65	SI
R04 A	1,5	38	50	45	58	65	SI
R05 A	1,5	27	80	56	86	65	SI
R06 A	1,5	25	48	40	61	58	SI
R06 B	4	25	48	40	61	58	SI
R07 A	1,5	26	49	37	60	59	SI
R07 B	4	27	49	37	60	59	SI
R08 A	1,5	34	51	40	62	65	SI
R09 A	1,5	33	44	41	51	57	SI
R09 B	4	33	44	41	51	57	SI
R10 A	1,5	41	42	34	53	52	SI
R11 A	1,5	49	45	33	56	65	SI
R12 A	1,5	46	62	57	73	65	SI
RU-01 A	1,5	35	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-01 B	4	36	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-01 C	9	37	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-02 A	1,5	16	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-02 B	4	17	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-02 C	9	28	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-03 A	1,5	18	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-03 B	4	24	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-04 A	1,5	33	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-04 B	4	34	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-04 C	9	36	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-05 A	1,5	37	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-05 B	4	38	N/A	N/A	N/A	65	SI
RU-05 C	6,5	38	N/A	N/A	N/A	65	SI

Fuente: Tabla 1-151 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Tabla 4.7.5.3.3: Resultados modelación escenario 3, nocturno.

Receptor	Altura [m]	Modelación NPS dB[A]	Niveles de ruido de Fondo Medidos			Limite D.S. N° 38/11 MMA	Cumplimiento D.S. N° 38/11 MMA
		Nocturno	NPSseq Nocturno [dB(A)]	NPSmin Nocturno [dB(A)]	NPSmax Nocturno [dB(A)]	Nocturno	Nocturno
R01-1 A	1,5	31	47	31	55	50	SI
R01 A	1,5	30	47	31	55	50	SI
R01 B	4	31	47	31	55	50	SI
R02 A	1,5	39	47	31	55	50	SI
R03 A	1,5	44	47	37	55	50	SI
R03 B	4	44	47	37	55	50	SI
R04 A	1,5	38	49	41	58	50	SI
R05 A	1,5	26	47	37	55	50	SI
R06 A	1,5	22	45	31	59	50	SI
R06 B	4	23	45	31	59	50	SI
R07 A	1,5	24	44	38	57	50	SI
R07 B	4	25	44	38	57	50	SI
R08 A	1,5	33	32	23	47	50	SI
R09 A	1,5	31	43	34	50	50	SI
R09 B	4	32	43	34	50	50	SI
R10 A	1,5	38	33	25	42	43	SI
R11 A	1,5	30	38	26	57	50	SI
R12 A	1,5	23	42	25,7	49,3	50	SI
RU-01 A	1,5	35	N/A	N/A	N/A	50	SI
RU-01 B	4	36	N/A	N/A	N/A	50	SI
RU-01 C	9	37	N/A	N/A	N/A	50	SI
RU-02 A	1,5	16	N/A	N/A	N/A	50	SI
RU-02 B	4	17	N/A	N/A	N/A	50	SI
RU-02 C	9	28	N/A	N/A	N/A	50	SI
RU-03 A	1,5	18	N/A	N/A	N/A	50	SI
RU-03 B	4	24	N/A	N/A	N/A	50	SI



	RU-04 A	1,5	33	N/A	N/A	N/A	50	SI
	RU-04 B	4	34	N/A	N/A	N/A	50	SI
	RU-04 C	9	36	N/A	N/A	N/A	50	SI
	RU-05 A	1,5	37	N/A	N/A	N/A	50	SI
	RU-05 B	4	38	N/A	N/A	N/A	50	SI
	RU-05 C	6,5	38	N/A	N/A	N/A	50	SI
	Fuente: Tabla 1-152 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.							
Referencia: Anexo 5 de la Adenda Complementaria y punto 1.10.9.2 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.								
Al respecto, la SEREMI de Salud se pronuncia conforme mediante Ord. N° 3038 de fecha 26 de diciembre de 2024.								

4.7.5.4. Otras Emisiones

4.7.5.4.1 Otras emisiones: Vibraciones

Tabla 4.7.5.4.1 Otras emisiones: Vibraciones	
Nombre	Descripción
Vibraciones	Considerando las características del Proyecto, las actividades durante la fase de operación serán las propias de las operaciones de las plantas de tratamiento, por lo que no se contemplan fuentes que pudieran generar vibración.

4.7.5.4.2 Otras emisiones: Olores

Tabla 4.7.5.4.2 Otras emisiones: Olores	
Nombre	Descripción
Olores	De acuerdo con lo señalado por el titular en el Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional, la generación de olores está asociada exclusivamente a la operación de la PTAS, puesto que la PTAP no presenta procesos que generen emisiones odoríferas. En el Anexo 4 de la Adenda se presenta el “Estudio de Impacto Odorante del Proyecto”. En él se identifican las fuentes de olor del Proyecto por cada subfase de la PTAS y se estima sus respectivas emisiones. Además, en este mismo anexo se presenta en la tabla 11 y en la figura 11, la ubicación de los receptores sensibles de olor identificados. La tabla 11, además, muestra una descripción breve de dichos receptores, entre los que se encuentran viviendas, viviendas proyectadas, establecimientos educacionales, establecimiento de salud y lugares de esparcimiento. Una vez obtenidas las emisiones de olor de cada fuente, se ingresaron a un modelo de dispersión atmosférica “Calpuff”, las emisiones correspondientes a la subfase IV, considerado como el escenario más desfavorable. De esta forma, fue posible estimar la concentración de los olores (OUE/m³) en los receptores discretos cercanos al Proyecto. Debido a que en Chile no existe normativa que regule la inmisión de olores debidos a una planta como la considerada en el Proyecto, se utiliza como referencias normativas internacionales. El titular consideró la normativa de Reino Unido para plantas de tratamiento de aguas servidas la cual establece un límite de inmisión de 1,5 OUE/m³, para percentil 98, que aplica a la contaminación de olor generada por plantas de tratamiento de aguas servidas. De acuerdo con los resultados de la modelación de la dispersión de las emisiones de olor presentados en el Anexo 4 de la Adenda, la isodora de 1 OUE/m³ alcanza una superficie aproximada de 0,63 km² en los alrededores de la PTAS y circunscribe a cuatro receptores sensibles (R13, R23, R24 y R25). El área corresponde a la superficie circunscrita por 1 OUE/m³, establecida en la “Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en SEIA” del año 2017, que indica la concentración en donde el 50% de la población puede comenzar a detectar un olor. En cambio, la isodora de 1,5 OUE/m³ cubre una superficie aproximada de 1,04 km² y no circunscribe a un ningún receptor sensible. A partir de lo anteriormente señalado, en la siguiente tabla se presenta en forma detallada las concentraciones de inmisión de olor en los receptores, en el escenario más desfavorable de la operación,



correspondiente a la operación de la subfase IV de la PTAS, donde se observa que ninguno supera el valor límite de referencia (1,5 OUE/m³, Percentil 98).

Tabla 4.7.5.4.2.1: Concentración de odorantes en los puntos receptores.

Receptor	Descripción	Concentración de inmisión, OUE/m ³	Horas al año >1,5 OUE/m ³	Criterio calidad	Límite de referencia
R1	Viviendas de 1 y 2 pisos, El Noviciado S/n	0,11	0 (0,00%)	Cumple	1,5 OUE/m ³ como valor de inmisión según Norma Reino Unido
R2	Viviendas de un piso. El Noviciado Casa N° 11	0,33	1 (0,01%)	Cumple	
R3	Viviendas de 1 y 2 pisos, El noviciado N° 6200	0,76	39 (0,44%)	Cumple	
R4	Viviendas de un piso, galpones	0,52	5 (0,06%)	Cumple	
R5	Galpones; caminos Renca Lampa N° 17699	0,06	0 (0,00%)	Cumple	
R6	Jardín y sala cina Pedro Lira. Colegio Comodoro Arturo Merino Benítez. Calle el Molino S/n.	0,04	0 (0,00%)	Cumple	
R7	Viviendas de dos pisos. Los Portones N° 15040	0,05	0 (0,00%)	Cumple	
R8	Viviendas más galpones. Parcela 20	0,04	0 (0,00%)	Cumple	
R9	Viviendas 2 pisos. Sitio 45	0,03	0 (0,00%)	Cumple	
R10	Viviendas de material ligero. Camino la Cantera S/N	0,04	0 (0,00%)	Cumple	
R11	Vivienda de un piso y galpones. Interior Fundo las Lilas.	0,07	0 (0,00%)	Cumple	
R12	Galpones empresa SKB Berge	0,06	0 (0,00%)	Cumple	
R13	Vivienda Proyectada55	1,43	152 (1,73%)	Cumple	
R14	Vivienda Proyectada	0,46	0 (0,00%)	Cumple	
R15	Vivienda Proyectada	0,12	0 (0,00%)	Cumple	
R16	Vivienda Proyectada	0,43	0 (0,00%)	Cumple	
R17	Restaurante: Donde la Lupita	0,09	0 (0,00%)	Cumple	
R18	Vivienda	0,04	0 (0,00%)	Cumple	
R19	Vivienda	0,10	0 (0,00%)	Cumple	
R20	Vivienda	0,30	2 (0,02%)	Cumple	
R21	Vivienda	0,85	83 (0,95%)	Cumple	
R22	Vivienda	0,43	1 (0,01%)	Cumple	
R23	Vivienda Proyectada	1,18	64 (0,73%)	Cumple	
R24	Vivienda Proyectada	1,32	86 (0,98%)	Cumple	
R25	Vivienda Proyectada	1,15	31 (0,35%)	Cumple	
R26	Vivienda Proyectada	0,21	0 (0,00%)	Cumple	
R27	Vivienda Proyectada	0,04	0 (0,00%)	Cumple	
R28	Liceo Ciudad de Brasilia	0,05	0 (0,00%)	Cumple	
R29	CECOSF Irene Frei Montalva	0,06	0 (0,00%)	Cumple	
R30	Vivienda	0,82	18 (0,21%)	Cumple	

Fuente: Tabla 1-156 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Referencia: Anexo 4 de la Adenda y punto 1.10.9.4 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

Al respecto, la SEREMI de Salud se pronuncia conforme mediante Ord. N° 3038 de fecha 26 de diciembre de 2024.

4.7.5.4.3 Otras emisiones: Campos Electromagnéticos

Tabla 4.7.5.4.3 Otras emisiones: Campos Electromagnéticos

Nombre	Descripción		
Campos Electromagnéticos	Debido a la operación de las líneas de media tensión, en el Anexo 9 de la Adenda se presenta una modelación de los campos electromagnéticos que generarán las líneas eléctricas del Proyecto. Los resultados del estudio (valores obtenidos a 1m de altura sobre el suelo, bajo las líneas), se presentan a continuación:		
	Tabla 4.7.5.4.3.1: Valores de campo máximo bajo la línea.		
	<table><tr><th>Línea</th><th>Campo eléctrico [V/m]</th><th>Inducción magnética [micro Tesla]</th></tr></table>	Línea	Campo eléctrico [V/m]
Línea	Campo eléctrico [V/m]	Inducción magnética [micro Tesla]	



	Máximo	Borde franja	Máximo	Borde franja
PTAS	112,5	108	0,050	0,045
PTAP	125,3	121	0,053	0,024

Fuente: Tabla 1-157 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

En relación con la salud de la población, el estudio presentado en el Anexo 9 de la Adenda, el titular consideró como valores de referencia los recomendados por la ICNIRP (5 KV/m para campo eléctrico y 100 micro Tesla para campo magnético). Dichos valores son consistentes con lo señalado en el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” (SEA, 2023). De la tabla anterior, se observa que el Proyecto cumple con dichos valores de referencia.

Por otro lado, el estudio presentado en el Anexo 9 de la Adenda indica que las líneas de 12kV no generan radio interferencia, debido al bajo campo superficial en los conductores.

Referencia: Anexo 9 de la Adenda y punto 1.10.9.5 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

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

4.7.6.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos sólidos asimilables a domiciliarios	Domiciliarios En cada subfase de la PTAS el personal generará 20 l/día y en cada subfase de la PTAP el personal generará 8 l/día de residuos domiciliarios, los cuales provendrán principalmente de los comedores y oficinas. Estos residuos se almacenarán de forma transitoria en contenedores especialmente destinados para ello con tapa y al interior de bolsas plásticas para evitar la proliferación de vectores de interés sanitario (moscas, animales, roedores). Su retiro y disposición final será provisto por camión de recolección municipal desde las dependencias de la planta de tratamiento, con una frecuencia de 3 veces por semana (cada 2 o 3 días). Lo anterior se detalla en el PAS 140 en el Anexo 11.4 de la Adenda 1. Residuos asimilables a domiciliarios (sólidos del pretratamiento) Respecto a los residuos de pretratamiento, en la cámara de rejillas se produce la retención y retiro de los sólidos de mayor tamaño a la luz de las rejillas, el cual será de 40 mm. Los sólidos de paso mediano que pasen por la reja gruesa serán retenidos por un canastillo que se emplazará al interior de la PEAS de cabecera. Este canastillo será de izaje automático, el cual se limpiará todos los días a una frecuencia que será definida durante la operación de cada una de las subfases de la PTAS. Posteriormente, las aguas ingresarán a una PEAS, donde un conjunto de bombas elevará, el agua cruda hacia los pretratamientos compactos. El sistema de pretratamiento consiste en un desbaste de finos de tamaños mayores a 6 mm, y luego se realiza una remoción de arenas y grasas. Los residuos sólidos retenidos serán depositados y almacenados en un contenedor cerrado dispuesto especialmente para este fin, con una capacidad de 240 L. El material acumulado en este contenedor estanco será dispuesto en un relleno sanitario autorizado a través de una empresa con certificación sanitaria pertinente para el transporte y disposición de estos sólidos. La siguiente tabla presenta la tasa de generación de este tipo de residuos por cada subfase de la PTAS:



	Tabla 4.7.6.1.1: Residuos sólidos no peligrosos generados en fase de operación por subfase. <table><tr><th>Sub-fase de la PTAS</th><th>Tasa de generación t/mes</th></tr><tr><td>S I</td><td>3,7</td></tr><tr><td>S II</td><td>18</td></tr><tr><td>S III</td><td>19,1</td></tr><tr><td>S IV</td><td>27,3</td></tr></table> Fuente: Elaboración propia a partir de Tabla 10 del Anexo 11.4 de la Adenda. Para más detalles, ver antecedentes del PAS 140 en el Anexo 11.4 de la Adenda 1. Referencia: Letra a) del punto 1.10.10.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.	Sub-fase de la PTAS	Tasa de generación t/mes	S I	3,7	S II	18	S III	19,1	S IV	27,3
Sub-fase de la PTAS	Tasa de generación t/mes										
S I	3,7										
S II	18										
S III	19,1										
S IV	27,3										
Lodos	Si bien los lodos generados también son residuos sólidos no peligrosos (asimilables a domiciliarios), cuentan con un manejo específico el cual se describe en el PAS 126 (Ver Anexo 11.2 Adenda 1). Producto de la actividad de tratamiento de las aguas servidas, cumplen con los criterios de estabilización señalados en el Art. N°6 del DS N°4/2009, lo cual los convierte en lodos estabilizados, aptos para ser dispuestos en rellenos sanitarios para lodos, tal como lo dispone el Art. N°17 del mismo Decreto. A su vez, por el tiempo de retención de los lodos que se alcanza en el tratamiento biológico, los lodos también se encontrarán higienizados. Una vez estabilizado e higienizado el lodo, este será dispuesto en una cancha de secado para la reducción de humedad y luego almacenado transitoriamente durante un periodo máximo de 7 días al interior del galpón de deshidratación, en un contenedor de la empresa que estará a cargo del transporte y disposición final de los lodos, la que deberá contar con las autorizaciones correspondientes. Referencia: Letra a) del punto 1.10.10.1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.										

4.7.6.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos					
Nombre		Descripción			
Residuos peligrosos		En la fase de operación se generarán residuos sólidos peligrosos a partir de los envases de los reactivos a utilizar en ambos recintos.			
		Respecto de la desinfección de las aguas tratadas en la PTAS y para el caso de la operación de la PTAP, el hipoclorito de sodio será almacenado en estanques los cuales serán rellenos por el proveedor, no generando residuos en las instalaciones.			
		Este tipo de residuos no se mezclarán con los del tipo domiciliario, para ello se dispondrán en bodega de RESPOL. Una bodega estará asociada al recinto PTAS y una segunda bodega será dispuesta en el recinto de la PTAP. Mayores detalles en la solicitud del PAS 142 en el Anexo 11.5 de la Adenda. Respecto del transporte y disposición final se realizará con una empresa que se encuentre autorizada para dichos fines por parte de la Autoridad Sanitaria.			
		Las sustancias químicas con características de peligrosidad que serán utilizadas en la fase de operación se describen en la siguiente tabla junto con los reactivos que se considerarán como residuos:			
Tabla 4.7.6.2.1: Reactivos la fase de operación y cantidades de residuos a generar.					
Recinto	Reactivo	Peligrosidad / Clase	Etiqueta	Cantidad anual (kg)	Formato del reactivo



PTAP	Fluoruro de bajo rango	Corrosivo / 8		18	Reactivo
	Reactivo de Cloro libre	No Peligroso	-	>1	Sachet (365 unidades)
	Solución de mantenimiento	No Peligroso	-	>2	Solución (presentación 500 mL)
	Solución Estándar Cal Check medición pH	Corrosivo / 8		>1	Sachet (365 unidades)
	Solución Buffer pH 7.01	No Peligroso	-	>2	Solución (presentación 500 mL)
	Turbidez	No Peligroso	-		Solución
PTAS	Reactivo de Cloro libre	No Peligroso	-	>1	Sachet (365 unidades)
	Solución de mantenimiento	No Peligroso	-	>2	Solución (presentación 500 mL)
	Solución Estándar Cal Check medición pH	Corrosivo / 8		>1	Sachet (365 unidades)
	Solución Buffer pH 7.01	No Peligroso	-	>2	Solución (presentación 500 mL)
	DQO Afluente	Corrosivo / 8 Tóxico/ 6.1	 	4	Cajas (25 unidades)
	DQO Efluente	Corrosivo / 8 Tóxico/ 6.1	 	4	Cajas (25 unidades)
	Filtro para SST	No Peligroso	-	9	Cajas (100 unidades)
Total Recinto PTAP				24	
Total Recinto PTAS				23	
Total Proyecto (kg)				47	

Fuente: Tabla 1-159 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional.

La bodega de residuos peligrosos al interior del recinto de la PTAP permitirá almacenar de forma transitoria los residuos generados por la operación del proyecto correspondientes a:

- Material de contención de derrames de hipoclorito de sodio y/o ácido fluorosilícico
- Residuos de reactivos del recinto

Respecto del transporte y disposición final se realizará con una empresa que se encuentre autorizada para dichos fines por parte de la Autoridad Sanitaria.

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

Tabla 4.7.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Nombre	Descripción



Agua potable, agua de reuso, agua para riego	La PTAP producirá agua potable para atender a una población equivalente saneada de 53.332 habitantes equivalentes. Ello conlleva a una producción media de agua potable de 122 L/s. La PTAS producirá aguas tratadas (con un caudal medio de tratamiento de aguas servidas de 74,1 L/s).una fracción de las cuales (0,876 m³/día) podrá ser utilizada como agua de reúso, agua para riego.

4.8. Fase de Cierre

4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras
El Proyecto no contempla fase de cierre debido a que considera una vida útil de carácter indefinido. De cumplirse la vida útil de algunos equipos, éstos serán renovados y/o reacondicionados. (Puntos 1.3.6 y 1.11 del Anexo 9.1 de la Adenda Excepcional)

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

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

Según la metodología utilizada por el Titular para determinar la significancia de los impactos, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el punto 4.3.3 del Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional, se identifican los impactos significativos negativos (ponderación entre -72 y -45), de acuerdo con la Tabla siguiente:

Tabla 5.1: Jerarquización de Impactos Ambientales

Rango ICI		Tipo	Jerarquización	
-72	-59	Negativo	Alto	[-] Significativo
-58	-45		Medio-Alto	[-] Significativo
-44	-31		Medio	[-]
-30	-17		Medio-Bajo	[-]
-16	-4		Bajo	[-]
-3	3	No aplica		
4	16	Positivo	Bajo	[+]
17	30		Medio-Bajo	[+]
31	44		Medio	[+]
45	58		Medio-Alto	[+] Significativo
59	72		Alto	[+] Significativo

Fuente: Tabla 4 10 “Jerarquización de Impactos Ambientales” del Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional.

A partir de la predicción y evaluación de los potenciales impactos que el Proyecto puede generar en sus distintas fases, el Titular identifica 25 impactos, para los cuales determina su significancia (Tabla 5.2), cuyos detalles se presentan en el Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional.

Tabla 5.2: Resumen de los Impactos identificados del Proyecto

N°	Componente Ambiental	Impactos identificados sobre los componentes ambientales	Jerarquización impactos	Efecto	Magnitud Impacto M.I.	Relevancia Ambiental R.A.	Índice Calificación Impacto I.C.I.
Fase de Construcción							



Nº	Componente Ambiental	Impactos identificados sobre los componentes ambientales	Jerarquización impactos	Efecto	Magnitud Impacto M.I.	Relevancia Ambiental R.A.	Índice Calificación Impacto I.C.I.
1	Calidad del Aire	C-CA-1: Deterioro temporal de la Calidad del Aire por aumento de la concentración de Material Particulado MP ₁₀	Medio - Bajo	Directo	-7	4,0	-28,0
2	Niveles de Ruido	C-RUI-1: Aumento temporal en los niveles de ruido basales por obras de construcción	Medio - Bajo	Directo	-6	4,7	-28,0
3		C-RUI-2: Aumento temporal en los niveles de ruido basales en hábitats de relevancia de fauna	Medio - Bajo	Directo	-4	5,0	-20,0
4	Geomorfología	C-GEOM-1: Modificación de las Geoformas locales por efectos de obras de construcción en el Estero Lampa	Medio - Bajo	Directo	-8	2,7	-21,3
5	Niveles de vibración	C-VIB-1: Aumento temporal en los niveles basales de vibración por obras de construcción	Medio - Bajo	Directo	-4	4,3	-17,3
6	Calidad de las aguas superficiales	C-CAS-1: Alteración temporal de la calidad del agua superficial del Estero Lampa por la construcción de la obra de descarga	Bajo	Directo	-4	3,3	-13,3
7	Vegetación y Flora	C-VEG-1: Disminución de superficie considerada como bosque nativo y matorral nativo	Medio - Bajo	Directo	-8	3,2	-25,3
8		C-VEG-2: Flora y Vegetación Disminución de Superficie considerado como formación azonal asociada al Estero Lampa.	Medio	Directo	-8	4,0	-32,0
9	Fauna	C-FAU-1: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Espinal	Medio - Bajo	Directo	-6	3,7	-22,0
10		C-FAU-2: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Agrícola	Bajo	Directo	-6	2,3	-14,0
11		C-FAU-3: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Humedal	Medio - Bajo	Directo	-6	5,0	-30,0
12		C-FAU-4: Alteración de especies de invertebrados del grupo Theraphosidae	Medio	Directo	-8	4,3	-34,7
13	Hongos	C-HOG-1: Diminución de Hábitat de Hongos y Líquenes	Medio - Bajo	Directo	-8	3,7	-29,3
14	Ecosistemas Acuáticos Continentales	C-EAC-1: Disminución o pérdida de individuos de especies hidrobiológicas, especialmente fauna íctica nativa, en el Estero Lampa, como resultado de la construcción de la obra de descarga.	Medio	Directo	-8	4,7	-37,3
15	Medio Humano	C-MH-1: Variación en los tiempos de desplazamiento por camino El Noviciado	Medio	Directo	-8	4,0	-32,0
16		C-MH-2: obstrucción o restricción a la libre circulación y conectividad del sector Villorrio Campo Alegre por la demolición de un tramo de la calle Los Esteros	Bajo	Directo	-4	3,3	-13,3
17	Paisaje	C-PAI-1: Alteración de la calidad visual del área por incorporación de obras temporales del Proyecto	Bajo	Directo	-5	2,7	-13,5
Fase de Operación							
18	Calidad del Aire	O-CA-1: Deterioro de la Calidad del Aire por aumento de la concentración de Material Particulado MP ₁₀	Medio	Directo	-10	4,0	-40,0
19	Olores	O-OLO-1: Aumento de las emisiones de olor por la operación de la PTAS	Medio - Bajo	Directo	-7	3,7	-25,7
20	Niveles de Ruido	O-RUI-1: Aumento de los niveles de ruido basales por la operación del proyecto	Medio	Directo	-7	4,7	-32,7
21	Campos Electromagnéticos	O-CEM-1: Aumento de niveles de campos electromagnéticos	Medio - Bajo	Directo	-7	3,7	-25,7
22	Ecosistemas Acuáticos Continentales	O-EAC-1: Alteración de la calidad de agua superficial del Estero Lampa como resultado de la descarga de aguas servidas tratadas y su efecto sobre la fauna íctica nativa	Medio - Bajo	Directo	-8	4,3	-34,7
23	Hidrogeología	O-HGEO-1: Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia	Alto	Directo	-10	6	-60,0



Nº	Componente Ambiental	Impactos identificados sobre los componentes ambientales	Jerarquización impactos	Efecto	Magnitud Impacto M.I.	Relevancia Ambiental R.A.	Índice Calificación Impacto I.C.I.
		<i>por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica.</i>					
24	Calidad de las aguas superficiales	O-CAS-1: Alteración de la calidad del agua superficial del Estero Lampa por la descarga del efluente tratado	Medio - Bajo	Directo	-6	3,0	-18,0
25	Paisaje	O-PAI-1: Alteración de la calidad visual del área por incorporación de obras permanentes.	Medio - Bajo	Directo	-10	3,0	-30,0

Fuente: Tabla 4 112 “Jerarquización Impactos específicos” del Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional.

En el Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional se presenta el detalle de medidas de mitigación, reparación y/o compensación para los Impactos Significativos, así como en el Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional se presentan todos los compromisos ambientales voluntarios suscritos por el Titular, dentro de los cuales se incorporan algunos para hacerse cargo de los impactos calificados como no significativos, entre otros.

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

En base a los antecedentes presentados en la evaluación el Titular identifica un (1) impacto significativo. En este sentido, el Proyecto genera o presenta los efectos, características o circunstancias del literal b) del Artículo 11 de la Ley 19.300 el cual es precisado en el Artículo 6 literal g.2) del RSEIA.

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.	
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, en consideración a lo dispuesto en el Artículo 6 del Reglamento del RSEIA:	
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:	El Proyecto afectará el nivel del acuífero, donde la significancia del impacto viene dada por la presión antrópica del sector y la operación de los pozos de producción de agua potable, mediante derechos de agua legalmente constituidos (122 L/s), pero en desuso, que suponen una presión mayor en el recurso, considerado como recurso escaso debido a que el SHAC Santiago Norte, donde se ubica el Proyecto, ha sido declarado como área de restricción mediante resolución DGA N°286 del 31 de agosto de 2005, lo que significa que la demanda comprometida es mayor que la recarga al acuífero, y así, el recurso es considerado limitado. En consecuencia, este literal se constituye como causal de ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, específicamente con lo señalado en la letra g.2) del artículo 6 del Reglamento del SEIA. Es así como para la componente Hidrogeología se identifica un impacto significativo el cual se denomina O-HGEO “Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica”. Este impacto considera los siguientes puntos: Producto de la extracción de agua cruda desde los pozos (operación de la PTAP), se estiman efectos sobre los niveles de agua subterránea en el área de influencia definida para la componente hidrogeología.
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.	El titular posee 11 pozos profundos³ en el Fundo Las Lilas, que se ubican en el sector de El Noviciado, comuna de Pudahuel (detalles de su ubicación en (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. del Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional). Dichos pozos poseen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo. El uso que se le dará a esas aguas, como parte del Proyecto es la provisión de agua potable para el área de concesión sanitaria que posee en conformidad a los Decretos Supremos MOP N°536/2001 y N°52/2021. El Proyecto considera la extracción de agua para la provisión de agua potable. Para esto, se proyecta la construcción y operación de la PTAP, utilizando un caudal medio diario de 122 L/s a partir del año 15 de operación. Si bien el titular cuenta con los derechos de aguas, éstos no se encuentran en uso. Respecto de la operación de los pozos que considera el Proyecto, estos se configuran según la demanda por subfase, es así que para la operación del Proyecto se considera los pozos P3 y P4 para la primera subfase operativa; luego, para la subfase II, se considera el pozo P1; y para la subfase III los pozos P2 y P5. El pozo P3, por corresponder al pozo de reserva, no es considerado como caudal de extracción para los análisis. El estudio hidrogeológico que se adjunta en el Anexo 6 de la Adenda Excepcional desarrolla un modelo conceptual y uno numérico. La evaluación del impacto se realiza de forma marginal, comparando los escenarios con y sin Proyecto, y concluyéndose en atención a esa diferencia. La mencionada diferencia deriva de los efectos generados por las acciones del Proyecto Sanitario adicionado al Proyecto Inmobiliario. Las principales consideraciones de este modelo corresponden a las siguientes: - El horizonte de evaluación de los impactos considerado es de 100 años: La evaluación de los impactos del Proyecto se considera a partir del año 2026, cuando se proyecta el inicio de su ejecución, y se extiende hasta el año 2126. - Incorporación de la variable de cambio climático en los escenarios de simulación futura: el titular adoptó los ajustes correspondientes a la zona donde se ubica el Proyecto, de acuerdo con el "Criterio de evaluación en el SEIA: cambio climático en la evaluación ambiental del recurso hídrico" (SEA, 2023), donde se señala que para la zona del Proyecto, el cambio porcentual a considerar en la precipitación a futuro con respecto al período histórico es de -30.5 %, mientras que la temperatura debería aumentar en 1.4 °C. - Consideración de efectos conjuntos del Proyecto Sanitario y el Proyecto Inmobiliario, y evaluación tanto con y sin cambio climático: ✓ <u>Caso base (Sin Proyecto)</u>: Se mantiene la condición histórica del área del Proyecto. ✓ <u>Caso Proyecto (Sanitario + Inmobiliario)</u>: Se imponen las extracciones desde los pozos profundos que contempla el Proyecto Sanitario, por un caudal de hasta 122,02 l/s. Además, se considera el consumo de agua para la fase de construcción de las plantas de agua potable y aguas servidas, y la recarga al acuífero que se produce a causa de la pérdida de agua desde la red de agua potable. Además, se imponen las actividades asociadas al Proyecto Inmobiliario, a saber: se agrega impermeabilización del suelo debido a la construcción de distintos tipos de lotes y de la avenida Pudahuel Poniente, se detiene extracción desde algunos de los 5 pozos de Urbanya (ubicados al interior de Fundo Las Lilas) que operan en la actualidad, se considera la infiltración adicional producida por la utilización del canal Las Lilas (no revestido), y se generan extracciones de agua subterránea para el agotamiento localizado de la napa para la construcción de obras lineales soterradas, y para el abastecimiento durante la construcción (Pozo F). Para interpretar los datos debe tenerse presente que los niveles o, equivalentemente, el volumen almacenado, junto con los caudales de cada componente del flujo, están físicamente ligados y las

³ Se hace presente que el pozo 5 con un caudal de 30,3 L/s es de propiedad de Inmobiliaria Las Lilas de Pudahuel S.A., matriz de la empresa sanitaria. Por lo tanto, para todos los efectos se incluyen en la evaluación ambiental.



variaciones en alguno de éstos, generan cambios en el resto. En ese marco de referencia, el Proyecto incorpora pérdidas en la red de agua potable. Este efecto positivo, sumado al que genera el Proyecto Inmobiliario (a causa del aumento neto en la recarga y disminución de extracciones futuras) se contraponen con el bombeo requerido por el Proyecto Sanitario. El cambio descrito, al combinarse producto del desarrollo del Proyecto, generan efectos negativos netos sobre las componentes del flujo, generando incrementos marginales en el caudal río-napa (el río aporta más agua al acuífero en la situación con Proyecto), aumentando el caudal de desagüe del volumen almacenado en el acuífero (lo que implica que se profundizan los niveles) y generando una disminución marginal del flujo subterráneo neto pasante de salida desde el dominio distrital (ver **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional).

El área de influencia para el componente hidrogeología es definida en base a la curva de isodescenso marginal de 5 metros acumulado a 100 años, equivalente al 5% de la tasa de descenso medida en la actualidad en los pozos de la red de monitoreo DGA en el entorno del Proyecto, correspondiente a una tasa de descenso de 1m/año (5% de 1 metro por año = 5 cm/año). Desde otra perspectiva, dada las tasas de descensos observadas en el área de estudio hidrogeológico, se prevé que algunas obras de captaciones de aguas subterráneas se deberán profundizar o reemplazar por obras nuevas. En ese contexto, la adopción del valor de descenso marginal de 5 m en 100 años para definir el área de influencia también responde a que los fabricantes de equipos de bombeo para pozos recomiendan una sumergencia mínima de 5 metros, distancia medida desde la cabeza de la bomba hasta el nivel dinámico. Este margen previene riesgos de cavitación, formación de vórtices, sobrecalentamiento del motor y operación en seco, condiciones que reducen la eficiencia hidráulica, aceleran el desgaste de los equipos y pueden provocar fallas que interrumpan el suministro, generando además mayores costos de operación y mantenimiento. En consecuencia, esta dimensión se reconoce como un umbral directamente vinculado al adecuado funcionamiento de las captaciones de terceros, cuyo respeto asegura la continuidad y seguridad del sistema de abastecimiento de agua potable para consumo humano.

El Proyecto se encuentra en el Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común (SHAC) Santiago Norte al igual que la mayor parte del dominio distrital, el cual fue clasificado como área de restricción, desde agosto de 2005, para nuevas extracciones de aguas subterráneas. Por su parte, el resto del dominio distrital coincide con los SHACs Santiago Central y Colina Sur, ambos declarados como Zonas de Prohibición y Área de Restricción, respectivamente (ambos con Resolución DGA del 1 de septiembre de 2005). Lo anterior, porque las demandas comprometidas en derechos constituidos superan el volumen sustentable, lo que, sumado al estrés hídrico imperante en la zona, supone un riesgo de disminución del acuífero y perjuicio de derechos de terceros ya establecidos. A pesar de ello, como ya fue expresado, el Proyecto considera extracciones de agua subterránea y, por lo tanto, inducirá un efecto neto negativo sobre las aguas subterráneas, motivo que ha fundamentado la ocurrencia de impactos adversos significativos ya que, bajo las condiciones del sector, estas pueden ser consideradas como un recurso escaso⁴.

De acuerdo con los resultados marginales de diferencias de niveles y caudales se ha concluido que el impacto del Proyecto es negativo y se califica como significativo para la variable nivel, puesto que representa una afectación a la cantidad y calidad de un recurso natural renovable escaso.

De acuerdo con lo anterior, para determinar el nivel de afectación en este componente se identifica el siguiente impacto y su respectiva jerarquización:

- O-HGEO-1: Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica.

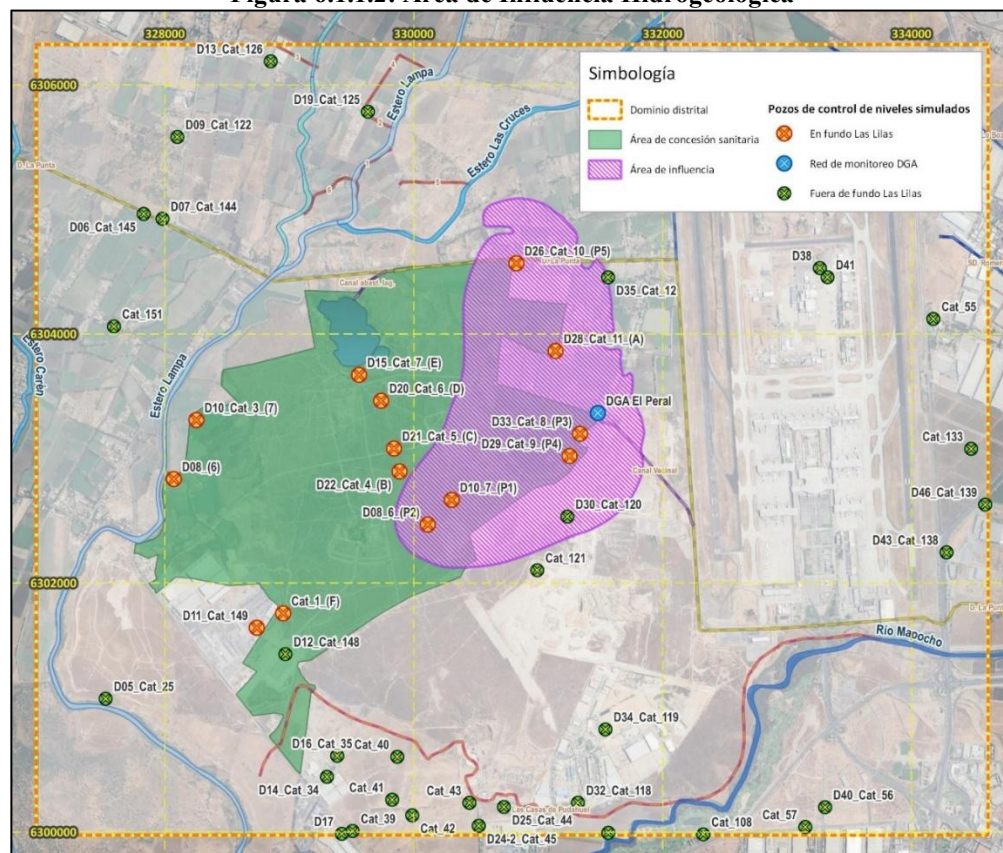
Utilizando el modelo hidrogeológico numérico para predecir el efecto marginal del Proyecto Sanitario a 100 años plazo, específicamente para establecer los isodescensos marginales esperados en el área del Proyecto, al comparar la situación con y sin Proyecto Sanitario en el escenario con efectos del cambio climático y sin medidas de mitigación (escenario ambientalmente más conservador), es posible obtener la curva de isodescensos marginales de 5 metros a 100 años (ver figura siguiente) que, de acuerdo con el criterio adoptado, es justamente el área que se establece

⁴ Así se considera en la “GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE EFECTOS ADVERSOS SOBRE RECURSOS NATURALES RENOVABLES” del SEA, en su segunda edición publicada el 09 de enero de 2023. Ver numeral “4.2 Recursos propios del país, escasos, únicos o representativos”.



como Área de Influencia del Proyecto Sanitario, en base a la condición más desfavorable, antes referida.

Figura 6.1.1.2: Área de Influencia Hidrogeológica



Datum WGS84 huso 19S.

Fuente: Figura 4 38 del Anexo 10.4.1 de la Adenda Excepcional.

Numéricamente, los descensos marginales del nivel de agua subterránea promedio, calculado como el promedio en los puntos de control incluidos en la Figura 8.38 del Anexo 6 de la Adenda Excepcional, después de 100 años de simulación, son: 3.2 m (sm-scc=sin medida y sin cambio climático), 2.6 m (cm-scc=con medida y sin cambio climático), 3.7 m (sm-ccc=sin medida y con cambio climático) y 3.0 m (cm-ccc=con medida y con cambio climático).

La reducción del flujo subterráneo de salida, originada por el Proyecto, en promedio, para los 100 años de simulación, resulta 19.8 %, 17.3 %, 20.5 % y 17.8 % (ver Figura 8-52 del Anexo 6 de la Adenda Excepcional), para los escenarios sm-scc, cm-scc, sm-ccc y cm-ccc, respectivamente.

El aumento del flujo de desagüe del almacenamiento, originado por el Proyecto, en promedio, para los 100 años de simulación, resulta 3.2 %, 2.5 %, 3.8 % y 3.0 % (ver Figura 8-55 y 8-56 del Anexo 6 de la Adenda Excepcional), para los escenarios sm-scc, cm-scc, sm-ccc y cm-ccc, respectivamente.

Sobre la base de lo anterior, el Proyectecto afectará el nivel del acuífero, donde la significancia del impacto viene dada por la presión antrópica del sector y a la operación de los pozos de producción de agua potable, mediante derechos de agua legalmente constituidos (122 L/s) pero en desuso que suponen una presión mayor en el recurso, considerado como recurso escaso debido que el SHAC Santiago Norte, donde se ubica el Proyectecto, ha sido declarado como área de restricción mediante resolución DGA N°286 del 31 de agosto de 2005, lo que significa que la demanda comprometida es mayor a la recarga al acuífero, y así, el recurso es considerado limitado. En consecuencia, este literal se constituye como causal de ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, específicamente con lo señalado en la letra g.2) del artículo 6 del Reglamento del SEIA

Para hacerse cargo del impacto significativo anteriormente descrito, el titular propone las siguientes tres medidas, cuyo detalle se presenta en el punto 7 de este ICE.



	Medida 1: O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso. Medida 2: O-COM-HGEO-1: Transferencia de Derechos de Aprovechamiento de Aguas a Agua Potable Rurales o solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos u otra figura de colocar a disposición de la autoridad los derechos de aprovechamiento de agua para los fines institucionales que correspondan. Medida 3: O-COM-HGEO-2: Construcción y Operación sistema de carguío de camiones aljibe.

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	Fase de Construcción: C-CA-1: Deterioro temporal de la Calidad del Aire por aumento de la concentración de Material Particulado MP₁₀. C-RUI-1: Aumento temporal en los niveles de ruido basales por obras de construcción. C-VIB-1: Aumento temporal en los niveles basales de vibración por obras de construcción. Fase de Operación: O-CA-1: Deterioro de la Calidad del Aire por aumento de la concentración de Material Particulado MP₁₀. O-OLO-1: Aumento de las emisiones de olor por la operación de la PTAS. O-RUI-1: Aumento de los niveles de ruido basales por la operación del Proyecto. O-CEM-1: Aumento de niveles de campos electromagnéticos
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	Fase de construcción: Aire De acuerdo con lo señalado por el titular en el Anexo 10.5 “actualización capítulo 5 “Antecedentes que Justifican la Inexistencia de los demás Efectos, Características y Circunstancias del Art. 11 de la Ley N°19.300” de la Adenda Excepcional. las actividades de escarpe, excavaciones, transferencia de material, transporte de material excedente a botadero y tránsito de vehículos en vías no pavimentadas (internas y externas), son las principales fuentes generadoras de material particulado respirable grueso (MP₁₀), mientras que todas las actividades asociadas al tránsito vehicular y operación de maquinaria (combustión interna de motores) son las principales generadoras de material particulado respirable fino (MP_{2,5}), y gases como NO_x, SO₂, NH₃, CO y HC. Además, se generarán vibraciones por el uso de vehículos y maquinaria pesada. Se estimaron las emisiones que generará el Proyecto en todas sus fases, cuyo detalle se presenta en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional. Para ello se consideraron todas las actividades del Proyecto en fase de construcción y operación que generan emisiones atmosféricas conforme a lo señalado en la “Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana” (SEREMI de Medio Ambiente RM, 2020). Los resultados presentados muestran que: - El Proyecto generará emisiones de material particulado respirable (MP₁₀) producto de las actividades de construcción, provocando un deterioro en la calidad de aire durante el primer año de la fase de construcción del proyecto. - Las mayores emisiones de material particulado y gases en general se concentran en el año 1 del cronograma.



- Respecto del material particulado grueso y fino, para el año de mayor emisión (Año 1 del cronograma) su origen principal, viene dado por la resuspensión.
- Para el Año 1, las mayores emisiones de MP₁₀ y MP_{2,5} por resuspensión, se producen en fase de construcción debido a las actividades de tránsito de camiones en vías no pavimentadas, tanto al interior como al exterior del Proyecto, así como en la actividad de excavaciones.
- Respecto de las emisiones de MP₁₀ y MP_{2,5} por combustión, la mayor tasa de generación la tiene la utilización de grupos electrógenos en la instalación de faenas de cada recinto para la fase de construcción.

Con lo anterior, las emisiones de MP₁₀ equivalente total y de MP_{2,5} equivalente total superan los límites establecidos en el artículo 64 del PPDA de forma simultánea, por lo cual el Proyecto deberá compensar emisiones para el parámetro MP₁₀ equivalente establecidos en el art. 64 del PPDA por un total de 7,5551 t/año correspondiente al 120% de las emisiones de MP₁₀ eq de forma permanente, donde un 15% corresponde a la fracción de combustión. Las emisiones por compensar de MP₁₀ contemplan las emisiones equivalentes provenientes de sus precursores conforme a lo señalado en el art. 61 del PPDA. En el capítulo 6 del Anexo 3 Estimación de Emisiones Atmosféricas de la Adenda Excepcional se incorpora el Programa de Compensación de Emisiones preliminar conforme a lo establecido en el art. 64 del PPDA.

Al respecto, la **SEREMI de Medio Ambiente RM** mediante Ord. N° 6893 de fecha 27 de octubre de 2025, se pronuncia conforme al Proyecto, condicionado a lo siguiente en materia de emisiones atmosféricas:

“1.- El Titular presenta inconsistencias entre los valores de emisión declarados en las tablas 83, 109 y 119 del “Anexo 3 Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Extraordinaria (Anexo 3). Lo anterior, implica en una subestimación de los valores de emisiones por combustión del proyecto para el año 1.

Sin perjuicio de lo anterior, se condiciona a:

2.- Presentar ante la SEREMI del Medio Ambiente RM, un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) de MP₁₀ equivalente, en formato digital, considerando un aumento del 120% en las emisiones según lo establecido en el artículo 64 del DS 31/2016 (MMA). En la Tabla 1 se presentan las cantidades a compensar correspondientes a cada año cronológico.

Tabla 1: Emisiones de MP₁₀ equivalente a compensar del proyecto “Solución Sanitaria Las Lilas”.

Año	MP ₁₀ eq [t/año]	MP ₁₀ eq al 120% [t/año]	Porcentaje de MP ₁₀ eq por combustión
1	6,28	7,54	19%

Fuente: Elaboración propia en base a Tablas N°83 y 109 del “Anexo 3 Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Extraordinaria.

(...)”.

Dada la naturaleza del Proyecto, consistentes principalmente en emisión de material particulado en una zona saturada por movimientos de tierra, se realizó una modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos para Material Particulado grueso (MP₁₀) y fino (MP_{2,5}), lo cual se presenta en el Anexo 4 de la Adenda Excepcional, la cual fue efectuada conforme a los criterios establecidos en la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (SEA, 2023) y donde sus resultados se analizan en función de la Guía de Evaluación del Riesgo para la Salud de la Población en el SEIA” (SEA, 2023). La modelación de calidad del aire se realizó exclusivamente para material particulado, toda vez, que sólo el MP₁₀ sobrepasa los límites de emisión establecidos en el Art. 64 del D.S. N°31/2017 MMA.

Los resultados de la modelación del Proyecto se presentan en la siguiente tabla.



Tabla 6.2.1.1: Resultados de modelación en receptores humano más cercano.

Receptor	Coord E	Coord N	MP10-día	MP10-año	MP2.5-día	MP2.5-año
	m	m	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$ N]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$ N]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$ N]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$ N]
R01	328,932	6,301,464	3.40	0.76	0.37	0.09
R02	327,937	6,302,215	6.23	1.05	0.66	0.12
R03	327,733	6,302,677	5.95	0.70	0.69	0.08
R04	327,990	6,303,370	3.36	0.61	0.67	0.10
R05	328,226	6,303,831	2.94	0.47	0.65	0.11
R06	328,836	6,304,472	0.80	0.14	0.24	0.03
R061	328,938	6,304,464	0.72	0.13	0.15	0.03
R07	329,638	6,304,529	0.73	0.14	0.12	0.02
R08	330,601	6,304,621	6.27	1.15	0.68	0.12
R081	330,240	6,304,594	1.42	0.24	0.17	0.03
R09	330,761	6,304,325	1.80	0.30	0.20	0.03
R10	331,196	6,304,144	0.81	0.13	0.10	0.02
R11	330,921	6,303,557	3.27	0.55	0.41	0.07
R111	330,901	6,303,515	3.68	0.61	0.47	0.08
R12	331,451	6,303,370	2.05	0.36	0.21	0.04
R13	329,694	6,302,381	3.52	0.57	0.40	0.06
R14	329,213	6,301,159	0.74	0.11	0.13	0.02
R15	331,129	6,300,437	0.16	0.01	0.02	0.00
R16	331,090	6,300,332	0.17	0.01	0.02	0.00
R161	331,301	6,299,755	0.10	0.01	0.02	0.00
R17	331,746	6,299,251	0.06	0.01	0.01	0.00
R18	330,793	6,304,483	1.66	0.29	0.19	0.03
R181	330,796	6,304,695	2.22	0.47	0.24	0.05

Fuente: Tabla 5-13 del Anexo 4 de la Adenda Excepcional.

Con respecto a los “Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2.5”, el mayor impacto en calidad del aire ocurre en la fase de construcción, por lo que se comparan los aportes con la Tabla 2 de los criterios mencionados, que corresponde a impactos de menos



	de 3 años y con 12 meses de duración, obteniéndose que no se superan los valores límite en los receptores identificados. Esta comparación se debe realizar en el o los receptores más cercanos, que en el caso de este Proyecto son todos los identificados en la Tabla 6.2.1.1:del Anexo 4 de la Adenda Excepcional y cuyos aportes se presentan en la misma tabla. Por otro lado, dado que el Proyecto se construirá en paralelo con el Proyecto inmobiliario Urbanya y servirá a la población asociada a este, el titular consideró realizar una modelación de ambos proyectos en conjunto, obteniéndose que el aporte de ambos proyectos es inferior a los límites, por lo que se puede descartar un impacto significativo en cada receptor.
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.	El Anexo 5 de la Adenda Complementaria contiene la actualización del estudio de Ruido y Vibraciones. De acuerdo con la información presentada por el titular, el Proyecto en todas sus fases generará ruido producto de las actividades a realizar. Las principales fuentes corresponden a: Fase de construcción: Utilización de camiones pesados, maquinarias y equipos para la construcción del proyecto, las actividades que mayores niveles de ruido generarán corresponden a movimientos de tierra, y obra gruesa. Fase de operación: Respecto del desarrollo sanitario, se contempla principalmente la operación de los equipos que forman parte del proceso de la PTAP y PTAS compuesto principalmente por bombas, compresores, sopladores, etc., estando en su mayoría confinadas dentro de recintos. Para la evaluación de la emisión de ruido asociado a la ejecución del Proyecto (fuentes de ruido durante la construcción, operación y posible cierre del Proyecto) sobre asentamientos humanos, se aplica la “Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica” contenida en el Decreto Supremo N° 38 del año 2011 del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante D.S. N° 38/11 MMA). En la Figura 5 y en la tabla 6 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria, se presenta la ubicación y descripción, respectivamente, de los receptores actuales identificados. Adicionalmente, en la tabla 35 del mismo anexo, se identifican receptores futuros del proyecto inmobiliario Urbanya Etapa 1. <u>Fase de construcción</u> Las consideraciones y resultados de las proyecciones de las emisiones de ruido en los receptores identificados se resumen en la tabla 4.6.4.3 de este ICE. El Proyecto considera medidas de control de ruido que se describen en la tabla 10.1.12 de este ICE. Además, el Proyecto considera algunas medidas de gestión durante la fase de construcción, a cargo de personal capacitado para supervisar el cumplimiento de ellas, las cuales no son evaluables cuantitativamente pero contribuyen principalmente a disminuir las posibles molestias a la comunidad. Estas se detallan en el numeral 8.3 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria. <u>Fase de operación</u> Las consideraciones y resultados de las proyecciones de las emisiones de ruido en los receptores identificados se resumen en la tabla 4.6.4.3 de este ICE. Para la evaluación del potencial efecto sinérgico del proyecto bajo evaluación en conjunto con otros proyectos en el entorno, se considera la Guía “EVALUACIÓN DEL EFECTO SINÉRGICO ASOCIADO A IMPACTOS POR RUIDO SOBRE LA SALUD DE LA POBLACIÓN” que entrega los criterios de evaluación para efectos sinérgicos asociados a ruido.



	Además, el Titular realizó un análisis del efecto acumulativo con el del proyecto inmobiliario Urbanya Etapa 1, el cual se presenta en el numeral 9.4 del Anexo 5 de la Adenda Complementaria, y de acuerdo con lo indicado en el criterio “<i>Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido Sobre la Salud de la Población</i>”, los niveles proyectados en la ubicación de los receptores fueron contrastados con los límites máximos permisibles establecidos en estándar de calidad español Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón. En todos los casos evaluados no se identificaron superaciones a los límites indicados en la normativa internacional de referencia utilizada.
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.	El proyecto en su fase de construcción y operación generará contaminantes de distinto tipo asociados a emisiones atmosféricas, emisiones de vibraciones y efluentes generados producto de las distintas actividades. Las principales emisiones y efluentes generados en cada fase son: Fase de Construcción: • Emisiones de vibraciones: producto de las actividades de construcción, principalmente debido al uso de vehículos y maquinaria pesada. De acuerdo con los resultados presentados en el Anexo de la Adenda Complementaria, De acuerdo con los resultados presentados en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria que actualiza el estudio de Ruido y Vibraciones, y que se resumen en la tabla 4.6.4.4.1 de este ICE, el Proyecto no superará los límites de referencia de acuerdo con el criterio establecido en el documento “Transit Noise and Vibration – Impact Assessment” de la FTA. • Efluentes: correspondientes a aguas servidas y aguas residuales. Las principales actividades generadoras corresponden a uso de baños y comedores de la instalación de faenas y a actividades de construcción tales como lavado de canoas de camiones mixer. Las aguas servidas serán tratadas en un sistema de tratamiento anaerobio consistente en una fosa; mientras que los efluentes líquidos industriales (aguas de lavado de camiones mixer), serán conducidas a una piscina de retención impermeabilizada y se les dejará evaporar, evitando derrames en el suelo. • De acuerdo con el manejo descrito en el numeral 5.5.1.4 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional (“actualización capítulo 5 Antecedentes que justifican la Inexistencia de los demás Efectos, Características y Circunstancias del Art. 11 de la Ley N°19.300”) y que se resume en la tabla 4.6.4.2 de este ICE, no se generará exposición a contaminantes debido al impacto de los efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Fase de Operación: • El titular no identifica fuentes de vibraciones significativas para la fase de operación. • Campos electromagnéticos: En el Anexo 9 de la Adenda se presenta la estimación de las emisiones de campos electromagnéticos que generará el Proyecto en su fase de operación debido a las líneas de media tensión proyectadas. En la tabla 4.7.5.4.3 del presente ICE se resume los resultados de dicho estudio. En relación con la salud de la población, en el estudio presentado en el Anexo 9 de la Adenda, el titular consideró como valores de referencia los recomendados por la ICNIRP (5 KV/m para campo eléctrico y 100 micro Tesla para campo magnético). Dichos valores son consistentes con lo señalado en el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” (SEA, 2023). De la tabla anterior, se observa que el Proyecto cumple con dichos valores de referencia. Por otro lado, el estudio presentado en el Anexo 9 de la Adenda indica que



	las líneas de 12kV no generan radio interferencia, debido al bajo campo superficial en los conductores. • Olores: De acuerdo con lo señalado por el titular en el Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional, la generación de olores está asociada exclusivamente a la operación de la PTAS, puesto que la PTAP no presenta procesos que generen emisiones odoríferas. En el Anexo 4 de la Adenda se presenta el “Estudio de Impacto Odorante del Proyecto”. En él se identifican las fuentes de olor del Proyecto por cada subfase de la PTAS y se estima sus respectivas emisiones. Además, en este mismo anexo se presenta en la tabla 11 y en la figura 11, la ubicación de los receptores sensibles de olor identificados. La tabla 11, además, muestra una descripción breve de dichos receptores, entre los que se encuentran viviendas, viviendas proyectadas, establecimientos educacionales, establecimiento de salud y lugares de esparcimiento. Una vez obtenidas las emisiones de olor de cada fuente, se ingresaron a un modelo de dispersión atmosférica “Calpuff”, las emisiones correspondientes a la subfase IV, considerado como el escenario más desfavorable. De esta forma, fue posible estimar la concentración de los olores (OUE/m³) en los receptores discretos cercanos al Proyecto. Debido a que en Chile no existe normativa que regule la inmisión de olores debidos a una planta como la considerada en el Proyecto, se utiliza como referencias normativas internacionales. El titular consideró la normativa de Reino Unido para plantas de tratamiento de aguas servidas la cual establece un límite de inmisión de 1,5 OUE/m³, para percentil 98, que aplica a la contaminación de olor generada por plantas de tratamiento de aguas servidas. De acuerdo con los resultados de la modelación de la dispersión de las emisiones de olor presentados en el Anexo 4 de la Adenda, la isodora de de 1,5 OUE/m³ cubre una superficie aproximada de 1,04 km² y no circunscribe a un ningún receptor sensible identificado. • Aguas servidas (PTAS y PTAP): El Proyecto considera un sistema de alcantarillado particular del tipo fosa séptica solo en el recinto de la PTAP, se estima que se generarán 0,3 m³/día, considerando una dotación de 2 operarios. Se considera su vida útil sólo hasta que las redes de alcantarillado puedan brindar conexión a las aguas servidas y ser tratadas en la PTAS. Se estima un periodo de uso de 4 años desde el inicio de la operación del proyecto. Por su parte, los residuos líquidos generados por la PTAS se estiman serán aproximadamente de 750 L/día, considerando una dotación de 150 L/persona/día (5 operarios) los que serán tratados en la misma PTAS. • Líquidos de residuos Pretratamiento compacto (PTAS): Los líquidos retenidos por los residuos extraídos del pretratamiento se mantienen en la misma unidad para ser tratadas en la PTAS (tratamiento secundario). • Aguas de lavado equipos (PTAS): El lavado de los equipos solo se realizará en los elementos libres de lubricante y tendrán una composición característica de aguas residuales, por lo que se tratarán en la planta. Por lo anterior, estos lavados no contendrán sustancias químicas. Esta actividad será realizada con hidrolavadora. Estas aguas serán retornadas a la cabecera de la PTAS para ser tratadas en la misma planta y posteriormente descargadas al Estero Lampa (efluente tratado). • Lavado de estanques (PTAP): Se estima una generación 5 m³ por estanque, el que será retirado por camión cisterna de 10 m³ mientras no se materialicen las redes de alcantarillado por el urbanizador. Las aguas resultantes del lavado de los estanques y desagüe serán convergidas en una cámara para luego ser retiradas por camión cisterna y llevadas a la PTAS, cuando se habiliten las redes de



	alcantarillado desde la PTAP hasta la PTAS por el urbanizador del sector, serán descargadas directamente a la red de alcantarillado de aguas servidas. Esta actividad se realiza de forma anual. • Efluente tratado (PTAS): La operación de la PTAS descargará el efluente tratado en el Estero Lampa, el cual debe cumplir con la normativa aplicable respecto de descargas a cuerpos de agua superficiales (descarga en el Estero Lampa), Tabla N°1 del DS 90/2001. La PTAS tendrá una capacidad de tratamiento para un caudal medio diario de 74,1 L/s de aguas servidas para la operación a máxima capacidad.
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.	El Proyecto en todas sus fases generará residuos producto de las actividades a realizar. Los tipos de residuos y sus principales fuentes se describen a continuación: Fase de Construcción: • Residuos sólidos domiciliarios (RSD) y asimilables: Se generarán principalmente por el uso de comedores por la mano de obra. Estos residuos serán almacenados de forma transitoria en contenedores con tapa especialmente destinados para ello y al interior presentarán bolsas plásticas, para evitar la proliferación de vectores de interés sanitario (tales como moscas, animales y roedores). Su retiro y disposición final será provisto por una empresa autorizada ante la Autoridad Sanitaria para dichos fines. Para más detalle de los sitios de almacenamiento temporal de residuos y manejo de éstos, véase el Anexo 11.4 (PAS 140) de la Adenda. • Residuos inertes de la construcción y escombros (RESCON): El Proyecto considera la generación de residuos inertes de la construcción (tierra de escarpe y excavaciones) y escombros tales como fierros, maderas, cartones y restos de hormigón principalmente. Respecto de los escombros, éstos serán almacenados de forma transitoria en contenedores de 10 m³ los cuales estarán dispuestos en un sector destinado para ello en la instalación de faena. Respecto de la tierra resultante del escarpe y excavaciones, será acopiada a granel en lugares cercanos a las faenas para ser posteriormente reutilizado, los excedentes serán llevados a sitios de disposición final. En el avance de la construcción de obras lineales (caminos, líneas eléctricas, redes de impulsión) los resultantes de escarpe y excavaciones serán acumulados temporalmente al costado de las zanjas o área por definir, cubiertos con malla raschel y retirados según frecuencias definidas por la necesidad de la obra. Sin embargo, no se tendrá lugares de acopio permanentes, priorizando su retiro por medio de camiones encarpados, No existirán sitios de acumulación en los frentes de trabajo dentro de los recintos PTAP y PTAS. En la instalación de faenas se dispondrá de un sector, donde en una parte se limpiará el suelo de vegetación y señalará para la segregación de la fracción valorizable, mientras que a un costado se dejará contenedor para los RESCON que van a botadero. Para más detalle de los sitios de almacenamiento temporal de residuos y manejo de éstos, véase el Anexo 11.4 de la Adenda, antecedentes para solicitar el PAS 140. • Residuos peligrosos: Se generarán residuos del tipo peligroso consistente principalmente en los envases de las sustancias peligrosas a utilizar. Este tipo de residuos <u>no</u> se mezclará con los residuos de escombros o inertes, para ello se dispondrán en una bodega especialmente destinada para ellos. Así se evitará que en los sitios de disposición final pudiesen causar detrimento en la calidad de la napa por lixiviación o lavado de suelo en el mismo sitio. Lo



señalado anteriormente, se llevará a cabo según lo establecido en el D.S. N°148/03 del MINSAL. Para más detalle de los sitios de almacenamiento temporal de residuos y manejo de éstos, véase el Anexo 11.5 de la Adenda antecedentes para solicitar el PAS 142.

Fase de Operación:

- Residuos domiciliarios: Generados por el personal, los cuales provendrán principalmente de los comedores y oficinas. Se almacenarán de forma transitoria en contenedores especialmente destinados para ello con tapa y al interior de bolsas plásticas para evitar la proliferación de vectores de interés sanitario (moscas, animales, roedores). Su retiro y disposición final será provisto por camión de recolección municipal desde las dependencias de la planta de tratamientos, con una frecuencia de 3 veces por semana (cada 2 o 3 días). Lo anterior se detalla en el PAS 140 en el Anexo 11.4 de la Adenda 1.

- Residuos asimilables a domiciliarios (sólidos del pretratamiento): Respecto a los residuos de pretratamiento, en la Cámara de Rejas se produce la retención y retiro de los sólidos de mayor tamaño a la luz de las rejas, el cual será de 40 mm. Los sólidos de paso mediano que pasen por la reja gruesa serán retenidos por un canastillo que se emplazará al interior de la PEAS de Cabecera. Este canastillo será de izaje automático, el cual se limpiará todos los días a una frecuencia que será definida durante la operación de cada una de las Subfases de la PTAS.

Posteriormente, las aguas ingresarán a una PEAS, donde un conjunto de bombas elevará, el agua cruda hacia los pretratamientos compactos. El sistema de pretratamiento consiste en un desbaste de finos de tamaños mayores a 6 mm, y luego se realiza una remoción de arenas y grasas.

Los residuos sólidos retenidos serán depositados y almacenados en un contenedor cerrado dispuesto especialmente para este fin, con una capacidad de 240 L. El material acumulado en este contenedor estanco será dispuesto en un relleno sanitario autorizado a través de una empresa con certificación sanitaria pertinente para el transporte y disposición de estos sólidos.

- Para más detalles, ver antecedentes del PAS 140 en el Anexo 11.4 de la Adenda 1.
- Lodos: Los lodos generados corresponden a residuos sólidos no peligrosos (asimilables a domiciliarios), pero cuentan con un manejo específico el cual se describe en el PAS 126 (Ver Anexo 11.2 Adenda 1).

Producto de la actividad de tratamiento de las aguas servidas, que cumplen con los criterios de estabilización señalados en el Art. N°6 del DS N°4/2009, lo cual los convierte en lodos estabilizados, aptos para ser dispuestos en rellenos sanitarios para lodos, tal como lo dispone el Art. N°17 del mismo Decreto. Sin perjuicio de lo anterior, este tipo de residuos tiene un tratamiento diferenciado. A su vez, por el tiempo de retención de los lodos que se alcanza en el tratamiento biológico, los lodos también se encontrarán higienizados.

Una vez estabilizado e higienizado el lodo, este será dispuesto en una cancha de secado para la reducción de humedad y luego almacenado transitoriamente durante un periodo máximo de 7 días al interior del galpón de deshidratación, en un contenedor de la empresa que estará a cargo del transporte y disposición final de los lodos, la que deberá contar con las autorizaciones correspondientes. El contenedor será del tipo roll-off de 15 m³ de capacidad, hermético, especialmente acondicionado para el almacenamiento y transporte de lodos, vale decir, corresponde a un contenedor construido con



	estructura y chapa metálica, con los dispositivos de enganche y desplazamiento (ruedas posteriores) que permiten que sea subido y bajado al camión que lo transporta. Con el fin de cumplir con la normativa legal vigente, el transporte y disposición de lodos debe contar con una autorización sanitaria extendida por la autoridad sanitaria, organismo al cual también le compete la fiscalización de estas actividades. • Residuos Peligrosos: Se generarán residuos sólidos peligrosos a partir de los envases de los productos químicos que se utilizarán como insumo para desinfección de los lodos, respecto de la desinfección de las aguas tratadas, el hipoclorito de sodio será almacenado en estanques los cuales serán rellenos por el proveedor, no generando residuos en las instalaciones de la PTAS. En el caso de la operación de la PTAP el hipoclorito de sodio será almacenado en estanques los cuales serán rellenos por el proveedor, no generando residuos en las instalaciones. Cabe destacar que no se consideran como residuo peligroso los tubos fluorescentes ya que la iluminación de ambos recintos será por medio de iluminación LED. Los suministros a utilizar (sustancias químicas) se presentan en formato de estanques (líquido), y por tanto el proveedor retirará el estanque vacío que presente cierto grado de deterioro y lo reemplazará, llevándose los, siendo muy poco probable la generación de este tipo de residuos en bodega. Además, se considera como residuos peligrosos los envases de los reactivos a utilizar en ambos recintos. Este tipo de residuos NO se mezclarán con los del tipo domiciliario, para ello se dispondrán en bodega de RESPEL. Una bodega estará asociada al recinto PTAS y una segunda bodega será dispuesta en el recinto de la PTAP. Mayores detalles en la solicitud del PAS 142 en el Anexo 11.5 de la Adenda 1. Respecto del transporte y disposición final se realizará con una empresa que se encuentre autorizada para dichos fines por parte de la Autoridad Sanitaria. Debido a los antecedentes presentados es posible establecer que 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, debido a: • Los residuos sólidos generados durante la fase de construcción serán manejados de acuerdo a las características de cada uno, evitando filtraciones y derrames que puedan generar un detrimento en la calidad del suelo, agua y aire. Cada residuo será almacenado en contenedor o bodega según corresponda, para mayores antecedentes ver PAS 140 y 142 (Anexos 11.4 y 11.5 de la Adenda respectivamente). • El retiro de todos los residuos se realizará con la frecuencia adecuada para cada tipo, lo anterior con la finalidad de evitar la generación de focos de insalubridad. • Durante la fase de operación los residuos sólidos se ajustan a los generados en cualquier vivienda, la disposición final de los residuos sólidos se realizará por la empresa con la cual tenga convenio la Municipalidad y en sitio autorizado correspondiente.

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	Fase de Construcción • C-RUI-2: Aumento temporal en los niveles de ruido basales en hábitats de relevancia de fauna. • C-CAS-1: Alteración temporal de la calidad del agua superficial del Estero Lampa por la construcción de la obra de descarga. • C-VEG-1: Disminución de superficie considerada como bosque nativo y matorral nativo. • C-VEG-2: Flora y Vegetación Disminución de Superficie considerado como formación azonal asociada al Estero Lampa. • C-FAU-1: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Espinal. • C-FAU-2: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Agrícola. • C-FAU-3: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Humedal. • C-FAU-4: Alteración de especies de invertebrados del grupo <i>Theraphosidae</i>. • C-HOG-1: Diminución de Hábitat de Hongos y Líquenes. • C-EAC-1: Disminución o pérdida de individuos de especies hidrobiológicas, especialmente fauna íctica nativa, en el Estero Lampa, como resultado de la construcción de la obra de descarga. Fase de Operación • O-EAC-1: Alteración de la calidad de agua superficial del Estero Lampa como resultado de la descarga de aguas servidas tratadas y su efecto sobre la fauna íctica nativa. • O-HGEO-1: Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica. (impacto significativo)⁵. • O-CAS-1: Alteración de la calidad del agua superficial del Estero Lampa por la descarga del efluente tratado.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del RSEIA:	
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes	De manera previa a presentar los argumentos que permiten descartar impactos significativos en este literal, cabe señalar que la localización del Proyecto se justifica en virtud de la disponibilidad de terreno que permite emplazar un proyecto de infraestructura sanitaria, en forma compatible con la planificación territorial. En particular, la iniciativa se desarrolla en terrenos que corresponden a un Proyecto de Desarrollo Urbano Condicionado (PDUC), según las disposiciones establecidas en el artículo 8.3.2.4 del PRMS. Se cuenta con uso de suelo que permite su desarrollo en conformidad a la modificación del PRMS mediante Res. N°4/2018, en lo que se refiere a la PDUC1 URBANYA CIUDAD GLOBAL. Dicho lo anterior, a continuación se señalan las actividades propias de la fase del Proyecto que podrían impactar al componente suelo son: Fase de construcción: Las actividades que podrían generar los efectos descritos en el literal corresponden al acondicionamiento del terreno, en particular las actividades de impermeabilización y compactación del suelo.

⁵ Corresponde a un impacto significativo de acuerdo con la evaluación de impactos presentada en el Capítulo 4 actualizado en el Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional.



Fase de operación: No se establecen actividades, obras o acciones durante esta fase que puedan generar la pérdida de suelo.

Cabe señalar que el Proyecto se desarrollará en un área total de 3,19 hectáreas brutas.

Respecto de la **pérdida de capacidad para sustentar la biodiversidad**, de acuerdo con lo señalado por el titular en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, se indica que la capacidad para sustentar la biodiversidad viene dada por varios factores, entre ellos las propiedades fisicoquímicas del suelo y su respectiva clasificación. No obstante, para considerarse como sustento para la biodiversidad debe existir biodiversidad presente, tanto de flora como de fauna que habiten en dichos suelos, lo cual se presenta en la Línea de Base de Ecosistemas Terrestres adjunta consolidada en el Anexo 10.3.2 de la Adenda Excepcional.

De acuerdo con la información presentada en la línea de base de Fauna Vertebrada Terrestre (consolidada en el Anexo 10.3.2 de la Adenda Excepcional) el área de intervención del Proyecto está compuesta por diversos fragmentos, lo cual refleja un alto grado de intervención en el área de influencia, limitando el desarrollo de un ensamblaje faunístico.

En específico, la zona de influencia del Proyecto, producto del clima mediterráneo, una exposición a alta radiación solar y un suelo arcilloso mayoritariamente de tipo IV, es que se establece un medio biótico característico de las zonas mediterráneas con baja disponibilidad hídrica, donde especies vegetales presentan adaptaciones fisiologías (vegetación esclerófila) y especies de fauna presentan adaptaciones fisiológicas y conductuales que facilitan su adaptación a estas condiciones ambientales. Lo anterior se observa en la mayor parte del área de influencia del terreno, exceptuando el sector del Estero Lampa y sus alrededores que presentan disponibilidad hídrica y por ende la capacidad de albergar mayor diversidad de especies, incluyendo a especies especialistas de hábitat de “humedal”. Por otro lado, se identifica que el área de influencia ha sido históricamente intervenida por el ser humano, producto de lo anterior se considera un ambiente fragmentado, el cual presenta además una dominancia de flora considerada como alóctona y generalista.

Si bien el Proyecto durante su fase de construcción contempla escarpe y movimiento de tierras, que pudieran generar pérdida de suelo para sustentar la biodiversidad, las características del suelo presentan limitaciones respecto de esta función, además la superficie de intervención es menor, alcanzando 3,19 ha.

Cabe señalar que en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos que se presenta actualizado en el Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional se evaluaron los impactos *C-FAU-1: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Espinal*, *C-FAU-2: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Agrícola*, *C-FAU-3: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Humedal* y *C-FAU-4: Alteración de especies de invertebrados del grupo Theraphosidae*, todos los cuales fueron jerarquizados como no significativos.

Sobre la base de lo anterior, no se prevén efectos significativos por pérdida de suelo.

Respecto de la **degradación, compactación, impermeabilización o presencia de contaminantes**, de acuerdo con lo señalado por el titular en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, se indica que la alteración



	de propiedades fisicoquímicas del suelo viene dada por 2 factores, a saber: Presencia de contaminantes: Dada las características y tipología del Proyecto, no se prevén impactos asociados a la presencia de contaminantes que puedan alterar las propiedades fisicoquímicas del suelo. El Proyecto no considera descarga de residuos líquidos ni sólidos sobre el suelo en ninguna de sus fases. Compactación e impermeabilización: Se considera la compactación del terreno en las zonas donde se emplazarán obras correspondientes a los sellos de fundación, así como la impermeabilización de una superficie de 31.015m². Cabe señalar que estos suelos están, en general, intervenidos por la actividad humana. Respecto de la activación de procesos erosivos o erosión del suelo, de acuerdo con lo señalado por el titular en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, la geomorfología del área del Proyecto presenta pendientes muy suaves, y no existen afloramientos de rocas que pudieran desestabilizarse. Cabe señalar, además, que dadas las características del Proyecto, este no modificará la geomorfología del área, el despeje de vegetación será en una superficie menor y se considera compactación para obras como caminos.
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.	Las obras que podrían generar alguno de los efectos señalados en el presente literal se señalan a continuación para cada una de las fases del Proyecto: Fase de Construcción: Acondicionamiento de terreno. Fase de Operación: No se establecen actividades, obras o acciones durante esta fase que puedan generar los efectos señalados en el presente literal. <u>Flora y vegetación:</u> En el Capítulo 3.2 Línea de base de Ecosistemas Terrestres del EIA se realizó la caracterización de la vegetación y flora vascular terrestre en el área de influencia del Proyecto, la cual se presenta actualizada en el Anexo 10.3.2 de la Adenda Excepcional. De acuerdo con lo señalado por el titular en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, se indica que el área de influencia para este componente se encuentra inserta dentro de una matriz con una evidente transformación antrópica, siendo utilizada a lo largo de los años para el uso industrial, agrícola y habitacional. Ello se ve reflejado en las formaciones vegetacionales que se conforman; Bosque Nativo, Matorral nativo, Silvoagropecuario, Elemento Puntual y Otros. De estas unidades solo el bosque y el matorral nativo, que representan en conjunto un 40,53% de la superficie, son de origen nativo, siendo estos los únicos ambientes donde es posible observar una mayor representatividad de especies nativas, encontrando una proporción de 59% de especies nativas en la unidad bosque nativo y 50% en el matorral nativo. Lo anterior da cuenta de lo altamente intervenido de las formaciones nativas del área de influencia. Por otro lado, Silvoagropecuario, Elemento Puntual y Otros, corresponden a unidades de origen antrópico que tienen un fin productivo. Como consecuencia se han generado ambientes altamente degradados dominados por especies alóctonas, cuya composición varía en función al uso actual del predio, pudiendo encontrar sectores con menor cobertura de especies, que después se encuentran totalmente desprovistas de vegetación producto de la cosecha. Dichas unidades presentan una baja presencia de especies nativas, correspondientes al



21% para la unidad silvoagropecuaria, 32% para la unidad elementos puntuales y 25% en la unidad otros.

De acuerdo con su origen, 29 (35,8%) especies son consideradas como nativas y 48 (64%) son alóctonas. De las especies nativas, 5 (17 %) son consideradas como endémicas de Chile. Considerando que la flora presente en Chile continental tiene un 11% de especies alóctonas, el Área de Influencia presenta una cifra 5 veces superior al promedio nacional, lo que confirma el alto grado de intervención antrópica observado en el área de influencia prospectada.

Cabe señalar que dentro del área de influencia del Proyecto no se observaron especies en categoría de conservación.

Producto de lo anterior, para este componente, se identifican 2 impactos, ambos en fase de construcción; a saber: “C-VEG-1: Disminución de superficie considerado como Bosque Nativo y Matorral Nativo” y “C-VEG-2: Flora y Vegetación Disminución de superficie considerado como formación azonal asociada al Estero Lampa”, los que fueron evaluados y calificados como no significativos en el Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional (que actualiza el Capítulo 4 “Predicción y Evaluación de los Impactos Ambientales” del EIA).

Hongos y líquenes

A partir de las prospecciones de terreno (Capítulo 3.2 Línea de Base Ecosistemas Terrestres del EIA) se logra determinar la presencia de 2 especies de hongos y de 9 de líquenes, en el área de influencia. Las especies con mayor representatividad en el área de influencia corresponden a *Candelariella reflexa* (48,5 % de las transectas), *Caloplaca tucumanensis* (31,3% de las transectas) y *Ramalina striatula* (42,4% de las transectas).

Estas especies se distribuyen principalmente en el ambiente Espinal y también se presentan en el ambiente Matorral.

Respecto de las especies en categoría 3 se categorizan como en Preocupación menor (LC) correspondientes a *Candelariella reflexa* (Nyl) Lettau, *Ramalina striatula* Nees & Flot y *Teloschistes chrysophthalmus* (L.) Norman ex Tuck.; mientras que una se clasifica como casi amenazada, correspondiente a *Caloplaca tucumanensis* H. Magn.

Producto de lo anterior, para este componente, se identifica 1 impacto, solo en fase de construcción, “C-HOG-1: Diminución de Hábitat de Hongos y Líquenes” el que fue evaluado y calificado como no significativo en el Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional.

Fauna vertebrada terrestre

Respecto de los **animales silvestres (fauna)**, en el área de influencia se detectaron tres grandes ambientes propicios para el desarrollo de fauna vertebrada terrestre: el ambiente Espinal, que está conformado por sectores donde la especie dominante es *Acacia caven*, el ambiente Agrícola, el que se compone de aquellos sectores donde se observan plantaciones agrícolas y también aquellos sectores dominados por especies anuales alóctonas y el ambiente Humedal asociado al Estero Lampa y a la vegetación circundante.

Respecto a la riqueza de especies de fauna presentes en el área de influencia del Proyecto, se detectaron 67 especies en total, de las cuales una corresponde a reptil, 61 a aves y cinco a mamíferos. En ninguna de las campañas de terreno se registró la presencia de especies de anfibios.

Respecto al origen biogeográfico de las especies registradas, 8 son introducidas y 59 especies son nativas, siendo cuatro de ellas, además, especies endémicas del país.



En función del ensamblaje de fauna de cada ambiente se detecta que no existe una marcada diferencia entre los ambientes obteniendo índices similares entre ellos.

Se obtienen valores de diversidad biológica menor a 3 en los tres ambientes, lo que indica que el área de influencia presenta una baja diversidad. De igual forma no existen diferencia entre los tres ambientes, comportándose, en términos ecosistémicos, como una gran unidad.

En cuanto a las categorías de conservación de las especies de fauna, tres de las especies detectadas se encuentran clasificadas en categoría de conservación. Las especies *Liolaemus lemniscatus* (lagartija lemniscata) y *Tadarida brasiliensis* (Murciélago de cola libre) presentan estado Preocupación Menor (LC) y la especie *Vultur gryphus* (cóndor) presenta estado Casi Amenazada (NT). Cabe destacar que, a pesar de encontrarse clasificadas, ninguna de estas especies presenta un estado que represente una amenaza para su conservación.

En consecuencia, como resultado del desarrollo en las obras de construcción para la implementación del proyecto es que dichas especies verán modificado su hábitat natural. Respecto a los hábitats para fauna determinados en la línea base se establecen los siguientes ambientes:

El mayor impacto que generará el Proyecto corresponde a la fragmentación y disminución del hábitat producto del acondicionamiento del terreno que deberá realizar, cuyos efectos, entre otros, corresponden a una subdivisión de poblaciones, disminuyendo la variabilidad y eventualmente una disminución del número de los individuos. Referente a la disminución de hábitat, esta es considerada como la corta de o eliminación de sectores que sirven de refugio para la fauna local.

Por otra parte, el Proyecto generará emisiones de ruido, para cuyo análisis, en términos de sus efectos en la fauna, el titular consideró el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” publicado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2022).

De acuerdo con señalado en el estudio de tránsito aéreo presentado en el Anexo 10.3.2 de la Adenda Excepcional, se determinó un tránsito de 30 especies divididas en 129 pases. En función de las características biológicas y ecológicas de las especies, más lo observado en terreno se realizó el cálculo de ISA para las aves presentes. Como resultados se obtuvo que no hay presencia de especies que tengan un valor superior a 10, lo que indica que las especies presentes tienen un riesgo bajo riesgo de colisión y electrocución de aves. Cabe mencionar que para aquellas especies que, de acuerdo con la literatura, presentan un mayor riesgo de colisión y electrocución, como es el caso de *Parabuteo unicinctus*, *Geranoaetus polyosoma* y *Geranoaetus melanoleucus*, si bien presentan un valor de ISA superior a la media, este se encuentra fuera de riesgo. Lo anterior se debe a que las especies fueron observadas volando a una altura muy superior a los 11,5 metros, altura que alcanza las crucetas y de las líneas eléctricas que considera el Proyecto.

Producto de lo anterior, para este componente, se identifican 4 impactos, todos en fase de construcción; a saber: “C-RUI-2: Aumento temporal en los niveles de ruido basales en hábitats de relevancia de fauna”, “C-FAU-1: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Espinal”, “C-FAU-2: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Agrícola” y “C-FAU-3: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Humedal” los que fueron evaluados y calificados como no significativos en el Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional.

Invertebrados



De acuerdo con lo señalado en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, se realizó una campaña de caracterización de artrópodos terrestres en primavera de 2023, cuya metodología y resultados se presentan en el Anexo 10.3.2 de la Adenda Excepcional.

De la campaña realizada se identifican 3 diferentes hábitats para entomofauna presente en el área de influencia del Proyecto; Ambiente 1 – Espinal, Ambiente 2 – Silvoagropecuario, Ambiente 3 –Infraestructura y áreas sin vegetación.

Respecto del Ensamblaje de la entomofauna registrada en el Área de Influencia, se registró una riqueza total de 124 especies de artrópodos en el área de estudio durante la campaña de terreno realizada (primavera), distribuidos en 72 Familias y 15 Órdenes respectivamente. Destacan los Coleoptera (14), Diptera (11), Araneae (10) y Lepidoptera (10) por poseer el mayor número de Familias representadas, le siguen Hymenoptera con ocho, Hemiptera con seis, Orthoptera con cuatro, Psocoptera con dos y el resto con una sola Familia y especie registrada en este estudio. En el AI se registró la presencia de una especie clasificada en una categoría de conservación, siendo el caso de la Araña pollito *Grammostola rosea*, clasificada como Vulnerable (VU) y que, además junto con la especie *Euathlus* sp. (ambas pertenecientes a Araneae: Theraphosidae) se encuentran incluidas y protegidas desde el 2015 por la Ley de Caza N°19.473.

Al respecto, se ha realizado una evaluación de impacto sobre la presencia de *Grammostola rosea* y *Euathlus* sp. en el área de influencia del proyecto, considerando como las obras asociadas se relacionan con estas especies. Es importante precisar que dicha evaluación se llevó a cabo en ambas especies, dado que pertenecen al mismo grupo taxonómico, *Theraphosidae*, compartiendo características ecológicas, alimentarias y reproductivas similares, así como una respuesta análoga frente a los diversos impactos.

Producto de lo anterior, para este componente, se identifica 1 impacto, y solo en fase de construcción; a saber: “C-FAU-4: Alteración de especies de invertebrados del grupo *Theraphosidae*”, el que fue evaluado y calificado como no significativo en el Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional.

Sin perjuicio de lo anterior, el titular compromete la realización del PAS 146 el cual incluye las especies del grupo *Theraphosidae*. Cabe mencionar que el rescate es la mejor medida para evitar la afectación sobre los individuos.

Ecosistemas acuáticos continentales

De acuerdo con lo señalado en el Anexo 10.3.3 “Actualización Capítulo 3 3.3 Línea De Base – Ecosistemas Acuáticos Continentales” de la Adenda Excepcional, se realizaron seis campañas de terreno ejecutadas en las temporadas verano 2019 (14 de marzo), invierno 2019 (1 de agosto y 9 de septiembre), otoño 2022 (4 de abril), primavera 2022 (7 de octubre), verano de 2023 (20 de febrero) y primavera 2023 (28 de septiembre).

De acuerdo con lo señalado en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional Respecto del **ecosistema**, los efectos de la descarga del Proyecto sobre el hábitat de especies acuáticas en categoría de conservación, que en este caso corresponde a *Cheirodon pisciculus* (pocha), única especie registrada (detalles en Capítulo 3.3 del EIA), conviene indicar en primer que dicha especie fue colectada en baja abundancia (<10 ejemplares) en las campañas de verano e invierno 2019, y otoño 2022, no siendo registrada en la visita de primavera 2023 (Anexo 10.3.3 de la Adenda Excepcional). Se presume que las crecidas extraordinarias acaecidas a



inicios de invierno ocasionaron la deriva de varias comunidades acuáticas y el lavado del lecho del cauce.

Ahora bien, respecto a los efectos sobre su hábitat, se resume a continuación lo que se sabe de la autoecología de la especie, a partir de los antecedentes recopilados por DGA (2008), Campos (1985), Duarte et al. (1971), Ruiz & Marchant (2004) y Link & Habit (2015), algunos de los cuales hacen referencia a su congénere *C. galusdae*:

- Hábitat y distancias desplazamientos: Ambientes someros con una baja (<0,3 m/s) o nula velocidad de corriente. Comunes en zonas litorales en estrecho contacto con vegetación acuática.
- Comportamiento y alimentación: Ocupan tanto la zona bentónica como la parte media de la columna de agua, son omnívoros, nocturnos y son principalmente predados por salmónidos.
- Hábitat juveniles: Se localizan en riberas con fondo arenoso con profundidades entre 1 y 20 cm y velocidades del agua entre 0,1 y 0,3 m/s, entre raicillas y vegetación acuática.
- Hábitat adultos: Hábitat similar a juveniles.
- Período de reproducción: Primavera
- Lugares de desove: Sin información

De lo anterior se desprende que *C. pisciculus* prefiere ambientes someros (<50 cm) y de baja velocidad, asociado a vegetación acuática sumergida (subacuática), siendo esto último la característica principal para su presencia, dado que además de refugio también ofrece alimento. La dieta de esta especie es considerada como inespecífica, siendo carnívora pero consumiendo también microalgas.

En consecuencia, de acuerdo con lo señalado por el titular, su presencia se haya condicionada más por características físicas e hidráulicas que por la calidad de agua superficial, entendiéndose, naturalmente, que un ambiente contaminado no es propicio para ninguna especie.

En virtud de lo anterior, se evaluaron los siguientes impactos en el Capítulo 4 del Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional:

- C-EAC-1: Disminución o pérdida de individuos de especies hidrobiológicas, especialmente fauna íctica nativa, en el Estero Lampa, como resultado de la construcción de la obra de descarga.
- O-EAC-1: Alteración de la calidad de agua superficial del Estero Lampa como resultado de la descarga de aguas servidas tratadas y su efecto sobre la fauna íctica nativa

Obteniendo como resultado para ambos casos una jerarquización de impactos no significativos.

Respecto del impacto C-EAC-1, se indica que la especie *Cheirodon pisciculus* tiende a formar cardúmenes que ocupan la columna de agua en zonas poco profundas y de baja velocidad. En este sentido, es previsible que, ante cualquier alteración del agua, esta especie se desplace naturalmente. De hecho, se trata de una especie que, al percibir incluso el más mínimo movimiento en la superficie del agua, opta por trasladarse a otras áreas o refugiarse en la vegetación subacuática. En consecuencia, si los trabajos se llevan a cabo en un tramo donde no existe vegetación subacuática, es de esperar que esta especie se desplace de forma natural hacia otras áreas.

Por otra parte, durante la ejecución de la obra de descarga, se efectuarán desvíos temporales del cauce para asegurar la mantención del flujo del cauce unidireccional y dinámico que sustentan al sustrato y biota del lecho del río para favorecer correctamente el hábitat en la fauna íctica, principalmente para la especie *Cheirodon pisciculus* (pocha). Para ello se implementará una barrera se enfrenta al flujo con un ángulo de esviaje que facilitará el desvío de las aguas hacia la ribera contraria. La



	extensión dependerá de la superficie que se necesite para la construcción del enrocado. Esta barrera consistente en un relleno (material proveniente del lecho) conformado con una sección trapecial y ancho de coronamiento de 1 metro, taludes 1:1 (H:V) y altura que otorgue 50 cm de revancha. La cara expuesta al cauce estará revestida en geomembrana de HDPE. En la base del relleno se dispondrá un tubo de HDPE cuyo diámetro estará comprendido entre 700 y 350 mm pudiendo trabajar bajo escurrimiento libre o en presión. La selección del diámetro permite conducir adecuadamente los caudales medios mensuales que según la información disponible (DGA, CADE-Idepe; 2004), en el estiaje para una probabilidad de excedencia del 85% alcanza en el estero Colina en Peldehue valores del orden de 300 l/s, estimándose en el estero Lampa gastos que no superan los 500 l/s. Con estos datos se puede obtener estimativamente la altura del relleno la cual podrá alcanzar 1 metro considerando la pendiente y sección actual del cauce estimado el tirante hidráulico en 30 cm. Constructivamente el proceso es el siguiente: 1. Replanteo y trazado de las obras 2. Instalación tuberías HDPE para desviar las aguas. 3. Confección del relleno 4. Revestimiento cara expuesta al cauce con HDPE 5. Construcción del enrocado de fondo de la obra de descarga 6. Retiro del relleno y revestimiento 7. Retiro tuberías HDPE. De esta forma es posible justificar la inexistencia de fragmentación de hábitat de especies en categoría de conservación. Respecto del impacto O-EAC-1, en específico, el hábitat puede ser alterado tanto por la modificación de su calidad del agua, así como de la intervención misma del cauce. En este sentido, durante la fase de operación del Proyecto no se realizarán intervenciones salvo la misma descarga del efluente tratado con un caudal medio de 74 L/s cumpliendo con la calidad establecida en la Tabla 1 del D.S. N°90/2000 MINSEGPRES. Para evaluar los efectos de la descarga sobre la calidad del agua, se realizaron diversos estudios que han acompañado a las presentaciones del EIA y de sus Adendas, a saber: Anexo 4.7 del EIA (DSS, 2023): Se presentó un modelo de balance de masa evaluado al punto de control LA-1 del D.S. N°53/2013 del MMA, considerando el caudal medio de 74 L/s. Anexo 7 de la Adenda (DSS, 2024): Informe que viene a complementar el “Estudio Calidad de Agua Descarga PTAS Estero Lampa” (Anexo 4.7 del EIA), donde se implementó un modelo de balance de masa que se centró en el punto de control LA-1, conforme al D.S. N°53/2013 del MMA. En esta versión se consideró la descarga máxima horaria de 166 L/s, así como la evaluación de escenarios promedios y estacionales (invierno y verano) del caudal del Estero Lampa, incorporando la variable de cambio climático. Anexo 7 de la Adenda Complementaria (Ecohyd, 2024): Se realizó una nueva modelación de dispersión de contaminantes, cuyo objetivo fue analizar la dispersión de nutrientes, metales e iones establecidos en la NSCA del río Maipo.



Es importante destacar que la utilización y los resultados de un modelo de balance de masa supone la modelación de la condición más desfavorable (representa una aproximación conservadora). Esto desde la base que el modelo asume la no existencia de una degradación natural y/o deposición en el lecho de los parámetros evaluados en los 7,5 km que existen entre el punto de descarga y el punto de control.

A este respecto, los resultados del modelo revelaron que, incluso sin considerar procesos fisicoquímicos que podrían generar concentraciones menores, en el punto de control se cumple totalmente con la normativa para la condición con Proyecto.

Respecto del modelo de dispersión presentado en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria, se implementó el modelo de dispersión de nutrientes en QUAL2Kw sobre el estero Lampa para determinar el comportamiento fisicoquímico de este cuerpo fluvial ante la descarga del efluente de la PTAS Las Lilas. También se implementó el modelo matemático de simulación de la calidad del agua en WASP en dicho cuerpo receptor con el objetivo de identificar el efecto de los metales establecidos en la Norma Secundaria de Calidad del Agua de la cuenca del río Maipo sobre el área de vigilancia LA-01. Finalmente, se configuró un modelo matemático de los iones Cloruro (Cl^-) y Sulfato (SO_4) producto de la descarga del efluente de la PTAS de Aguas Las Lilas sobre el estero Lampa.

Para cada uno de los modelos se simularon escenarios de modelación para estudiar la influencia de la PTAS Las Lilas sobre el estero Lampa, el cual es el cuerpo receptor de la descarga de los efluentes tratados de dicha Planta. Se simularon un total de 6 escenarios variando el caudal del estero Lampa, imponiendo una concentración de descarga del efluente igual a lo estipulado en el D.S. N° 90/01 (tabla 1) y a los definidos en el respectivo CAV y un caudal máximo de operación de la PTAS igual a 166 L/s.

En relación a la NSCA Maipo y a la modelación de nutrientes, respecto al pH, este se encuentra dentro de los límites establecidos en todo el tramo de modelación, por ende, se concluye que no hay afectación. Analizando las concentraciones aguas arriba de la futura descarga de la PTAS Las Lilas, en el periodo anual el OD es inferior a la concentración mínima establecida en la NSCA del Maipo, y la DBO₅ y el nitrato superan la normativa. En el periodo estival, la DBO₅ y el nitrato presentan valores superiores a la normativa. Y en el periodo invernal el OD es inferior a la concentración mínima establecida en la NSCA del Maipo, y la CE, DBO₅ y ortofosfato superan la normativa. Si bien, dichos parámetros superan la concentración indicada en la NSCA, esto se debe a que aguas arriba de la descarga, el parámetro ya presenta una concentración por sobre la NSCA, por tanto, la futura descarga de la PTAS Las Lilas no aporta al incumplimiento de la normativa NSCA del Maipo en el área de vigilancia LA-1.

Los resultados de la simulación de la concentración de metales disueltos en el estero Lampa indican que el escenario 6 presenta la mayor concentración de cinc disuelto, alcanzando 0,07mg/L en la zona de descarga, lo que supera en un 2,33 veces el límite establecido por la NSCA del río Maipo. Sin embargo, la concentración aguas arriba, al ingreso del dominio de modelación, el cinc ya supera la concentración indicada por la NSCA (concentración aguas arriba igual a 0,075 mg/L), por lo que la magnitud de la concentración tanto en el punto de descarga como aguas debajo de este no es atribuible a la descarga proyectada de la PTAS. En cuanto al plomo disuelto, las concentraciones en todos los escenarios son similares y no superan los límites establecidos por la NSCA del río Maipo, con variaciones atribuibles a los diferentes caudales simulados que afectan la dilución del plomo.

Las concentraciones de cromo y níquel disueltos presentan variaciones mínimas entre los escenarios y cumplen con los estándares de la NSCA



	del río Maipo. La concentración de cromo varía ligeramente debido al aporte de la descarga de la PTAS Las Lilas, mientras que la concentración de níquel se mantiene constante a lo largo del tramo de modelación debido a la calibración del modelo, que no considera una tasa de decaimiento para este parámetro. En todos los escenarios, las concentraciones de cromo y níquel disueltos cumplen con los estándares de la normativa dentro del dominio de modelación del estero Lampa. Respecto a los parámetros cloruro y sulfato, se aprecia que en los 6 escenarios simulados, la calidad del agua en el estero Lampa aguas abajo de la descarga del efluente de la Planta de tratamiento Aguas Las Lilas, solo presenta una concentración por sobre la NSCA para el cloruro en el escenario 6 (invernal considerando cambio climático), lo cual es debido a que aguas arriba del emplazamiento de la futura descarga, el estero Lampa presenta concentraciones por sobre la NSCA. En el resto de los escenarios, la descarga de la futura PTAS Las Lilas no genera concentraciones en el Estero Lampa por sobre las concentraciones estipuladas en el área de vigilancia del Estero Lampa de la NSCA del río Maipo. En general la superación de las concentraciones de la NSCA que se evidencian en el Estero Lampa se debe a que las concentraciones de los parámetros ya vienen superadas aguas arriba de la futura descarga de la PTAS Las Lilas. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que además las concentraciones simuladas están dentro de los rangos históricos medidos en las campañas de terreno. Por tal motivo, se puede concluir que la descarga de la PTAS no generará impactos sobre el ecosistema acuático existente, ni sobre el objeto de protección calidad del agua, así como en el objeto de protección de ecosistemas acuáticos continentales definidos en el área de influencia. En este sentido, se descarta el efecto de contaminación, pues según los resultados del estudio del Anexo 4.7 del EIA, Anexo 7 de la Adenda y actualizado en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria, se concluyó que, en el caso de una operación normal de la PTAS, las concentraciones resultantes serán mucho menores, validando de esta forma la hipótesis de no afectación al cuerpo receptor por efecto de la descarga de la PTAS. En efecto, los modelos utilizados permiten demostrar que la descarga de la PTAS no genera afectación en los parámetros modelados, ya que no se generan concentraciones fuera del rango histórico conocido del estero Lampa.
c) La magnitud y duración del impacto del Proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	A continuación, se describen las actividades que pueden generar los efectos señalados en el presente literal en cada una de las fases: Fase de construcción: Las actividades que pueden generar efectos sobre el suelo, agua y aire corresponden a la instalación de faena, acondicionamiento del terreno, vialidad y transporte, obras de construcción y manejo de residuos. Fase de operación: Las actividades que pueden generar efectos sobre el suelo, agua y aire corresponden a la operación de la PTAP y de la PTAS, descarga del efluente tratado, operación de grupos electrógenos de emergencia y la circulación vehicular por el abastecimiento de insumos. <u>Respecto del suelo:</u> Si bien los impactos sobre el suelo se consideran irreversibles, el Proyecto se emplaza en un área de extensión urbana definida por el PRMS conforme a las disposiciones establecidas en el artículo 8.3.2.4 del PRMS, donde el sector antiguamente definido como área rural de Interés Silvoagropecuario Mixto (ISAM) pasó a incorporarse al área de extensión urbana y su uso de suelo fue modificado a Habitacional Mixto denominándose PDUC 1 Urbana Ciudad Global. Esta área es



	coincidente con el área de concesión del presente proyecto sanitario sometido a evaluación ambiental. El área de influencia ha sido históricamente intervenida por el ser humano, los bosques nativos fueron cortados (rebrotaron de tocones) y en varios sectores la vegetación nativa fue removida con fin agrícola, forestal, ornamental, extracción de pomacita, entre otros. Producto de lo anterior se considera un ambiente fragmentado, el cual presenta además una dominancia de flora considerada como alóctona y generalista. Finalmente, cabe mencionar que el proyecto ha tomado todas las medidas correspondientes a manejos de insumos, residuos sólidos y líquidos, que evitan la contaminación de los suelos (ver PAS 140 y 142 Capítulo 3 del EIA, y Capítulo 7 Plan de prevención de contingencias y emergencias). De esta forma, se contará con lugares habilitados, los que cumplirán con la normativa para almacenar tanto residuos de tipo peligroso como los propios de la construcción. Cada tipo de residuos tendrá un sector o bodega habilitada para su almacenamiento según corresponda. De igual forma, las mantenciones de maquinarias y equipos utilizados durante la fase de construcción serán realizadas en empresas especializadas, fuera de las instalaciones de faenas, evitando de esta forma la generación de residuos líquidos que eventualmente pudieran escurrir al suelo y afectando las características del mismo. <u>Respecto del agua:</u> En fase de construcción se generarán efluentes correspondientes a aguas servidas y aguas residuales. Las principales actividades generadoras corresponden a uso de baños y comedores de la instalación de faenas y a actividades de construcción tales como lavado de canoas de camiones mixer. Las actividades que contempla el Proyecto en fase de operación asociadas al componente hídrico son: • Generación de aguas servidas en los baños dispuestos en cada recinto por el uso de los operarios. • PTAP: La extracción de agua subterránea, a con una capacidad de producción media de agua potable de 122 L/s para la Etapa 1 al final del periodo de previsión. • PTAS: La descarga de efluente tratado en la planta de tratamiento de aguas servidas al Estero Lampa. En un caudal medio diario de tratamiento de aguas servidas de 74,1 L/s al final del periodo de previsión. En cuanto al recurso hídrico superficial: Respecto de la hidráulica del Estero Lampa, de acuerdo a las condiciones hidráulicas establecidas por el cauce, se puede señalar que la dinámica de flujo no se verá modificada producto de la descarga en ninguna de sus etapas. La mecánica de suelos (ref. Estudio Mecánica de Suelos. Planta de tratamiento de Aguas Servidas Sector El Noviciado. Estrata Ingenieros Civiles. Abril de 2021, Anexo 2.5 de la Adenda) ha permitido definir que la napa se ubica a unos 4 metros de profundidad en el sector cercano al borde del estero. Por lo tanto, durante la etapa de ejecución se espera que no exista influencia de esta sobre la obra. Además, la estructura de protección del lecho (PAS 157) contempla ser ejecutada durante el periodo de estiaje, evitando que exista flujo libre al interior de la sección. Por otra parte, los caudales que se descargarán en operación resultan significativamente disímiles a los porteados por el cauce y esta gran diferencia entre el caudal porteados por la sección de flujo



(proveniente de las lluvias) evita que se impacte la dinámica de flujo por la incorporación de la propia descarga.

Respecto de la calidad del agua:

En el estudio de calidad de agua (Anexo 4.7 del EIA) se presentó un modelo de balance de masa evaluado al punto de control LA-1 del D.S. N°53/2013 del MMA. Importante destacar que la utilización y los resultados de un modelo de balance de masa supone la modelación de la condición más desfavorable. Esto desde la base que el modelo asume la no existencia de una degradación natural y/o deposición en el lecho de los parámetros evaluados en los 7,5 km que existen entre el punto de descarga y el punto de control.

Dicho lo anterior, los resultados del modelo presentan que, aun cuando no se tienen en cuenta procesos fisicoquímicos que generarían concentraciones menores, en el punto de control existe un cumplimiento normativo total para la situación Con Proyecto. Por lo cual podemos concluir que la proyección de la PTAS no supondrá un impacto significativo sobre la calidad de las aguas de la cuenca del Río Maipo.

En el Anexo 7 de la Adenda, que viene a complementar el “Estudio Calidad de Agua Descarga PTAS Estero Lampa” (Anexo 4.7 del EIA), se implementó un modelo de balance de masa que se centró en el punto de control LA-1, conforme al D.S. N°53/2013 del MMA. Además, la utilización de un modelo de balance de masa representa una aproximación conservadora, ya que asume la no existencia de degradación natural y/o deposición en el lecho de los parámetros evaluados a lo largo de los 7,5 kilómetros entre el punto de descarga y el punto control (LA-1).

A este respecto, los resultados del modelo revelaron que, incluso sin considerar procesos fisicoquímicos que podrían generar concentraciones menores, en el punto de control se cumple totalmente con la normativa para la condición con Proyecto. Esta conclusión es relevante, ya que indica que la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) no ejercerá un impacto significativo en la calidad de las aguas de la cuenca del Río Maipo.

A mayor abundamiento, para la Adenda Complementaria se realizó una nueva modelación de dispersión de contaminantes, que se adjunta en el Anexo 7 el objetivo es el de analizar la dispersión de nutrientes, metales e iones establecidos en la NSCA del río Maipo. Para ello se implementó el modelo de dispersión de nutrientes en QUAL2Kw sobre el estero Lampa para determinar el comportamiento fisicoquímico de este cuerpo fluvial ante la descarga del efluente de la PTAS Las Lilas. También se implementó el modelo matemático de simulación de la calidad del agua en WASP en dicho cuerpo receptor con el objetivo de identificar el efecto de los metales establecidos en la Norma Secundaria de Calidad del Agua de la cuenca del río Maipo sobre el área de vigilancia LA-01. Finalmente, se configuró un modelo matemático de los iones Cloruro (Cl-) y Sulfato (SO4) producto de la descarga del efluente de la PTAS de Aguas Las Lilas sobre el estero Lampa.

Para cada uno de los modelos se simulaban escenarios de modelación para estudiar la influencia de la PTAS Las Lilas sobre el estero Lampa, el cual es el cuerpo receptor de la descarga de los efluentes tratados de dicha Planta. Se simulaban un total de 6 escenarios variando el caudal del estero Lampa, imponiendo una concentración de descarga del efluente igual a lo estipulado en el D.S. N° 90/01 (tabla 1) y un caudal máximo de operación de la PTAS igual a 166 l/s.



El área de influencia en función de los nutrientes está definida por el parámetro y escenario que maximizan la distancia en que se recuperan las condiciones iniciales de Estero Lampa, por ende, el área de influencia es de 1,52 km, definida por el escenario 6 para el caso del nitrato, correspondiente al periodo invernal influenciado por el cambio climático.

En relación a la NSCA Maipo y a la modelación de nutrientes; respecto al pH, este se encuentra dentro de los límites establecidos en todo el tramo de modelación, por ende, se concluye que no hay afectación. Analizando las concentraciones aguas arriba de la futura descarga de la PTAS Las Lilas, en el periodo anual el OD es inferior a la concentración mínima establecida en la NSCA del Maipo, y la DBO5 y el nitrato superan la normativa. En el periodo estival, la DBO5 y el nitrato presentan valores superiores a la normativa. Y en el periodo invernal el OD es inferior a la concentración mínima establecida en la NSCA del Maipo, y la CE, DBO5 y ortofosfato superan la normativa. Si bien, dichos parámetros superan la concentración indicada en la NSCA, esto se debe a que aguas arriba de la descarga, el parámetro ya presenta una concentración por sobre la NSCA, por tanto, la futura descarga de la PTAS Las Lilas no aporta al incumplimiento de la normativa NSCA del Maipo en el área de vigilancia LA-1.

Los resultados de la simulación de la concentración de metales disueltos en el estero Lampa indican que el escenario 6 presenta la mayor concentración de cinc disuelto, alcanzando 0,07mg/l en la zona de descarga, lo que supera en un 2,33 veces el límite establecido por la NSCA del río Maipo. Sin embargo, la concentración aguas arriba, al ingreso del dominio de modelación, el cinc ya supera la concentración indicada por la NSCA (concentración aguas arriba igual a 0,075 mg/l), por lo que la magnitud de la concentración tanto en el punto de descarga como aguas debajo de este no es atribuible a la descarga proyectada de la PTAS. En cuanto al plomo disuelto, las concentraciones en todos los escenarios son similares y no superan los límites establecidos por la NSCA del río Maipo, con variaciones atribuibles a los diferentes caudales simulados que afectan la dilución del plomo.

Las concentraciones de cromo y níquel disueltos presentan variaciones mínimas entre los escenarios y cumplen con los estándares de la NSCA del río Maipo. La concentración de cromo varía ligeramente debido al aporte de la descarga de la PTAS Las Lilas, mientras que la concentración de níquel se mantiene constante a lo largo del tramo de modelación debido a la calibración del modelo, que no considera una tasa de decaimiento para este parámetro. En todos los escenarios, las concentraciones de cromo y níquel disueltos cumplen con los estándares de la normativa dentro del dominio de modelación del estero Lampa.

Respecto a los parámetros cloruro y sulfato, se aprecia que en los 6 escenarios simulados, la calidad del agua en el estero Lampa aguas abajo de la descarga del efluente de la Planta de tratamiento Aguas Las Lilas, solo presenta una concentración por sobre la NSCA para el cloruro en el escenario 6 (invernal considerando cambio climático), lo cual es debido a que aguas arriba del emplazamiento de la futura descarga, el estero Lampa presenta concentraciones por sobre la NSCA. En el resto de los escenarios, la descarga de la futura PTAS Las Lilas no genera concentraciones en el Estero Lampa por sobre las concentraciones estipuladas en el área de vigilancia del Estero Lampa de la NSCA del río Maipo.

En general la superación de las concentraciones de la NSCA que se evidencian en el Estero Lampa se debe a que las concentraciones de los parámetros ya vienen superadas aguas arriba de la futura descarga de la



	PTAS Las Lilas. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que además las concentraciones simuladas están dentro de los rangos históricos medidos en las campañas de terreno. Por tal, motivo, se puede concluir que la descarga de la PTAS no generará impactos sobre el ecosistema acuático existente, ni sobre el objeto de protección calidad del agua, así como en el objeto de protección de ecosistemas acuáticos continentales definidos en el área de influencia. <u>Respecto del aire:</u> Si bien las emisiones atmosféricas estimadas del Proyecto correspondientes a MP10 sobrepasan los límites establecidos en el art. 64 del PPDA (ver Anexo 3 de la Adenda Excepcional), se efectuó una modelación de calidad del aire (Anexo 4 de la Adenda Excepcional) para evaluar el aporte del Proyecto sobre la línea base, cuyos datos se obtienen de la estación de Monitoreo Pudahuel perteneciente a la red Macam. Debido a la dispersión de los contaminantes principales, el aporte a la calidad del aire es inferior al 3% de las correspondientes normas de calidad en el punto de máximo impacto (PMI). Sin embargo, al estar en una zona saturada por MP10 y MP2.5, estas normas (en período anual) están superadas de antes de la ejecución del proyecto. Dada la naturaleza de las emisiones del Proyecto, estas son de rápida dispersión y depositación, lo que se mejora gracias a la geografía del área de emplazamiento. Lo cual se confirma con la modelación de calidad del aire para MP10, donde se muestra que, más allá de 1 km desde la fuente, el aporte del Proyecto cae por debajo del 90% del total del aporte, dejando solo el nivel base. Cabe señalar que el material particulado sedimentable (MPS) es más pesado y de mayor tamaño molecular que el MP10, por lo que su dispersión es menor ya que sedimenta más rápido y próximo a su fuente. Respecto de las emisiones acústicas presentadas en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria, de acuerdo con los antecedentes presentados para realizar la evaluación de impacto de ruido sobre fauna, se realiza un análisis por áreas de afectación conductual y fisiológica, estas áreas son determinadas a través de la distancia necesaria para reducir el nivel de ruido de los frentes de trabajo con mayor emisión hasta el nivel de umbral correspondiente para cada especie, como se puede apreciar en el capítulo “7.2 FAUNA”, de esta forma cuando el área de afectación se superpone a los hábitats relevantes identificados, se estaría produciendo un potencial grado de afectación. A partir de dicho análisis se encontró que no se producen distancias de reducción para efecto fisiológico en el escenario evaluado. Esto quiere decir que los umbrales fisiológicos se cumplirán incluso muy próximo a las fuentes de ruido por lo que es posible descartar la afectación sobre los hábitats de fauna. Los resultados para las modelaciones sobre los hábitats de fauna evaluados permitieron descartar efectos fisiológicos sobre todas las especies, identificándose solamente la intercepción de los contornos de ruido de obras lineales de la PTAS con niveles mayores a los umbrales conductuales con una porción del hábitat “humedal estero Lampa”. Por ello, se contemplan medidas de control de ruido consistentes en barreras modulares de 2,4 m para las obras lineales de la PTAS en el sector próximo al mencionado humedal que contribuirán a reducir la propagación hacia el hábitat.
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	<u>Aire</u> La norma de calidad secundaria vigente del componente aire es el D.S. N°22/2009 MINSEGPRES: Establece norma de calidad secundaria de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂). El objetivo de la norma secundaria



límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.

de calidad de aire para dióxido de azufre es la protección y conservación de los recursos naturales renovables del ámbito silvoagropecuario y de vida silvestre, de los efectos agudos y crónicos generados por la exposición a dióxido de azufre en el aire.

La aplicación de esta norma es para todo el territorio nacional, y para efectos de aplicación, el país se divide en zona norte y zona sur.

El Proyecto, tanto en la fase de construcción, operación y cierre emitirá emisiones de SO₂, de baja magnitud, tal como se detalla en el Anexo 3 Estimación de Emisiones Atmosféricas de la Adenda Excepcional. Al respecto, las emisiones de anhídrido sulfuroso son cercanas a cero, por tanto, el impacto que generará el proyecto en términos de concentraciones es nulo.

Suelo

De acuerdo con la información del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de la Superintendencia del Medio Ambiente, no existen normas de calidad secundarias aplicables al área de influencia respecto del componente suelo.

Es importante señalar que, dada la tipología del proyecto, no se generarán descargas de residuos, riles u otros efluentes sobre el suelo que deban ser evaluados conforme a una norma de calidad secundaria o norma de referencia. Los residuos generados por el proyecto, así como su manejo fueron descritos en el Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional (que actualiza el Capítulo 1 del EIA).

Adicionalmente, cabe mencionar que el proyecto ha tomado todas las medidas correspondientes a manejos de insumos (sustancias peligrosas) y residuos líquidos (aguas servidas), que evitan la contaminación de los suelos. De esta forma, se contará con lugares habilitados, los que cumplirán con la normativa para almacenar estas sustancias. De igual forma, las mantenciones de maquinarias y equipos utilizados serán realizadas en empresas especializadas, fuera de la instalación de faenas, evitando de esta forma la generación de residuos líquidos que eventualmente pudieran escurrir al suelo y afectar las características de este.

Agua

De acuerdo con la información del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de la Superintendencia del Medio Ambiente, existe 1 norma de calidad secundarias aplicables al área de influencia respecto del componente agua, correspondiente al D.S. N°53/2013 MMA, NSCA para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Maipo

A continuación, se presenta su análisis:

Situación basal:

El Estero Lampa forma parte de la cuenca del río Maipo, supeditada por la NSCA de la Cuenca del Río Maipo (D.S. 53/2013 MMA), cuyo objetivo es conservar o preservar los ecosistemas hídricos y sus servicios ecosistémicos a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca. En específico el cumplimiento de la norma de calidad secundaria se efectúa en el área de vigilancia del estero Lampa (LA-1) ubicada a aproximadamente 7,5 km aguas abajo del punto de descarga.

De acuerdo con lo señalado por el titular en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, la línea base del Estero Lampa en el área de vigilancia LA-1, se construyó en base a los registros históricos de la estación de calidad del agua “Estero Lampa antes de río Mapocho”. Adicionalmente, se menciona que la evaluación de la NSCA se realiza en los puntos de



control establecidos en la norma, en este caso el punto de control LA-1⁶. Por lo tanto, la línea base correspondiente a contrastar con la NSCA son las presentadas en el Anexo 7 ADENDA y que se muestran en la Tabla 5-47 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional:

Tabla 6.2.2.1: Concentraciones línea base Estero Lampa LA-1.

Parámetro	Unidad	Sin Proyecto (Línea Base LA-1)		
		Anual	Estival	Invernal
Cloruro	mg Cl/L	198.68	196.27	221.22
Conductividad	us/cm	1549.55	1651.65	1533.33
Cromo Total	mg Cr/L	0.017	0.020	0.018
DBO 5	mg/L	3.02	4.08	3.34
Níquel disuelto	mg Ni/L	0.005	0.006	0.004
Nitrato	mg N/L	1.40	1.50	1.43
Ortofosfato	mg P/L	0.30	0.29	0.31
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.02	5.53	8.30
pH	unidad de pH	7.87	7.79	7.82
Plomo disuelto	mg Pb/L	0.004	0.004	0.004
Sulfatos	mg SO ₄ /L	343.05	394.03	309.50
Zinc disuelto	mg Zn/L	0.015	0.013	0.012

Fuente: Tabla 5-47 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional.

Situación proyectada:

Para evaluar los efectos del Proyecto respecto del cumplimiento de la norma de calidad secundaria del D.S. N°53/2013 MMA se realizó un estudio de calidad de agua adjunto en el Anexo 4.7 del EIA, donde se presentó un modelo de balance de masa evaluado al punto de control LA-1 del D.S. N°53/2013 del MMA. Importante destacar que la utilización y los resultados de un modelo de balance de masa supone la modelación de la condición más desfavorable. Esto desde la base que el modelo asume la no existencia de una degradación natural y/o deposición en el lecho de los parámetros evaluados en los 7,5 km que existen entre el punto de descarga y el punto de control.

Dicho lo anterior, los resultados del modelo presentan que, aun cuando no se tienen en cuenta procesos fisicoquímicos que generarían concentraciones menores, en el punto de control existe un cumplimiento normativo total para la situación Con Proyecto.

En el Anexo 7 de la Adenda, que viene a complementar el “Estudio Calidad de Agua Descarga PTAS Estero Lampa” (Anexo 4.7 del EIA), se implementó un modelo de balance de masa que se centró en el punto de control LA-1, conforme al D.S. N°53/2013 del MMA. Además, la utilización de un modelo de balance de masa representa una aproximación conservadora, ya que asume la no existencia de degradación natural y/o deposición en el lecho de los parámetros evaluados a lo largo de los 7,5 kilómetros entre el punto de descarga y el punto control (LA-1).

A este respecto, los resultados del modelo revelaron que, incluso sin considerar procesos fisicoquímicos que podrían generar concentraciones menores, en el punto de control se cumple totalmente con la normativa para la condición con Proyecto.

A mayor abundamiento, para la Adenda Complementaria se realizó una nueva modelación de dispersión de contaminantes, que se adjunta en el Anexo 7, cuyo objetivo principal fue el de analizar la dispersión de nutrientes, metales e iones establecidos en la NSCA del río Maipo. Para

⁶ Artículo 6°.- Del cumplimiento. El cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental contenidas en el presente decreto deberá verificarse anualmente de acuerdo al Programa de Vigilancia, sobre la base del monitoreo para cada parámetro controlado y en la sección final de cada una de las áreas de vigilancia indicadas en el artículo 4°. (D.S. N°53/2013 MMA).



ello se implementó el modelo de dispersión de nutrientes en QUAL2Kw sobre el estero Lampa para determinar el comportamiento fisicoquímico de este cuerpo fluvial ante la descarga del efluente de la PTAS Las Lilas. También se implementó el modelo matemático de simulación de la calidad del agua en WASP en dicho cuerpo receptor con el objetivo de identificar el efecto de los metales establecidos en la Norma Secundaria de Calidad del Agua de la cuenca del río Maipo sobre el área de vigilancia LA-01. Finalmente, se configuró un modelo matemático de los iones Cloruro (Cl-) y Sulfato (SO₄) producto de la descarga del efluente de la PTAS de Aguas Las Lilas sobre el estero Lampa.

Para cada uno de los modelos se simularon escenarios de modelación para estudiar la influencia de la PTAS Las Lilas sobre el estero Lampa, el cual es el cuerpo receptor de la descarga de los efluentes tratados de dicha Planta. Se simularon un total de 6 escenarios variando el caudal del estero Lampa (más detalles de estos escenarios en la tabla 5-48 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional), imponiendo una concentración de descarga del efluente igual a lo estipulado en el D.S. N° 90/01 (tabla 1) y a los definidos en el respectivo CAV y un caudal máximo de operación de la PTAS igual a 166 l/s, a continuación, se señalan los escenarios modelados:

En relación con la evaluación de la NSCA del Río Maipo, se debe destacar que al inicio del tramo de modelación, los valores de CE, OD, DBO₅, nitrato, ortofosfato y cinc disuelto ya presentan valores superiores a la normativa NSCA Maipo, y en función de la caracterización fisicoquímica realizada desde las campañas del 2019, la futura descarga de la PTAS Las Lilas no empeora las condiciones históricas basales del estero Lampa.

Analizando las concentraciones iniciales del estero Lampa, previas a la futura descarga de la PTAS Las Lilas (aguas arriba del punto de descarga), se concluye lo siguiente:

- En el periodo anual el OD es inferior a la concentración mínima establecida en la NSCA del Maipo, y la DBO₅ y el nitrato superan la concentración indicada en la NSCA del Maipo.
- En el periodo estival, la DBO₅ y el nitrato presentan valores superiores a la normativa NSCA del Maipo.
- En el periodo invernal el OD es inferior a la concentración mínima establecida en la NSCA del Maipo, y la CE, DBO₅ y ortofosfato superan la normativa NSCA del Maipo en las inmediaciones de la descarga de la PTAS.

Se debe destacar que los casos presentados ya superan la normativa previa a la descarga, por lo que no es posible determinar que la concentración en el estero Lampa sea por la descarga futura de la PTAS Las Lilas, puesto que además, las concentraciones simuladas bajo los escenarios definidos (anual, estival e invernal) presentan concentraciones históricas por sobre dichas concentraciones modeladas. Es importante destacar que el D.S. N°53/2013 MMA en su artículo 6 señala que el cumplimiento de los límites establecidos será evaluado en la sección final de cada una de las áreas de vigilancia indicadas en el artículo 4° del mismo decreto. En este sentido, el AI definida para la calidad del agua superficial alcanza 1,52 km desde el punto de descarga hacia aguas abajo, la cual se encuentra definida por el parámetro nitrato en escenario 6 (periodo invernal influenciado por el cambio climático) debido a que es el parámetro y escenario en que la distancia es mayor donde se recuperan las condiciones iniciales de Estero Lampa; mientras que la sección final del área de vigilancia LA-1 se encuentra aproximadamente 7,5 km aguas abajo del punto de descarga, por lo tanto el Proyecto no generará aumentos en las concentraciones límites de los parámetros normados por la NSCA del Río Maipo en dicho punto, teniendo un efecto acotado y que además se encuentra dentro de los rangos basales históricos del estero.



	Cabe señalar, también, que el titular ha suscrito el compromiso ambiental voluntario denominado O-CAV-HID-1: Disminución en la concentración de parámetros de interés en el efluente tratado, cuyo objetivo es reducir la concentración de los parámetros de interés del efluente tratado, reduciendo los límites de emisión establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000, lo que es factible mediante la tecnología de tratamiento de la PTAS.								
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.	A continuación, se describen las actividades que pueden generar los efectos señalados en el presente literal en cada una de las fases: Fase de Construcción: Obras de construcción, principalmente asociadas al uso de maquinarias y equipos que conforman los frentes de trabajo. Fase de Operación: Operación de los equipos que forman parte del proceso de la PTAP y PTAS formado o principalmente bombas, compresores, sopladores, etc., estando en su mayoría confinadas dentro de recintos. De acuerdo con lo señalado en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, se ha evaluado el ruido que generará la construcción y operación del Proyecto sobre los ambientes relevantes de fauna asociados al Estero Lampa y Laguna Las Lilas. Estos ambientes relevantes para fauna fueron definidos en virtud de la Línea de Base de Fauna (Capítulo 3.2 del EIA y complementada en el Anexo 10.3.2 de la Adenda Excepcional). Al respecto, los resultados de línea de base dan cuenta de la inexistencia de ambientes representativos para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna. No obstante, se reconoce a los ambientes humedales como sitios de relevancia y por ello se evalúan respecto del impacto que pueda generar el aumento de los niveles basales de ruido que generará el proyecto en sus distintas fases. Lo anterior es evidente al realizar el análisis de singularidades ambientales en el área de influencia, lo que se detalla a continuación: Tabla 6.2.2.2: Análisis singularidad ambiental <table border="1"> <thead> <tr> <th>Identificador</th><th>Singularidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S-10</td><td>En el área de influencia no se registra la presencia de especies con categorías de amenaza. Se identifica la especie <i>Vultur gryphus</i> (cóndor) que se encuentra clasificada en categoría Casi Amenazada (NT). Esta especie fue observada sólo en la campaña de primavera 2020 sobrevolando el área de influencia.</td></tr> <tr> <td>S-11</td><td>Se registra la presencia de cuatro especies endémicas <i>Liolaemus lemniscatus</i>, <i>Pseudasthenes humicola</i>, <i>Scytalopus fuscus</i> y <i>Nothoprocta perdicaria</i> (perdiz chilena). Estas especies presentan amplia distribución en el país y alta abundancia.</td></tr> <tr> <td>S-12</td><td>Dentro del área de influencia no hay registro de especies de distribución restringida o cuyas poblaciones sean reducidas o bajas en número.</td></tr> </tbody> </table> Fuente: Tabla 5-53 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional La única intervención en el ambiente humedal del Estero Lampa corresponde a la descarga del efluente tratado en la PTAS, no habiendo obras ni intervenciones próximas aguas arriba o abajo del cauce, tampoco existirán obras en o cercanas a la Laguna Las Lilas. Para caracterizar el entorno sonoro de estos hábitats se definieron 8 puntos de evaluación distribuidos de manera uniforme, estos puntos son: PF1, PF2, PF3, PF4, PF5, PF6, PF7 y PF8 cuya ubicación se presenta en la Figura 5-28 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, en los cuales se realizaron las mediciones de ruido de fondo, cuyos niveles, entre 78 y 83 dB, serían los representativos de los niveles actuales de ruido de los ambientes sonoros propios de los hábitats. Es importante señalar que, de	Identificador	Singularidad	S-10	En el área de influencia no se registra la presencia de especies con categorías de amenaza. Se identifica la especie <i>Vultur gryphus</i> (cóndor) que se encuentra clasificada en categoría Casi Amenazada (NT). Esta especie fue observada sólo en la campaña de primavera 2020 sobrevolando el área de influencia.	S-11	Se registra la presencia de cuatro especies endémicas <i>Liolaemus lemniscatus</i> , <i>Pseudasthenes humicola</i> , <i>Scytalopus fuscus</i> y <i>Nothoprocta perdicaria</i> (perdiz chilena). Estas especies presentan amplia distribución en el país y alta abundancia.	S-12	Dentro del área de influencia no hay registro de especies de distribución restringida o cuyas poblaciones sean reducidas o bajas en número.
Identificador	Singularidad								
S-10	En el área de influencia no se registra la presencia de especies con categorías de amenaza. Se identifica la especie <i>Vultur gryphus</i> (cóndor) que se encuentra clasificada en categoría Casi Amenazada (NT). Esta especie fue observada sólo en la campaña de primavera 2020 sobrevolando el área de influencia.								
S-11	Se registra la presencia de cuatro especies endémicas <i>Liolaemus lemniscatus</i> , <i>Pseudasthenes humicola</i> , <i>Scytalopus fuscus</i> y <i>Nothoprocta perdicaria</i> (perdiz chilena). Estas especies presentan amplia distribución en el país y alta abundancia.								
S-12	Dentro del área de influencia no hay registro de especies de distribución restringida o cuyas poblaciones sean reducidas o bajas en número.								



	acuerdo con la Línea de Base de Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales, en el Humedal Las Lilas se registraría la presencia de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, mientras que en el Humedal – Estero Lampa no se registra la presencia de anfibios, por lo que, dependiendo del caso, la evaluación de los niveles de ruido considera los umbrales para las especies detectadas en uno u otro ecosistema, según corresponda. Las Tablas 5-57, 5-58 y 5-59 presentan los niveles estimados de emisión de ruido del Proyecto, a 10 metros, los que varían entre 61 y 86 dB(A), así como los umbrales conductuales y fisiológicos para cada grupo taxonómico, los que varían entre 68 y 72 dB(A) (umbral conductual) y entre 93 y 115 dB(A) (umbral fisiológico), según sea el grupo taxonómico. En términos de evaluación de la afectación del ruido que ocasionará el proyecto en los diferentes tipos de fauna, según lo presentado en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria, para la evaluación se considera umbrales específicos por tipo de fauna y sus efectos fisiológicos y conductuales y de acuerdo con el tipo de actividad realizado por el Proyecto, como se puede apreciar en ítem “4.8 Límites Máximos Permisibles”. Para realizar la evaluación de impacto de ruido sobre fauna, se realiza un análisis por áreas de afectación conductual y fisiológica, estas áreas son determinadas a través de la distancia necesaria para reducir el nivel de ruido de los frentes de trabajo con mayor emisión hasta el nivel de umbral correspondiente para cada especie, como se puede apreciar en el capítulo “7.2 FAUNA” del mencionado anexo, de esta forma cuando el área de afectación se superpone a los hábitats relevantes identificados, se estaría produciendo un potencial grado de afectación. A partir de dicho análisis se encontró que no se producen distancias de reducción para efecto fisiológico en el escenario evaluado. Esto quiere decir que los umbrales fisiológicos se cumplirán incluso muy próximo a las fuentes de ruido por lo que es posible descartar la afectación sobre los hábitats de fauna. Los resultados para las modelaciones sobre los hábitats de fauna evaluados permitieron descartar efectos fisiológicos sobre todas las especies, identificándose solamente la intercepción de los contornos de ruido de obras lineales de la PTAS con niveles mayores a los umbrales conductuales con una porción del hábitat “humedal estero Lampa”. Por ello, se contemplan medidas de control de ruido consistentes en barreras modulares de 2,4 m para las obras lineales de la PTAS en el sector próximo al mencionado humedal que contribuirán a reducir la propagación hacia el hábitat.
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.	<u>Residuos:</u> El Proyecto en todas sus fases generará residuos producto de las actividades a realizar. Los tipos de sustancias y residuos, y sus principales fuentes se describen a continuación: Fase de Construcción: Se prevé la generación de dos tipos de residuos: sólidos y líquidos. Dichos residuos están ligados a las actividades propias de la construcción, comedores, servicios higiénicos, y lavado de ruedas de canoas de camiones mixer. Fase de Operación: Se prevé la generación de dos tipos de residuos: sólidos y líquidos. Dichos residuos están ligados a las actividades propias de la PTAP y PTAS, ya sea, residuos sólidos domiciliarios (RSD), Residuos peligrosos, Residuos líquidos producto de servicios higiénicos y aguas servidas, Lodos, Efluentes ya tratados.



Las cantidades de residuos y su manejo se detalla en el Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional, en general se considera:

- Los residuos sólidos generados durante la fase de construcción y operación serán manejados de acuerdo a las características de cada uno, evitando filtraciones y derrames que puedan generar un detrimento en la calidad del suelo, agua y aire. Cada residuo será almacenado en contenedor o bodega según corresponda, para mayores antecedentes ver Anexo 11.4 y 11.5 (PAS 140 y 142) de la Adenda.
- El retiro de todos los residuos se realizará con la frecuencia adecuada para cada tipo, lo anterior con la finalidad de evitar la generación de focos de insalubridad.
- Durante la fase de operación los residuos sólidos se ajustan a los generados en cualquier vivienda, la disposición final de los residuos sólidos se realizará por la empresa con la cual tenga convenio la Municipalidad y en sitio autorizado correspondiente.
- Se ha establecido una serie de medidas de prevención de contingencias y emergencias con la finalidad de proteger los recursos naturales presentes en el área del proyecto en fase de construcción y operación, cuyo detalle se presenta en el Capítulo 7 del EIA.
- Respecto de los residuos del tipo peligroso que se generen en la fase de construcción del proyecto, estos NO se mezclarán con los del tipo inerte o escombros, para esto se dispondrán en bodega especialmente construida para este tipo de residuos (ver antecedentes para la solicitud del PAS 142 en el Anexo 11.5 de la Adenda), de esta forma se evitará que en los sitios de disposición final pudiesen causar detrimento en la calidad de la napa por lixiviación o lavado de suelo en el mismo sitio.
- Todo el transporte y disposición final se realizará con una empresa que se encuentre autorizada para dichos fines por parte de la Autoridad Sanitaria.

Productos químicos:

Fase de Construcción: se utilizarán sustancias químicas, donde algunas presentan características de peligrosidad conforme a la clasificación descrita en la NCh 382 Of. 2004, las cuales se señalan en el Capítulo 1 del Anexo 10.1 de la Adenda Excepcional. Su provisión será mediante empresa autorizada en camiones que cumplan con los requerimientos establecidos en la normativa aplicable y autorizados por la Autoridad Sanitaria. Se exigirá al proveedor el cumplimiento del D.S. N°298/1995 del MINTRATEL respecto del transporte de cargas peligrosas. Para su almacenamiento se considera:

- Que las cantidades no superarán los 600 kg o L en total serán dispuestas en una bodega común en cumplimiento a lo establecido en el artículo 19 del D.S. N°43/2016 del MINSAL. Por otra parte, de acuerdo con la matriz de incompatibilidades químicas (art. 17 del D.S. N°43/2015 del MINSAL), estas sustancias son compatibles y no tienen restricción de almacenamiento conjunto.
- Por otro lado, la bodega cumplirá con las siguientes características:
 - La zona destinada para el almacenamiento de las sustancias peligrosas estará claramente señalizada y demarcada.
 - Contará con el pictograma que indique las clases y divisiones de las sustancias en ella almacenadas, de



	acuerdo a la NCh 2190 Of.2003, oficializada por decreto N° 43 de fecha 23.04.2004, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. • Se mantendrá una distancia de 1,2 m entre las sustancias peligrosas y otras sustancias o mercancías no peligrosas. • Se contará con un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores, compatibles con los productos almacenados, cuya cantidad, distribución, potencial de extinción y mantenimiento, entre otros aspectos, deberá estar de acuerdo con lo establecido en el decreto N° 594 de 1999 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. • La bodega común será cerrada en su perímetro por muros, resistentes a la acción del agua, con piso sólido, liso e impermeable y no poroso. Su diseño y características de construcción se ajustará a lo señalado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC). • La bodega tendrá un sistema de contención local de derrames con agentes de absorción y/o neutralización que evite comprometer las áreas adyacentes. • La resistencia al fuego de los muros perimetrales de la bodega mínima será de 15 minutos. • Tendrá una distancia mínima de 3 m a sus muros medianeros o deslindes o bien un muro cortafuego de RF 180, en caso de distanciamiento menor o adosamiento. Fase de Operación: Se considera las siguientes medidas de seguridad en los sitios de almacenamiento: • Paredes sólidas de acero. • Portón de acceso de acero. • Sistema de ventilación por medio de rejillas galvanizadas empotradas en el muro, por una de sus caras. • Radier de hormigón • Ducha de emergencia y lavajos. • El acceso a la sala de cloración será restringido, pudiendo acceder sólo el personal autorizado. Ambos sectores de almacenamiento consideran piscina para contención de derrames.
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	Respecto del recurso hídrico, las actividades susceptibles de generar alguno de los efectos señalados en el presente literal se detallan a continuación para cada fase: Fase de Construcción: Instalaciones para el abastecimiento de agua potable (Incluye abastecimiento de agua para construcción desde el pozo P5 (ex pozo 11), correspondiente a un arranque de agua potable en Villa Campo Alegre) y obras temporales de desvío del Estero Lampa para la construcción de la descarga del efluente tratado en la PTAS. Fase de Operación: Operación pozos de extracción para la producción de agua potable (PTAP) y descarga del efluente tratado en la PTAS. Para efectos del recurso hídrico subterráneo se ha considerado el efecto acumulativo con el proyecto inmobiliario “Urbanya Etapa 1”. Los detalles de su modelación hidrogeológica se presentan en el Anexo 6 de la Adenda Excepcional. A continuación, se analiza cada subliteral:



ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.

g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.

g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.

El Proyecto no afectará aguas subterráneas que contengan aguas milenarias y/o fósiles, debido a su ubicación y a la ausencia de este tipo de unidades acuíferas en el Área de Influencia del Proyecto en la Región Metropolitana.

g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.

Niveles de Aguas superficiales

El AI de esta componente quedó determinada por los cauces, naturales y artificiales, que se encuentran dentro y cercanos al área del Proyecto, los cuales puedan verse afectados por las partes, obras o acciones del Proyecto tanto en fase de construcción y/u operación, en particular se considera una zona buffer de 50 m alrededor del límite del Proyecto, y hasta 100 m aguas abajo de los cauces donde se efectúen intervenciones, en este caso corresponden al Canal Las Lilas y al Estero Lampa, esto con el fin de abarcar hasta la zona donde ya no se esperan efectos adversos significativos sobre la cantidad del recurso hídrico. La Figura 5-29 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional muestra lo indicado.

Respecto de los FGI el Proyecto contempla la descarga de aguas servidas al Estero Lampa, para lo cual se solicita el PAS 157 cuyos antecedentes técnicos se presentan en el Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional.

Para la construcción de esta obra se privilegiará su ejecución durante el periodo de estiaje, no obstante, dada la posibilidad de presencia de flujo de agua, se deberán realizar obras de desvío de cauce, de forma temporal, para no afectar la circulación de las aguas ni tampoco la ejecución de las obras.

La descarga contempla la ejecución de obras dentro de la sección activa del cauce y requerirá un manejo específico para los trabajos de instalación del enrocado, que se iniciará desde el fondo del lecho y se ejecutará cuando el flujo base del estero se encuentre en niveles mínimos. Además, deberá contemplarse el desvío o encauzamiento para evitar el flujo en el área que se modifica.

A continuación, se presenta la descripción de la obra:

- La barrera se enfrenta al flujo con un ángulo de esviaje que facilitará el desvío de las aguas hacia la ribera contraria. La extensión dependerá de la superficie que se necesite para la construcción del enrocado.
- Esta barrera consiste en un relleno (material proveniente del lecho) conformado con una sección trapecial y ancho de coronamiento de 1 metro, taludes 1:1 (H:V) y altura que otorgue 50 cm de revancha. La cara expuesta al cauce estará revestida en geomembrana de HDPE.
- En la base del relleno se dispondrá un tubo de HDPE cuyo diámetro estará comprendido entre 700 y 350 mm pudiendo trabajar bajo escurrimiento libre o en presión. La selección del diámetro permite conducir adecuadamente los caudales medios mensuales que según la información disponible (DGA, CADE-Idepe; 2004), en el estiaje para una probabilidad de excedencia del 85% alcanzada en el estero Colina en Peldehue valores del orden de 300 L/s, estimándose en el estero Lampa gastos que no superan los 500 L/s.
- Con estos datos se puede obtener estimativamente la altura del relleno la cual podrá alcanzar 1 metro considerando la pendiente y sección actual del cauce estimado el tirante hidráulico en 30 cm.
- Constructivamente el proceso es el siguiente:



	1. Replanteo y trazado de las obras 2. Instalación tuberías HDPE para desviar las aguas. 3. Confección del relleno. 4. Revestimiento cara expuesta al cauce con HDPE. 5. Construcción del enrocado de fondo de la obra de descarga. 6. Retiro del relleno y revestimiento. 7. Retiro tuberías HDPE. Se muestra gráficamente lo señalado previamente en la Figura 5-30, 5-31 y 5-32 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional. Finalizada la instalación del enrocado en el fondo del lecho se retirará inmediatamente los rellenos y la tubería dispuestos para retener el flujo del cauce. Para la construcción de las obras a ejecutar fuera del cauce no se contempla el desvío de las aguas, debido a que el nivel normal de escurrimiento no afecta su ejecución. En caso de producirse precipitaciones o se evidencie un aumento en el nivel de aguas normales, deberán detenerse las faenas solo como una medida de protección del personal del punto de vista de la salud. Se deberá contar con un plan de monitoreo que permita predecir un evento de crecida que pueda poner en riesgo la seguridad de las personas y de la obra, con el fin de evacuar al personal, equipos y materiales que puedan verse afectados. En el caso de lluvias extremas, las que son poco probable al privilegiarse la ejecución en verano, deberá retirarse con anticipación al evento las obras de desvío dispuestas en el cauce. Se recomienda iniciar la ejecución de la obra luego de las crecidas por deshielo de la alta cordillera, en época de estiaje, que permitan una correcta ejecución. Además, se adoptarán una serie de medidas tendientes a no generar efectos adversos a la calidad actual de las aguas hacia aguas abajo del lugar de construcción de la obra. Respecto de las condiciones del cauce, los terrenos aledaños al estero Lampa son bajos, las cotas del borde del estero varían entre 460 msnm en el sector del puente Noviciado (poniente del terreno) hasta 465 msnm en las inmediaciones del puente el Membrillo (oriente del terreno), las cuales son similares a los niveles esperados en el eje hidráulico del estero para una crecida con período de retorno de 5 años. La obra de descarga de la PTAS (PAS 157, Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional) ha sido diseñada para un periodo de retorno de 100 años, lo cual considera la crecida centenaria del Estero Lampa, asegurando la estabilidad de la obra. Por otra parte se espera que la descarga del efluente tratado no genere fluctuaciones en los niveles del estero de forma significativa, ya que se considera un caudal medio de 74,1 L/s en relación a los 2.044 m³/s de caudal del Estero Lampa en su condición base (caudales definidos para un periodo de retorno de 100 años por la DOH en los estudios “Plan Maestro de evacuación y drenaje de aguas lluvias de la provincia de Chacabuco” desarrollado por CADE — IDEPE, 2002” y “Plan Maestro de Manejo de cauces Cuenca Estero Lampa” de AC Ingenieros Consultores Ltda. (DOH, MOP-2004-2005), lo que implica un cambio de sólo un 0,0036% en el caudal del estero. En específico, de acuerdo a las condiciones hidráulicas establecidas por el cauce del Estero Lampa, se puede señalar que la dinámica de flujo no se verá modificada producto de la descarga en ninguna de sus fases. La mecánica de suelos (ref. Estudio Mecánica de Suelos. Planta de tratamiento de Aguas Servidas Sector El Noviciado. Estrata Ingenieros Civiles. Abril de 2021, Anexo 2.5 de la Adenda) ha permitido definir que la napa se ubica a unos 4 metros de profundidad en el sector cercano al borde del estero.



	Por otra parte, los caudales que se descargarán en operación resultan significativamente disímiles a los porteados por el cauce y esta gran diferencia entre el caudal porteados por la sección de flujo (proveniente de las lluvias) evita que se impacte la dinámica de flujo por la incorporación de la propia descarga. Respecto de la producción de agua potable, en el Anexo 6 de la Adenda Excepcional se presenta la actualización de la Modelación Hidrogeológica que permite evaluar los efectos de la extracción de agua cruda desde la napa. Respeto a la descripción y análisis del comportamiento de las aguas superficiales en la zona, se puede señalar que estas son las siguientes: • Canales, los que generan infiltración al acuífero de acuerdo con la sección 2.6.4 del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico Adenda Excepcional. • Ríos y esteros, los que generan interacción río – acuífero, de acuerdo con las secciones 4.7, 6.5.2.1, 6.7.4, todas del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico Adenda Excepcional • Laguna Las Lilas, cuyo modelo conceptual se presenta en la sección 6.6 del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico Adenda Excepcional, donde se conceptualizó el comportamiento de la Laguna Las Lilas como medio de infiltración de aguas a través de su fondo y, en la sección 6.7.5 Infiltración desde laguna, se ha podido determinar que el funcionamiento actual de este cuerpo de agua corresponde a laguna – napa, es decir, el acuífero no contribuye al proceso de recarga de la laguna. El flujo laguna-napa determinado es de 6,6 l/s, el que resulta marginal o no relevante en relación con la magnitud de las otras fuentes de recarga al medio subterráneo. Por otra parte, la evaluación del Proyecto (proyecto Sanitario) se hace de manera conjunta con el proyecto “Urbanya Etapa 1” (proyecto Inmobiliario) considerando, en conjunto las fases de construcción y operación de ambos. Así, los escenarios de simulación futura Caso Proyecto (Sanitario + Inmobiliario) y Caso Proyecto Con Medida (Sanitario Con Medida + Inmobiliario) consideran las siguientes acciones: - Proyecto Inmobiliario (mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 6 de la Adenda Excepcional del EIA del proyecto Urbanya Etapa 1) • Impermeabilización del suelo debido a la construcción de distintos tipos de lotes y de la autopista Pudahuel Poniente (sección 8.2.1.1 del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico, Adenda Excepcional). • Agotamiento localizado de la napa durante la fase de construcción y el bombeo necesario como suministro en la fase de construcción del proyecto inmobiliario desde el pozo F (secciones 8.2.2.2.4 y 8.2.2.2.5 del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico, Adenda Excepcional). • Infiltración por pérdidas desde el canal Las Lilas (sección 8.2.1.2 del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico, Adenda Excepcional). • Cese de extracciones desde alguno de los 5 pozos ubicados al interior del Fundo Las Lilas, que operan en la actualidad (sección 8.2.2.2.2 del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico, Adenda Excepcional). - Proyecto Sanitario: • Bombeo de agua subterránea para producción de agua potable y riego como parte del Proyecto, bombeo que se reduce al considerar la medida ambiental de mitigación



	propuesta (sección 8.2.2.2.3 del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico, Adenda Excepcional). • Bombeo de agua para la fase de construcción de las plantas de agua potable y aguas servidas, desde el pozo P5 (que abastece actualmente al villorrio Campo Alegre, sección 8.2.2.2.5 del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico, Adenda Excepcional). • Recarga al acuífero a causa de la pérdida de agua desde la red de agua potable (sección 8.2.1.4 del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico, Adenda Excepcional). A partir de lo anterior, en la Tabla 5-61 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, se presenta el balance hídrico subterráneo del dominio distrital, para el modelo conceptual hidrogeológico, donde los efectos esperados sobre los recursos superficiales, a causa del Proyecto, son los siguientes: • Canales: Se identifica un aumento en la recarga por infiltración desde canales, asociado al acondicionamiento del canal Las Lilas (del proyecto inmobiliario), de acuerdo con el detalle de la Tabla 5-62 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional. • Ríos y esteros: A causa del descenso de niveles, se espera un aumento en el gradiente hidráulico y, por lo tanto, en los aportes de los ríos (ver detalle en Tabla 5-61 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional). • Laguna Las Lilas: En la sección 6.7.5 “Infiltración desde laguna” del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico, Adenda Excepcional, se ha podido determinar que el funcionamiento actual de este cuerpo de agua corresponde a laguna – napa, es decir, el acuífero no contribuye al proceso de recarga de la laguna, sino que, por el contrario, la laguna aporta 6,6 L/s al acuífero. Para la condición con Proyecto es esperable que este flujo laguna - a - acuífero aumente levemente (de acuerdo con el planteamiento conceptual que se tiene para la interacción entre la laguna y el acuífero), según se ve en la Tabla 5-61 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional que, de todas formas, no es relevante como para afectar la estabilidad de la laguna a futuro considerando, además, las pérdidas por evaporación, el cambio climático, los derechos del canal Las Lilas con los que se cuenta para abastecerla y la disponibilidad proyectada de agua para riego (ver Figura 5-33 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional), concluyéndose que es posible mantener el estado de esta en el período futuro. Respecto de los dos primeros puntos, si bien la ejecución del Proyecto induce un aporte de escurrimientos superficiales hacia el acuífero, la magnitud del efecto es muy baja: la pérdida por infiltración de canales aumenta en 2.7 l/s (32.45 – 29.75 l/s, ver Tabla 5-62 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional) y el flujo río napa aumenta, como máximo, en 52.7 l/s (377.9 – 325.2 l/s, ver Tabla 5-61 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional), lo que representa un 11.3% del total de entradas al sistema subterráneo en la situación actual (490.1 l/s, ver Tabla 5-61 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional). Este aumento del flujo superficial de entrada al acuífero ($2.7 + 52.7 = 55.4$ l/s) es despreciable en comparación con el caudal medio del río Mapocho (28 m³/s) y del estero Lampa (8.3 m³/s), de acuerdo con lo planteado en la sección 2.3.4 del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Excepcional, representando menos del 0.7% de dichos caudales. Por lo demás, la impermeabilización del terreno producto del desarrollo inmobiliario genera una reducción de la recarga al sistema subterráneo puesto que se genera un mayor escurrimiento ante eventos de precipitación. Dicha reducción fue cuantificada e incorporada en los



escenarios de modelación sobre los cuales se realiza la evaluación de impactos. Por otro lado, el escurrimiento durante eventos de precipitación es capturado por los sistemas de evacuación de aguas lluvia que serán descargados en el Estero Lampa por medio de una obra de descarga. Es importante señalar que el proyecto de aguas lluvias contempla estanques de retención que permitirán regular la descarga en períodos peak, de manera de no aumentar de manera relevante el caudal máximo actual del Estero Lampa. Lo anterior es parte de la evaluación ambiental del proyecto EIA Urbanya Etapa 1 en donde se describe con profundidad.

Asimismo, la descarga de aguas servidas tratadas al Estero Lampa (74,1 l/s de caudal medio) representa un porcentaje muy menor respecto del caudal del mismo. Esta obra de descarga es debidamente abordada en la solicitud del PAS 157 respecto de esta obra.

Por otra parte, y en lo que se refiere a la laguna Las Lilas, según los resultados del modelo de balance desarrollado en el Apéndice 6 del Anexo 6 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Excepcional, considerando las pérdidas por infiltración y evaporación, además de los derechos del canal Las Lilas, con los que se cuenta para abastecer la laguna, y la disponibilidad proyectada de agua para riego, se concluye que es posible mantener el estado de la laguna en el período futuro. Para el período futuro, se consideró el efecto del cambio climático, ponderando las precipitaciones por el factor de reducción recomendado por el SEA para la zona de estudio (0.695) y estimando la evaporación futura con un incremento de temperatura de 1.4 °C. El caudal promedio futuro (2026-2126), captado desde el canal Las Lilas, que permite mantener la laguna, aumenta de 14.6 a 17.2 l/s, para los escenarios sin y con cambio climático, respectivamente. Por lo tanto, la demanda se mantiene por debajo de la disponibilidad estimada (Figura 5-33 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional).

Atendido todo lo anterior, si bien se reconoce una relación del sistema subterráneo con el superficial, se descarta que las actividades del Proyecto puedan generar una alteración relevante de los caudales superficiales o poner en riesgo la continuidad de la Laguna Las Lilas. La Tabla 5-69 del Anexo 10.5 de la adenda Excepcional, muestra el balance hídrico subterráneo del dominio distrital. La Tabla 5-70 del mismo anexo presenta la recarga distribuida.

Tabla 6.2.2.3: Recarga distribuida.

Fuente	Caudal fuente [l/s]	Proporción^[1]	Recarga [l/s]	
Precipitaciones	504.00	0.15	75.60	
Excedentes de riego	132.50	0.40	53.00	
Infiltración desde canales	-----	-----	29.75	[1]
Infiltración de pérdidas en red de agua potable	0	0.15	0	
Recarga total en 2024			158.35	
Precipitaciones	504.00	0.14 ^[2]	70.55	
Excedentes de riego	132.50	0.40	53.00	
Infiltración desde canales ^[3]	-----	-----	32.45	[1]
Infiltración de pérdidas en red de agua potable	108.93	0.15	16.34	
Recarga total con proyecto			172.34	
^[1] = Viene de cálculo realizado en sección sección 2.6.4 Tabla 2-12 (valores promedios).				
^[2] = Impermeabilización generada por el proyecto inmobiliario =6.68 %. $(1-0.0668) \cdot 0.15 \cdot 504 = 70.6 \text{ l/s}$. $70.6/540 \cdot 100 = 14 \%$				



[3]= Incluye el tramo reacondicionado del canal Las Lilas por el proyecto inmobiliario, con ello sube la infiltración de las pérdidas en la red de canales.

Fuente: Tabla 6-7 Anexo 6 Estudio Hidrogeológico Adenda Excepcional

La Figura 5-45 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, muestra el caudal disponible y captado para abastecer la laguna.

Sobre la base de lo anterior, el área definida para esta componente da cuenta que tanto la Laguna Las Lilas como el Estero Lampa quedan fuera de ella, como muestra la Figura 5-46 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional.

Por lo tanto, de acuerdo con los resultados presentados, el Proyecto no genera un efecto significativo sobre esta componente, toda vez que no hay una afectación ni a la magnitud, extensión ni duración de esta componente, sin afectación a la permanencia del recurso, o a su capacidad de regeneración, ni a las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas.

g.3) Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas

En el área de influencia del Proyecto no se registran vegas y/o bofedales.

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.

En el área de influencia no se identifican estuarios o turberas que pudiesen ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. No obstante, se identifican el Estero Lampa y la Laguna Las Lilas, ambos considerados como humedales según la definición en la Ley de Humedales.

Para la evaluación de la afectación de estos humedales el titular consideró la “Guía de Área de Influencia en Humedales en el SEIA” (SEA 2023).

Tanto el estero Lampa como la laguna Las Lilas se emplazan sobre el acuífero desde donde se ejercerán los derechos de aprovechamiento de agua que posee el titular, concesionario sanitario del sector denominado como PDUC1 Urbanya Ciudad Global. No obstante, lo anterior, sólo existirán obras directas sobre el Estero Lampa debido a la descarga del efluente tratado de la PTAS, mientras que en la laguna Las Lilas no se proyectan intervenciones de ningún tipo sobre el cuerpo de agua ni en sus cercanías.

Respecto de los niveles de agua superficiales, el titular no realizará extracciones sobre cuerpos de aguas superficiales. Respecto a descargas, el Proyecto considera descargar un caudal medio de 74 L/s al final del periodo de previsión, lo cual no generaría fluctuaciones en los niveles del estero de forma significativa, ya que se considera un caudal medio de 74,1 L/s en relación a los 2.044 m³/s de caudal del Estero Lampa en su condición base (caudales definidos para un periodo de retorno de 100 años por la DOH en los estudios “Plan Maestro de evacuación y drenaje de aguas lluvias de la provincia de Chacabuco” desarrollado por CADE — IDEPE, 2002” y “Plan Maestro de Manejo de cauces Cuenca Estero Lampa” de AC Ingenieros Consultores Ltda. (DOH, MOP-2004-2005), lo que implica un cambio de sólo un 0,0036% en el caudal del estero.

En específico, de acuerdo a las condiciones hidráulicas establecidas por el cauce del Estero Lampa, se puede señalar que la dinámica de flujo no se verá modificada producto de la descarga en ninguna de sus etapas. Asimismo, la mecánica de suelos (ref. Estudio Mecánica de Suelos. Planta de tratamiento de Aguas Servidas Sector El Noviciado. Estrata



	Ingenieros Civiles. Abril de 2021, Anexo 2.5 de la Adenda) ha permitido definir que la napa se ubica a unos 4 metros de profundidad en el sector cercano al borde del estero. Además, la estructura de protección del lecho (PAS 157, Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional) contempla ser ejecutada durante el periodo de estiaje, evitando que exista flujo libre al interior de la sección no requiriendo obras de agotamiento de napa que pudieran generar descensos de los niveles del humedal. En relación con el humedal de la laguna Las Lilas, se hace presente que ésta corresponde a una laguna artificial que se abastece de agua desde derechos superficiales a través de una acequia que deriva aguas desde el Canal D La Punta. Por otro lado, para el caso del Canal Las Lilas, la materialización de las redes de impulsión desde los pozos a la PTAS genera 2 atravesos (mayores detalles de estos atravesos en el Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria) que no generarán efecto o fluctuaciones en los niveles de la laguna Las Lilas (en el marco del proyecto inmobiliario Urbanya Etapa 1, se considera que en el futuro la laguna Las Lilas sea abastecida por agua conducida por el Canal Las Lilas). Finalmente, se señala que dados los resultados de la Modelación Hidrogeológica, cuya última versión se presenta en el Anexo 6 de la Adenda Excepcional, si bien se reconoce una relación del sistema subterráneo con el superficial, se descarta que las actividades del Proyecto puedan generar una alteración relevante de los caudales superficiales o poner en riesgo la continuidad de la Laguna Las Lilas. <u>g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.</u> En la zona centro-sur del país los glaciares se encuentran sólo en las altas cumbres de la Cordillera de los Andes. El proyecto se ubica a más de 50 km de los glaciares Esmeralda y Juncal norte, los más cercanos. Por tanto, se puede establecer que no se afectará la superficie o volumen de glaciar a raíz de las obras de construcción proyectadas.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	Dado los objetivos, tipo y actividades del Proyecto, no se considera la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados, en ninguna de sus fases.

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	Fase de Construcción - C-MH-1: Variación en los tiempos de desplazamiento por camino El Noviciado. - C-MH-2: Obstrucción o restricción a la libre circulación y conectividad del sector Villorrio Campo Alegre por la demolición de un tramo de la calle Los Esteros.				
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	De acuerdo con lo señalado en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, se reconocen los siguientes grupos humanos en el área de influencia determinada para el componente Medio Humano, cuyo detalle se presenta en el Capítulo 3.9 Línea de Base Medio Humano: Tabla 6.2.3.1: Grupos humanos asociados al área de influencia. <table> <tr> <th>Urbano</th><th>Rural</th></tr> <tr> <td>GH-01 Conjunto Campo Alegre</td><td>GH-02 Peralito GH-03 Campo Alegre GH-04 Campo Alegre</td></tr> </table>	Urbano	Rural	GH-01 Conjunto Campo Alegre	GH-02 Peralito GH-03 Campo Alegre GH-04 Campo Alegre
Urbano	Rural				
GH-01 Conjunto Campo Alegre	GH-02 Peralito GH-03 Campo Alegre GH-04 Campo Alegre				



	GH-10 Noviciado Alto GH-05 Peralito GH-06 Las Lilas GH-07 Camino Noviciado GH-08 Villa Cousso GH-09 Entidad indeterminada GH-20 El Crucero GH-21 El Crucero GH-22 El Crucero Fuente: Tabla 5.71 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional. Referido a la identificación de Grupos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), según el registro de CONADI (2022), en las comunas de Pudahuel y Lampa no existen tierras ni comunidades indígenas, no obstante, en total se identifican 11 asociaciones. Ninguna de las direcciones registradas en CONADI se encuentra en el sector de Noviciado, estando la más cercana a aproximadamente 7 km. de distancia del Proyecto. Reasentamiento de comunidades humanas: De acuerdo con lo señalado en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, en el área de emplazamiento del Proyecto no se identifican comunidades que puedan ser reasentadas producto del desarrollo sanitario; el Proyecto tendrá lugar en el fundo Las Lilas, de propiedad del titular, donde en la actualidad se emplean cuatro (4) trabajadores: administrador, dos (2) dedicados a mantención de jardines, y un nochero, de los cuales tres (3) residen en viviendas al interior del fundo, sobre las que mantienen individualmente un contrato de comodato con el titular del Proyecto. En el predio se identifican otras construcciones que se encuentran desocupadas, y no son utilizadas por los trabajadores. En el capítulo 3.9 Línea de Base de Medio Humano se han georreferenciado cada una de las construcciones al interior del predio, identificando cuáles corresponden a las viviendas ocupadas por los trabajadores. Al respecto cabe indicar que una de ellas (V-08) mantiene actividades ganaderas en pequeña escala (vacunos, equinos y gallinas) y que se encuentran reguladas por el contrato de comodato que el trabajador mantiene con el Titular del Proyecto. Dado que los trabajadores de fundo Las Lilas mantienen contratos de trabajo y contratos de comodato por las viviendas ocupadas con el titular del Proyecto, en que se indican las condiciones de salida respecto de la utilización de los terrenos, sumado a que se encuentran en conocimiento del desarrollo del Proyecto y que fueron entrevistados en el marco de la elaboración del capítulo 3.9 del EIA, estos irán desocupando las propiedades conforme avancen las subetapas del Proyecto, por lo que no se considera reasentamiento.	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:		
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	A continuación, se describen las actividades que podrían generar alguno de los efectos descritos en el presente literal: Fase de construcción: Ubicación obras del Proyecto, emisiones atmosféricas, de ruido y de vibraciones, tránsito vehicular. Fase de operación: Emisiones de olor por operación de la PTAS, descarga efluente tratado al estero Lampa, extracción de agua cruda para la producción de agua potable, tránsito vehicular. <u>Sustento económico</u> En el área de concesión del Proyecto existen actividades agropecuarias mediante arriendos de parcelas para uso en actividades agrícolas, específicamente para siembra de alfalfa, hortalizas y talaje. De acuerdo con lo presentado en la Figura 3.9-28 del Capítulo 3.9 del EIA, el recinto PTAS no se emplaza en terrenos que	

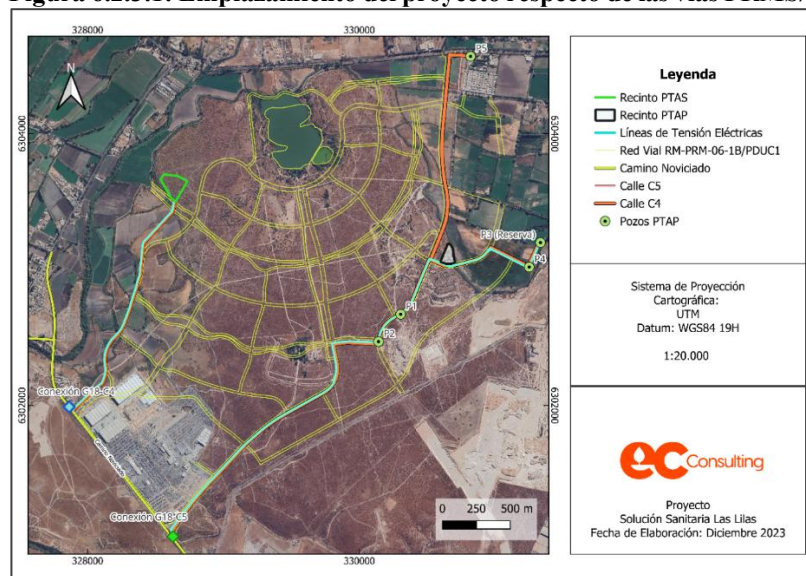


actualmente cuentan con uso agrícola, sino que sólo los trazados asociados a la tubería de descarga, caminos de acceso y línea de transmisión.

Tal como se presentó en el Apéndice 4 del Capítulo 3.9 Línea de Base Medio Humano, existen contratos de arrendamiento donde las partes tienen conocimiento del término de la actividad en caso de ser requerido, a mayor abundamiento los contratos son renovables año a año mientras ninguna de las partes señale lo contrario, por lo tanto, en caso de ser requerido se pondrá término al contrato de arrendamiento y por lo tanto a la actividad.

Es importante señalar, que las obras lineales del Proyecto se han definido en virtud de los trazados de las vías PRMS gravadas en la modificación del Plan Regulador e incorporadas mediante el art. 13 transitorio, tal como se muestra a continuación:

Figura 6.2.3.1: Emplazamiento del proyecto respecto de las vías PRMS/PDUC1



Fuente: Figura 5-49 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional.

Olores

Respecto de las demás actividades agrícolas que se desarrollan en la zona (área de influencia de medio humano) no se verán afectadas por las emisiones de olor que se generarán por la operación de la PTAS, dado que:

- La PTAS cuenta con medidas para cumplir con la normativa asociada, descartándose la afectación a grupos humanos. Es importante destacar que el Proyecto contempla:
 - Sistema de pretratamiento de rejillas gruesas cerrado, de modo que solo 1 hora al día será abierto para la extracción de los sólidos de mayor tamaño.
 - Pretratamientos compactos y galpón de lodos encapsulados al interior de un galpón, el cual se dispondrá de un equipo biofiltro, el cual tendrá un abatimiento mínimo de un 95% de las emisiones de odorantes.
- En el Anexo 4 de la Adenda se presenta la nueva modelación de olores, ella concluye que, en el escenario que, si bien la operación de la PTAS cuenta con procesos con olores característicos, la dispersión de las emisiones de olor de la PTAS Las Lilas indican que en los alrededores de la planta se producen concentraciones que van entre 1,00 a 7,24 OUE/m³ durante el 98% del año, presentando su mayor concentración dentro de los



	límites de la PTAS Las Lilas, específicamente en el sector noreste a 4 metros de la zona de los digestores aeróbicos. - La dispersión de las emisiones de olor de la PTAS Las Lilas, en su operación futura, indica que la isodora de 1 OUE/m³ alcanza una superficie aproximada de 0,63 km² en los alrededores de la PTAS Las Lilas y circunscribe a cuatro receptores sensibles (R13, R23, R24 y R25). El área corresponde a la superficie circunscrita por 1 OUE/m³, establecida en la “Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en SEIA” del año 2017, que indica la concentración en donde el 50% de la población puede comenzar a detectar un olor. En cambio, la isodora de 1,5 OUE/m³ cubre una superficie aproximada de 1,04 km² y no circunscribe a un ningún receptor sensible identificado por el titular. - Adicionalmente al diseño de la PTAS, se considera un conjunto de acciones asociadas a la buena operación tanto de las unidades como de los equipos asociados las que se presentan en el Plan de Gestión de Olores PGO, el que se presenta actualizado en el Anexo 5 de la Adenda Excepcional. - Se contemplan actividades de mantenimiento, de prevención de contingencias y de emergencias que permiten asegurar un correcto funcionamiento tanto de las unidades de la PTAS como de los equipos de biofiltro para el abatimiento de olores (ver Anexos 2.2.6 y 12.7 del EIA). - Se proponen compromisos ambientales voluntarios correspondientes a: “O-CAV-OLO-1: Información a la comunidad y Manejo de quejas por olores” y “O-CAV-OLO-2: Monitoreo de Olores”. Por lo expuesto anteriormente, se descarta la afectación a los pequeños agricultores de la zona en virtud de lo establecido en el literal a) y d) del art. 7 del RSEIA. <u>Agua subterránea</u> Respecto de la disponibilidad de agua subterránea utilizada para cultivos es factible señalar que los efectos sobre la componente hídrica debido al Proyecto se han determinado y han sido incluidos en el informe hidrogeológico modificado, del Anexo 6 de la Adenda Excepcional, en el cual se determina la disponibilidad de agua a largo plazo para el Proyecto y los efectos que este produce luego de 100 años sobre terceros. Lo más relevante es que luego de 100 años de operación del Proyecto, el alcance de los efectos definidos como los descensos marginales debidos al Proyecto, corresponde a una tasa de descenso de 5 cm/año (5% de 1 metro por año), o lo que es equivalente, un isodescenso marginal de 5 metros al final de 100 años (100 años x 5 cm/año). Sin perjuicio de lo anterior, el titular ha comprometido como Compromisos Ambientales Voluntarios una serie de acciones que tienden a ayudar en temas de la dotación de agua al sector, los cuales se describen en la sección 12.1 de este ICE. <u>Calidad del agua del Estero Lampa</u> Respecto de la calidad del agua del Estero Lampa, curso de agua superficial emplazado en el área de influencia y sobre el cual el Proyecto realizará la descarga del efluente tratado por la PTAS en fase de operación, es necesario señalar que los resultados de línea de base adjuntos tanto en el Capítulo 3.1 del EIA (línea de base calidad del agua) así como en la modelación de calidad de agua presentada en el Anexo 7 de la Adenda que incorpora datos de calidad de agua de la campaña de primavera 2023 asociada a los ecosistemas acuáticos, dan cuenta de una calidad que no son aptas para riego en virtud de los parámetros y límites establecidos en la NCh 1333 Of. 1978 para ese uso, a su vez tampoco presentan calidad para uso de contacto humano (baño) ni bebida animal, recomendándose a la población no hacer uso de ella debido al riesgo para la salud que ello representa.



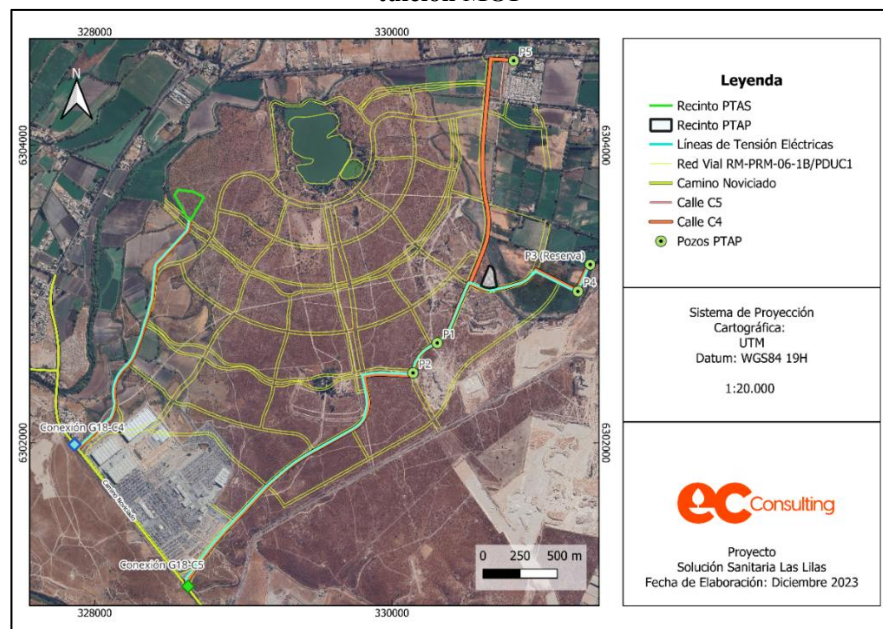
	Sin perjuicio de lo anterior, la modelación presentada en el Anexo 7 de la Adenda da cuenta de que la descarga del efluente tratado no cambiará las condiciones de línea de base del Estero Lampa en ninguno de los escenarios evaluado. Por otra parte, de acuerdo con la información levantada en terreno en el mes de Diciembre del año 2023, ninguno de los habitantes del área de influencia del proyecto afirmó hacer uso del Estero Lampa, aguas abajo del punto de descarga del Proyecto. En relación a los usos del agua al interior del AI del Proyecto, se puede afirmar que la principal fuente del agua proviene de la red pública de agua potable (tan sólo 2 de los 20 habitantes entrevistados declaró posee un pozo o noria para obtener el agua para el uso doméstico, agricultura y ganadería). En tanto que, 2 de los 20 entrevistados en terreno (el 10% de la muestra), posee derechos de aprovechamiento de aguas constituidos. En relación al uso recreativo del Estero Lampa, por parte de los habitantes del AI del Proyecto, las personas entrevistadas afirmaron realizar un uso contemplativo del estero y no utilizarlo para el baño u otras actividades. Adicionalmente, cabe señalar que el titular ha suscrito el compromiso ambiental voluntario denominado O-CAV-HID-1: Disminución en la concentración de parámetros de interés en el efluente tratado, cuyo objetivo es reducir la concentración de los parámetros de interés del efluente tratado, reduciendo los límites de emisión establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000, lo que es factible mediante la tecnología de tratamiento de la PTAS. <u>Sustento Tradicional</u> • Medicinal: En el área de influencia no se identifica recolección de hierbas medicinales por parte de los grupos humanos presentes. • Espiritual: En el área de influencia no se identifican recursos naturales utilizados con fines espirituales por parte de los grupos humanos presentes. • Cultural: En el área de influencia no se identifican actividades y/o manifestaciones culturales asociadas a recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	A continuación, se describen las actividades que podrían generar alguno de los efectos descritos en el presente literal: Fase de construcción: Flujos vehiculares dominado principalmente por camiones pesados. Fase de operación: Flujos vehiculares asociados a la operación del Proyecto dominado principalmente por vehículos pesado asociado al abastecimiento de insumos y retiro de residuos. De acuerdo con lo señalado en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, la conectividad en el área de influencia está dada por tres vías principales que permiten el acceso y egreso al sector, las que son utilizadas a diario por la población para desplazarse hacia los centros urbanos más cercanos: sector San Pablo, Pudahuel centro y Lampa centro. Todas ellas están pavimentadas y su infraestructura se encuentra en buen estado de conservación, permitiendo el desplazamiento de la población entre el área de influencia y sus destinos de viaje. La cual se complementa con vías de carácter secundario que comunican a nivel interno los distintos sectores y en torno a las que se emplazan los servicios y el equipamiento principal utilizado por la población. Además, albergan los recorridos de transporte público empleados por los habitantes para desplazarse hacia los centros urbanos más cercanos. A partir de la información recogida por medio de los relatos de las personas entrevistadas, concuerdan los motivos de desplazamiento con los de tendencia comunal registrados por SECTRA (2012), ya que la mayoría de los viajes diarios se realizan con fines laborales, de estudios y acceso a equipamiento y servicios en el centro de Pudahuel y el sector de Ciudad de Los Valles. Sin embargo, difiere en cuanto a los modos de desplazamiento, ya que, debido a la ubicación y distancia del



área de influencia respecto al centro comunal, el principal medio de viaje es el transporte público (recorridos J07 y J07e que operan en el sector) y vehículo particular, siendo menores los desplazamientos que se realizan en medios no motorizados.

El Proyecto cuenta de 2 accesos vehiculares, los cuales se contemplan a través de la ruta G-18 El Noviciado y se proyectan a través de los mismos accesos de las vialidades PRMS definidas en el artículo 13 transitorio PDUC1, denominadas como calles C5 y C4 conforme se aprecia en la siguiente figura:

Figura 6.2.3.2: Ubicación Acceso Vehiculares - Conexiones viales a ruta G-18, tuición MOP



Fuente: Figura 5-53 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional.

Los accesos están conformados por conexiones viales y es por donde circularán los camiones en la fase de construcción y operación de la planta de tratamiento de agua potable y la planta de tratamiento de aguas servidas.

Modo transporte privado motorizado

Para evaluar los efectos señalados en el presente literal se efectuó una modelación que se adjunta en el Anexo 7 “Estudio de Movilidad” de la Adenda Excepcional, el cual se basa en los lineamientos técnicos establecidos por los organismos públicos y lo indicado en el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos Técnicos para la Evaluación de Impacto sobre La Libre Circulación, Conectividad y Tiempos de Desplazamiento en Proyectos Inmobiliarios” (SEA, 2022). Dicho estudio consideró resultados de trabajos en terreno, tales como mediciones de flujo vehicular, peatonal, catastro y, análisis operacionales y físicos en el área de influencia. Sus principales resultados se presentan a continuación:

Cortes temporales

Para analizar el impacto generado por el Proyecto se definieron dos cortes temporales relacionados con los periodos donde se presenta mayores flujos en sus fases de operación y construcción, y considerando, además, la entrada en operación de la tercera concesión del Aeropuerto Arturo Merino Benítez (definido en la situación base).

- Corte Temporal N°1 - Año 1: año donde el Proyecto presenta el mayor flujo inducido en su fase de construcción



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167253761>

- Corte Temporal N°2 - Año 7: año donde entra en operación la tercera concesión del Aeropuerto Arturo Merino Benítez y en el año donde se presenta el mayor flujo inducido por el proyecto inmobiliario.

Escenarios de Modelación

Situación Base: Considera el aumento del flujo vehicular existente y el proyecto “Tercera Concesión Acceso Vial Aeropuerto Arturo Merino Benítez”. Este proyecto cuenta con RCA (Resolución Exenta N°121 con fecha 14.03.2012) y entrará en operación a fines del año 2026. Este proyecto será considerado en el segundo corte temporal para efectos de analizar la sinergia de ambos proyectos considerando la tercera concesión de acceso vial del Aeropuerto Arturo Merino Benítez. Por lo tanto, de acuerdo a lo indicado en el punto 1.1.3 de la guía “Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos Técnicos para la Evaluación de Impactos sobre la Libre Circulación, Conectividad y Tiempos de Desplazamientos en Proyectos Inmobiliarios”, el proyecto “Tercera Concesión Acceso Vial Aeropuerto Arturo Merino Benítez” cuenta con los requisitos exigidos para considerarse en el escenario de la situación base (cuenta con RCA) y debe ser contemplado en los cortes temporales.

Situación con Proyecto: Considera el escenario base incluyendo los flujos inducidos estimados en el capítulo 3 del Anexo 7 de la Adenda Excepcional, que generará el Proyecto en la fase de construcción y en la fase de operación. Es importante mencionar que el flujo inducido se basa en lo indicado en el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos Técnicos para la Evaluación de Impacto sobre La Libre Circulación, Conectividad y Tiempos de Desplazamiento en Proyectos Inmobiliarios” (SEA, 2022), cuyo documento cita para la determinación del flujo inducido mediante las tasas estimadas en el Decreto N°30 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

A continuación, se presenta el flujo del Proyecto en las fases de construcción y de operación.

Tabla 6.2.3.2: Viajes Fase Construcción.

Fase	Flujo	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 5	Año 7
Construcción	Recinto PTAS	(viajes/hr)	2	1	0	1	1
	Recinto PTAP	(viajes/hr)	2	0	1	1	1
	Total	(viajes/hr)	4	1	1	2	2

Fuente: Tabla 5-77 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional

Tabla 6.2.3.2: Viajes Fase Operación.

Fase	Flujo	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 5	Año 7	Año 15
Operación	Recinto PTAS	(viajes/hr)	0	1	1	1	1	1
	Recinto PTAP	(viajes/hr)	0	0	0	0	0	0
	Total	(viajes/hr)	0	1	1	1	1	1

Fuente: Tabla 5-78 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional

Cabe mencionar que el titular tiene como compromiso ambiental voluntario (CAV) priorizar la circulación de los camiones asociados al proyecto fuera de horario punta, con el propósito de evitar cualquier potencial alteración vial en el sector: Camino Noviciado, Ruta 68 y Camino Renca-Lampa producto del tránsito de camiones de la operación del Proyecto en el desplazamiento de los grupos humanos al interior del área de influencia. La circulación de camiones será en horario de bajo flujo vehicular, entre las 09:30 a 16:30 horas de lunes a viernes y de 09:00 a 14:00 horas días sábados. Sin perjuicio de lo anterior se analiza el impacto generado del Proyecto en las fases de construcción y operación considerando el flujo de camiones en los periodos puntas y fuera de punta.

A continuación, se muestra la comparación de los tiempos de desplazamiento entre situación base y situación con Proyecto de la fase de construcción.



Tabla 6.2.3.3: Tiempo de Desplazamiento – Primer Corte Temporal, Fase Construcción.

N° Eje	Id. Eje	Desde	Hasta	Sentido	PM		PT		PM	PT
					Base	Construcción	Base	Construcción	Base - Const.	Base - Const.
1	Noviciado - Renca - Imapa	Bilbao	Aeropuerto	SN - PO	676,3	677,8	670,6	670,5	0,23%	0,00%
7	Cam. Renca Lampa - Noviciado	Aeropuerto	Bilbao	OP	621,4	621,7	620,8	620,8	0,05%	0,00%
TOTAL					1297,62	1299,47	1291,30	1291,31	0,14%	0,00%

Fuente: Tabla 5-79 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional

Tabla 6.2.3.3: Tiempo de Desplazamiento – Segundo Corte Temporal, Fase Construcción.

N° Eje	Id. Eje	Desde	Hasta	Sentido	PM		PT		PM	PT
					Base	Construcción	Base	Construcción	Base - Const.	Base - Const.
1	Noviciado - Renca - Imapa	Bilbao	Aeropuerto	SN - PO	677,1	677,0	671,1	671,1	-0,01%	-0,01%
2	Cam. Renca Lampa - Noviciado	Aeropuerto	Bilbao	OP	617,4	617,6	616,1	616,0	0,04%	-0,01%
TOTAL					1294,45	1294,62	1287,21	1287,07	0,01%	-0,01%

Fuente: Tabla 5-80 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional.

Tabla 6.2.3.4: Tiempo de Desplazamiento – Primer Corte Temporal, Fase Operación, sólo Proyecto.

N° Eje	Id. Eje	Desde	Hasta	Sentido	PM		PT		PM	PT
					Base	Proyecto	Base	Proyecto	Base - Proy.	Base - Proy.
1	Noviciado - Renca - Imapa	Bilbao	Aeropuerto	SN - PO	676,3	676,8	670,6	670,6	0,08%	0,00%
2	Cam. Renca Lampa - Noviciado	Aeropuerto	Bilbao	OP	621,4	621,5	620,8	620,7	0,02%	0,00%
TOTAL					1297,62	1298,30	1291,30	1291,27	0,05%	0,00%

Fuente: Tabla 5-81 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional.

Tabla 6.2.3.5: Tiempo de Desplazamiento – Segundo Corte Temporal, Fase Operación, sólo Proyecto.

N° Eje	Id. Eje	Desde	Hasta	Sentido	PM		PT		PM	PT
					Base	Proyecto	Base	Proyecto	Base - Proy.	Base - Proy.
1	Noviciado - Renca - Imapa	Bilbao	Aeropuerto	SN - PO	677,1	676,9	671,1	671,1	-0,02%	0,00%
2	Cam. Renca Lampa - Noviciado	Aeropuerto	Bilbao	OP	617,4	617,3	616,1	616,1	-0,01%	0,00%
TOTAL					1294,45	1294,24	1287,21	1287,21	-0,02%	0,00%

Fuente: Tabla 5-82 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional.

En relación con los resultados obtenidos en la modelación, respecto a los usuarios de transporte privado, se obtuvo que los incrementos de los tiempos de desplazamiento no superaron el 1%. Este es el resultado reflejado por el impacto generado por 2 camiones que circularán en la fase de construcción y 1 camión en la fase de operación, cuyos camiones fueron modelados en los periodos punta mañana y punta tarde, es decir en un escenario desfavorable considerando los periodos con mayor flujo vehicular en la red modelada, aunque el Proyecto cuenta con el compromiso ambiental voluntario de operar fuera de hora punta.

Adicionalmente, considerando el proyecto Urbanya Etapa 1, en el escenario de “proyecto mitigado”, es decir, considerando las medidas de mitigación del proyecto inmobiliario, al comparar el tiempo de desplazamiento de los escenarios de la situación base y con proyecto mitigado, el valor no supera el 5%, por lo que se puede concluir que el Proyecto no afecta la libre circulación de las personas y grupos humanos, respecto a los tiempos de desplazamientos para los usuarios de transporte privado motorizado considerando los efectos acumulativos de ambos proyectos.

Modo peatones, transporte público y ciclos

De acuerdo con lo señalado por el titular en el Anexo 10.5 y en el Anexo 7 de la Adenda Excepcional, los trabajadores utilizarán los vehículos de acercamiento que dispondrán la empresa para sus trabajadores. Estos buses de acercamiento son exclusivos para los trabajadores de la fase de construcción. Sin perjuicio de lo anterior y considerando que eventualmente algunos utilizarán el transporte público, estos se dirigirán hacia las paradas de transporte público cercanos al acceso vehicular del Proyecto. En este contexto, los usuarios peatones se dirigirán hacia las



	paradas PJ1592, PJ1593, PJ812 y PJ825. De acuerdo con los resultados obtenidos, al comparar el tiempo de desplazamiento de los escenarios de la situación base y con Proyecto (Tabla 5-83 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional), no existe diferencia en los tiempos de desplazamientos ya que actualmente circulan muy pocos peatones en las aceras de Camino a Noviado. Para el caso de los ciclos, de acuerdo con lo señalado en el Anexo 7 de la Adenda Excepcional, si bien los trabajadores utilizarán los vehículos de acercamiento que dispondrá la empresa para sus trabajadores, eventualmente algunos podrían ingresar al Proyecto en modo bicicleta, utilizando la senda multipropósito que existe en Camino a Noviado. Según los resultados presentados en el Cuadro 47 del Anexo 7 de la Adenda Excepcional, al comparar el tiempo de desplazamiento de los escenarios de la situación base y con Proyecto, no existe diferencia en los tiempos de desplazamiento, ya que actualmente circulan muy pocos ciclos en la senda multipropósito. Por su parte, para la fase de operación, la mano de obra será mínima alcanzando como máximo 2 operarios por turno para cada recinto. Considerando lo anterior, se evaluó el impacto denominado <i>C-MH-1: Variación en los tiempos de desplazamiento por camino El Noviado</i> en la versión actualizada del Capítulo 4 del EIA adjunta en el Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional, arrojando un impacto no significativo. Respecto del impacto por la demolición de un tramo de la calle Villorrio Campo Alegre se incorporó en el Capítulo 4 del Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional el impacto denominado <i>“C-MH-2: Obstrucción o restricción a la libre circulación y conectividad del sector Villorrio Campo Alegre por la demolición de un tramo de la calle El Estero”</i>. Al respecto, en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional el titular señala que: - En ningún momento se interrumpirá de forma completa la circulación en dicha vía. El plan de desvíos de tránsito se define como un desvío de corta duración y se contempla pueda llevarse a cabo en 2 Fases de construcción de acuerdo con lo siguiente: (iii) Fase 1: Se contempla generar un desvío en la pista oriente de calle El Estero, de tal manera de habilitar la pista poniente para circulación en ambos sentidos y así despejar pista oriente para el desarrollo de los trabajos. El corte del camino se hará con ayuda de un banderero, quien regulará los flujos, ayudado por señalización y elementos de apoyo correspondientes. (iv) Fase 2: Se realizarán las mismas actividades señaladas en la Fase 1 para la otra pista. De esta forma, en ningún momento se cortará el tránsito de la vía, tanto vehicular como peatonal. Además, se planificará la ejecución de los trabajos en la temporada de menor flujo. - Su demolición y obras construcción se hará por una calzada a la vez y en un periodo de tiempo acotado (3 semanas). - Durante el desarrollo de las actividades que se realicen en la vía pública se implementarán todas las medidas de seguridad vial necesarias para peatones y vehículos que circulen por las vías colindantes, tales como: • Señalizaciones de tránsito reglamentarias e informativas, señales de advertencia de peligro de las obras, las que se mantendrán día y noche. • Bandereros durante la operación de vehículos de carga.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	Las actividades que podrían generar los efectos descritos en este literal se señalan a continuación para cada fase: Fase de construcción: Se identifica la mano de obra requerida, ya que el proyecto requerirá 79 trabajadores en su etapa de máxima demanda.



	Fase de operación: No se identifican actividades que puedan generar efectos sobre el acceso o a la calidad de bienes, equipamiento, servicios o infraestructura básica en fase de operación. Es importante señalar que el Proyecto considera sólo población flotante, tanto en fase de construcción como de operación, la cual no hará uso de equipamientos de salud ni de educación. Respecto de los equipamientos de salud, en caso de accidentes de los trabajadores, éstos deberán acceder a los centros en convenio según la mutualidad correspondiente.
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.	Las actividades que podrían generar los efectos descritos en este literal se señalan a continuación para cada fase: Fase de construcción: Flujos vehiculares del Proyecto, ruidos asociados a la fase de construcción. Fase de operación: Emisiones de olores asociadas a la fase de operación de la PTAS. De acuerdo con lo presentado en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, los sitios de interés comunitario y/o sitios donde se realizan manifestaciones de tradiciones o cultura de los grupos humanos presentes en el AI corresponden a los siguientes: - Sitios de interés comunitario: En el área de influencia no existen monumentos históricos, no obstante, son de interés comunitario aquellos espacios de encuentro como sedes sociales, multicanchas y áreas verdes que permiten la reunión y esparcimiento de la población. Estos se concentran en los sectores de Noviciado y Peralito, y en la villa Campo Alegre. - Actividades Tradicionales y Manifestaciones Culturales: A continuación, se describen las actividades que contemplan las celebraciones más importantes del sector. Cabe indicar que muchas de ellas no se han llevado a cabo durante los últimos dos años debido a los protocolos sanitarios establecidos durante la pandemia. - Vía Crucis: Se lleva a cabo cada año en el marco de la celebración de Semana Santa. Consiste en una procesión que transita por calle Simón Bolívar hasta la capilla de Noviciado en Camino Bernardo O'Higgins (colindante a Plaza Los Colonos). - Fiesta de Cuasimodo: Se lleva a cabo cada año el primer domingo posterior a Semana Santa. En esta celebración un sacerdote en una carroza es acompañado por un grupo de fieles vestidos con atuendos y montados a caballo o en bicicleta, los que son adornados profusamente. La caravana va en busca de los enfermos para entregarles la comunión. El recorrido de Cuasimodo transita por El Peralito, Camino a Renca – Lampa, pasando por el Conjunto Campo Alegre, luego toma Simón Bolívar, Camino Luis Cruz Martínez, José Miguel Carrera, baja por Camino Bernardo O'Higgins hasta llegar a El Bosque (área verde). - Día del Niño y celebración Navidad: Se llevan a cabo en agosto y diciembre, respectivamente. Ambas son organizadas por la Junta de Vecinos Noviciado e involucran actividades dirigidas principalmente a la población infantil del sector. Estas actividades tienen lugar en las canchas del Club Deportivo Noviciado, ubicadas al poniente de Plaza Los Colonos. - Encuentros Folclóricos (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.): Se llevan a cabo en el bosque de Noviciado y reúnen al grupo de difusión folclórica rural de Noviciado y otros foráneos, quienes realizan demostraciones de baile, acompañados de juegos típicos y actividades de tradición huasa. - Ferias Navideñas y de Artesanía: En la plaza de Los Colonos tienen lugar la feria navideña y otras instancias de fieras artesanales y de las pulgas donde comercializan productos de distinto tipo.



	Por su parte en otros sectores residenciales del área de influencia también se llevan a cabo actividades tradicionales y comunitarias. A continuación, se proporcionan sus antecedentes según sector: - El Peralito: En este sector se realizan campeonatos de fútbol y actividades tradicionales campesinas en El Corralón. Además, desde el año 2018 se celebra la festividad “José Bendice Las Tierras”, la cual congrega a toda la comunidad de El Peralito. Se realiza en octubre y consiste en que todos los cuasimodistas recorren el sector rural y el cura bendice las tierras de los cultivos. - Campo Alegre: La junta de vecinos de este sector realiza actividades comunitarias en el marco de la celebración del Día del Abuelito, Día del Niño, Fiestas Patrias y Navidad. De momento estas se realizan en un potrero del lugar y una vivienda particular, en tanto avanza el proyecto de mejoramiento de la sede social del lugar. - Conjunto Campo Alegre: Actualmente la Junta de Vecinos de este sector solo lleva a cabo la celebración de Navidad, la cual está enfocada principalmente en la población infantil. Tiene lugar en un terreno desocupado al interior de la villa, colindante al Colegio Comodoro Arturo Merino Benítez. - Caserío Las Lilas: Durante el año 2021 se realizó por primera vez la Fiesta de Navidad del caserío, la cual estaba enfocada en los niños del lugar. - Villa Cousso: Durante el periodo de Navidad realizan una celebración enfocada a los niños de la villa. En cuanto al sector El Crucero (Lampa) no se realizan actividades tradicionales propias del sector, sino que se hace referencia a la Fiesta de Cuasimodo del centro de Lampa que en ocasiones visita sectores rurales de la comuna, pero no se ha llevado a cabo durante los últimos dos años debido a la pandemia. Sin perjuicio de lo anterior, referente a la afectación de las actividades comunitarias y manifestaciones tradicionales que se llevan a cabo en el área de influencia se puede señalar que el proyecto no generará afectación a ellas toda vez que: - En el área de emplazamiento del Proyecto no se identifican comunidades que puedan ser reasentadas producto del desarrollo sanitario, tampoco se desarrollan actividades de interés comunitario, tradicionales o manifestaciones culturales que se puedan ver afectadas por las partes, obras o acciones del Proyecto. - Las actividades de construcción se llevarán a cabo únicamente al interior del área de intervención del Proyecto. - Las actividades como vía crucis y cuasimodo que se realizan por vías públicas son actividades que se desarrollan los días domingo o feriados, en los cuales el Proyecto no ejecutará obras que construcción ni transporte de materiales o residuos que puedan interferir con dichas actividades. - Para la fase de operación, se programarán los camiones en días y/u horarios diferentes a los utilizados para el transcurso de dichas actividades, con excepción de emergencias. - Los camiones utilizarán exclusivamente las vías públicas, correspondientes a la Ruta G-18 (Camino El Noviciado), Camino Renca Lampa y Ruta 68, no ingresando a calles ni utilizando la senda multipropósito. - El estudio de movilidad adjunto en el Anexo 7 de la Adenda Excepcional da cuenta de los bajos efectos sobre los tiempos de desplazamiento, obstrucción a la circulación y conectividad. - Respecto a la emisión de olores asociados a la PTAS en fase de operación, esta cuenta con medidas para cumplir con la normativa de referencia considerada. Cabe indicar que el Proyecto contempla: - o Sistema de pretratamiento de rejas gruesas cerrado, de modo que solo 1 hora al día será abierto para la extracción de los sólidos de mayor tamaño. - o Pretratamientos compactos y galpón de lodos encapsulados al interior de un galpón, el cual se dispondrá de un equipo biofiltro,



	el cual tendrá un abatimiento mínimo de un 95% de las emisiones de odorantes. ○ En el Anexo 4 de la Adenda se presentó la modelación de olores, ella concluye que, en el escenario que, si bien la operación de la PTAS cuenta con procesos con olores característicos, la dispersión de las emisiones de olor de la PTAS Las Lilas indican que en los alrededores de la planta se producen concentraciones que van entre 1,00 a 7,24 OUE/m³ durante el 98% del año, presentando su mayor concentración dentro de los límites de la PTAS Las Lilas, específicamente en el sector noreste a 4 metros de la zona de los digestores aeróbicos. ○ La dispersión de las emisiones de olor de la PTAS Las Lilas, en su operación futura, indica que la isodora de 1 OUE/m³ alcanza una superficie aproximada de 0,63 km² en los alrededores de la PTAS Las Lilas y circunscribe a cuatro receptores sensibles (R13, R23, R24 y R25). El área corresponde a la superficie circunscrita por 1 OUE/m³, establecida en la “Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en SEIA” del año 2017, que indica la concentración en donde el 50% de la población puede comenzar a detectar un olor. En cambio, la isodora de 1,5 OUE/m³ (umbral de referencia) cubre una superficie aproximada de 1,04 km² y no circunscribe a un ningún receptor sensible. ○ Adicionalmente al diseño de la PTAS, se considera un conjunto de acciones asociadas a la buena operación tanto de las unidades como de los equipos asociados las que se presentan en el Plan de Gestión de Olores PGO, el que se presenta actualizado en el Anexo 5 de la Adenda Excepcional. ○ Se contemplan actividades de mantenimiento, de prevención de contingencias y de emergencias que permiten asegurar un correcto funcionamiento tanto de las unidades de la PTAS como de los equipos de biofiltro para el abatimiento de olores (ver Anexos 2.2.6 y 12.7 del EIA). ○ Se proponen compromisos ambientales voluntarios correspondientes a: “O-CAV-OLO-1: Información a la comunidad y Manejo de quejas por olores” y “O-CAV-OLO-2: Monitoreo de Olores”. - Respecto del ruido, en el Anexo 5 de la Adenda Complementaria se presenta la evaluación acústica actualizada, ella concluye que, si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables y considerando las medidas de control incorporadas en el diseño del Proyecto (las que solo son necesarias para la fase de construcción), no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia.

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

Tabla 6.2.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión,	Tal como se ha señalado, tanto en el área del proyecto como el área de influencia determinada para el componente Medio Humano (Capítulo



magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	3.9 del EIA) no se registra la presencia de pueblos indígenas ni la presencia de elementos culturales y manifestaciones de estas culturas, ni de elementos de la cultura popular que pudieran verse afectados por las obras y acciones del Proyecto. Referido a la identificación de Grupos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), según el registro de CONADI (20221), en las comunas de Pudahuel y Lampa no existen tierras ni comunidades indígenas, no obstante, en total se identifican 11 asociaciones. Ninguna de las direcciones registradas en CONADI se encuentra en el sector de Noviciado, estando la más cercana a aproximadamente 7 km. de distancia del Proyecto. En Pudahuel y Lampa no existen centros ceremoniales indígenas. Sin embargo, en la zona urbana existe equipamiento de salud y educación donde se implementan programas interculturales, además de infraestructura comunitaria municipal donde se realizan diversas actividades, entre ellas festividades y ceremonias propias del pueblo mapuche. La más cercana corresponde al Centro de Salud Mapuche de Pudahuel “Rayen Foye”, ubicado a 7,5 km. de distancia respecto al Proyecto.
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.	De acuerdo con lo señalado en el Capítulo 3.6 del EIA “Línea de Base - Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación”, las áreas bajo protección oficial más cercanas al Proyecto corresponden al sitio prioritario para la conservación El Roble y al Sitio prioritario para la conservación Humedal Batuco, ubicados a una distancia del Proyecto de 4,5 km y 4,8 km respectivamente. Respecto de las zonas típicas y monumentos históricos, el más cercano corresponde a la Casa y parque de la Quinta de las Rosas de Maipú en la comuna de Maipú ubicado a aproximadamente 12 km del Proyecto. El único humedal urbano, dentro del área de influencia, declarado oficialmente, corresponde los Humedales de Quilicura, que se encuentra a, aproximadamente, 8 km del Proyecto. Dentro del área de influencia se identifica el Estero de Lampa como humedal asociado al límite urbano en el Inventario Nacional de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, no obstante, éste no cuenta con declaratoria oficial para ser considerado como un área protegida para efectos del SEIA, conforme a lo presentado en la Línea de Base (Capítulo 3.6 del EIA) y por lo tanto, si bien se considera como un objeto de protección para efectos del SEIA, no corresponde a un área bajo protección oficial conforme a lo señalado en el Of. Ord. D.E. N°20229910238 de fecha 17/01/2022 (SEA, 2022). Sin perjuicio de lo anterior, se indica que, de acuerdo con los diversos estudios realizados, los que se detallan en la tabla 6.2.2, literal b), producto de la descarga de aguas servidas tratadas, el Estero Lampa no será afectado significativamente en términos de la calidad de sus aguas y de los ecosistemas acuáticos continentales que alberga. Por otro lado, dados los resultados de la Modelación Hidrogeológica, cuya última versión se presenta en el Anexo 6 de la Adenda Excepcional, si bien se reconoce una relación del sistema subterráneo con el superficial, se descarta que las extracciones de aguas subterráneas que considera el Proyecto para el funcionamiento de la PTAP, puedan generar una alteración relevante de los caudales superficiales del estero Lampa. Respecto de Glaciares, en la zona centro-sur del país los glaciares se encuentran sólo en las altas cumbres de la Cordillera de los Andes. El Proyecto se ubica a más de 50 km de los glaciares Esmeralda y Juncal norte, los más cercanos.



	Respecto del valor ambiental del territorio, tal como se señala en el Capítulo 3.2 Línea de Base Ecosistemas Terrestres, el área de influencia ha sido históricamente intervenida por el ser humano, los bosques nativos fueron cortados (rebrotaron de tocones) y en varios sectores la vegetación nativa fue removida con fin agrícola, forestal, ornamental, extracción de pomacita, entre otros. Producto de lo anterior se considera un ambiente fragmentado, el cual presenta además una dominancia de flora considerada como alóctona y generalista. Según los antecedentes entregados, el Proyecto no se ubica en o próximo a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, que puedan ser susceptibles de ser afectados por las obras o acciones del Proyecto.

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	Fase de Construcción C-PAI-1: Alteración de la calidad visual del área por incorporación de obras temporales del Proyecto. Fase de Operación O-PAI-1: Alteración de la calidad visual del área por incorporación de obras permanentes.
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.	El Proyecto, tanto en su fase de construcción como de operación, generará una alteración de la calidad visual del área de influencia. Las principales fuentes corresponden a: Fase de construcción: Obras temporales del Proyecto, las cuales comprenden a las instalaciones de faenas de cada subfase constructiva y los cierres perimetrales correspondientes. Fase de operación: Obras permanentes del Proyecto, correspondientes a la PTAP y PTAS. El Capítulo 3.5 “3.5 Línea de Base – Paisaje” del EIA presenta los antecedentes de la Línea Base de Paisaje. Para su elaboración el titular consideró la “Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA” (SEA, 2019). Se realizó una revisión bibliográfica, creación de cartografías y una campaña el día 28 de octubre de 2020. Asimismo, también se determinaron puntos de observación con sus respectivas cuencas visuales que permitieron definir más detalladamente el área de influencia y obtener fotografías del lugar. En el numeral 3.5.5.1.4 Descripción de los atributos biofísicos del paisaje y valor paisajístico de la zona, el titular describe los principales atributos biofísicos del paisaje, determinando que, en el área cercana al Proyecto, la vegetación y el agua (laguna Las Lilas) son los atributos biofísicos que le otorga valor al paisaje. Posteriormente el titular identifica 10 puntos de observación que le permiten determinar las cuencas visuales y el área de influencia del Proyecto. Luego, para el área de influencia determinada el titular reconoció las 3 siguientes unidades de paisaje (UP): UP1 – Centro Poblado: Corresponde al área donde se evidencia las acciones humanas más significativas dentro del paisaje, asociada a infraestructura de vivienda, calles, etc. dando cuenta del grado de urbanización en su conformación espacial.



	UP2 – Valle: Corresponde al paisaje rural, configurado por un mosaico de zonas de cultivo de diversas extensiones colores y texturas, presenta la menor intervención antrópica, cubierta principalmente por herbáceas y escasos matorrales. Las vistas hacia esta unidad se desarrollan desde la planicie, donde se encuentran amplias extensiones de terrenos con vegetación herbácea. UP3 – Industrial: Corresponde al área donde se evidencia las acciones humanas dentro del paisaje, asociada a infraestructura de carácter industrial, calles, etc. dando cuenta del grado de urbanización en su conformación espacial. Para cada UP, el titular otorga una valoración a los diferentes atributos biofísicos, estéticos y estructurales, obteniendo una calidad visual baja para la UP 1, media para la UP 2 y baja para la UP 3. De esta forma, el titular concluye que el área de influencia posee un valor paisajístico medio - bajo, debido, principalmente, al grado de intervención que presenta cada una de las UP. En cuanto a la calidad visual, de acuerdo con lo señalado en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, respecto de los puntos de observación definidos y evaluados en la Línea de Base de Paisaje (Capítulo 3.5 del EIA), según las cuencas visuales, algunas de las partes y obras del Proyecto son visibles desde algunos puntos de observación, sin embargo, bajo las condiciones actuales de visibilidad, no se observarían las partes y obras del Proyecto. Para los puntos donde existe una escasa visibilidad del Proyecto, se señala que la PTAS contempla una faja arbórea en todo su perímetro que permitirá mimetizar el Proyecto con las condiciones de vegetación actuales. No obstante, lo anterior, para descartar los efectos señalados en el presente literal, se efectuaron fotomontajes de los recintos PTAS y PTAP desde los puntos de observación desde los cuales se podría tener visión hacia el área del Proyecto, correspondientes a los PO2, PO5, PO6, PO8 y PO10 (ver figuras 5-75 a 5-79 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional) conforme a lo señalado en la respuesta a la observación 158 de la Adenda. Además de los fotomontajes en los puntos de observación antes señalados, se incluyeron 2 fotomontajes aéreos más cercanos a los recintos PTAS y PTAP (cuya ubicación se muestra en la figura 5-74), los que se muestran en las figuras 5-80 y 5-81 del Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional) con la finalidad de mostrar cómo se verán las plantas proyectadas con todas sus partes y obras. Cabe señalar que el Proyecto se emplaza dentro de los terrenos definidos como de extensión urbana según el art. 13 transitorio de PRMS que incorpora al PDUC1 Urbanya Ciudad Global, por lo que a futuro el sector contará con urbanizaciones asociadas al desarrollo urbano del sector. Sobre la base de lo anterior, en el Capítulo 4 del EIA (Anexo 10.4 de la Adenda Excepcional) se evaluó los impactos C-PAI-1 “Alteración de la calidad visual del área por incorporación de obras temporales del Proyecto” y O-PAI-1 “Alteración de la calidad visual del área por incorporación de obras permanentes” jerarquizados como impactos no significativos. Sobre la base de lo anterior, el Proyecto no generará obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	Las actividades que podrían generar efectos sobre los atributos de una zona con valor paisajístico se detallan a continuación para cada fase:



	Fase de construcción: Obras temporales del Proyecto, las cuales comprenden a las instalaciones de faenas de cada etapa constructiva y los cierres perimetrales correspondientes. Fase de operación: Obras permanentes del Proyecto, correspondientes a la PTAP y PTAS. El paisaje corresponde a una combinación de atributos biofísicos, estéticos y estructurales, que corresponden a: • Atributos biofísicos: Corresponde al relieve, suelo, agua, vegetación, fauna y nieve. • Atributos estéticos: Corresponde al análisis de percepción visual referido a: Forma, Color y Textura. • Atributos estructurales: Corresponde a las características de diversidad paisajística y naturalidad presente. De acuerdo con los antecedentes, el carácter del área de influencia corresponde a un paisaje típico del centro de Chile, altamente antropizado con presencia de cultivos anuales intercalado con parches de vegetación nativa y actividades de carácter industrial. Respecto al área de influencia del proyecto, se determinaron un total de 3 unidades de paisaje: • UP1 – Centro Poblado • UP2 – Valle • UP3 – Industrial Las tres unidades de paisaje presentan una alta intervención antrópica y escasa singularidad, el Proyecto se encuentra en UP “Valle”, siendo esta la que presenta menor grado de intervención, pudiéndose encontrar sectores con vegetación nativa, principalmente asociada a cursos de agua. Esta unidad está compuesta en gran medida por cultivos agrícolas y praderas con cobertura herbácea, encontrándose en su mayoría sin uso actual, los cuales se pueden encontrar en distintos puntos de la región y el país. Sobre la base de los atributos biofísicos valorados, se determinó que el área de influencia posee un valor paisajístico medio - bajo, esto se debe principalmente al grado de intervención que presenta cada una de las unidades descritas, al estar compuesta por una zona urbana y rural, esta última teniendo un uso principalmente agrícola. En consecuencia, se genera efecto en los atributos de valor paisajístico, que tendrán un carácter permanente, no obstante, se establece que el nivel de magnitud del efecto es bajo, ya que se está afectando a un componente de valor paisajístico menor. Además, se suma el hecho de que corresponde a una zona de desarrollo urbano (PDUC) de acuerdo a la normativa territorial aplicable (PRMS).
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	El Proyecto, tanto en su fase de construcción como de operación, generará una alteración de la calidad visual del área de influencia. Las principales fuentes corresponden a: Fase de construcción: Obras temporales del Proyecto, las cuales comprenden a las instalaciones de faenas de cada subfase constructiva y los cierres perimetrales correspondientes. Fase de operación: Obras permanentes del Proyecto, correspondientes a la PTAP y PTAS. El Capítulo 3.7 “Línea de Base – Atractivos Naturales o Culturales” del EIA presenta los antecedentes de la Línea Base de Turismo. Para su



	elaboración el titular consideró la “Valor Turístico en el SEIA” (SEA, 2017). En cuanto al Valor Paisajístico, de acuerdo con lo considerado en el literal anterior, el titular considera un valor <u>medio</u>. En cuanto al Valor Cultural el titular identifica los 3 siguientes atractivos turísticos en la comuna de Pudahuel: - Parque y Laguna Carén: a 4 km del Proyecto. - Encuentro Folclórico Rural de Pudahuel: Su última versión se realizó en el espacio Bosques de El Noviciado. - Encuentro Huaso de El Noviciado: Su última versión se realizó en el espacio Bosques de El Noviciado Por otra parte, el titular señala que dentro de la comuna no se identifican inmuebles históricos; mientras que próximo al área de influencia se identifican inmuebles en la comuna de Maipú y Quilicura (ubicados a 12 o más km de distancia al Proyecto). En el numeral 3.7.1.2.3 del Capítulo 3.7 del EIA, el titular identifica ciertas localidades o actividades que revisten un interés de la población y que podrían generar flujos de turistas, los cuales se describen en ese mismo apartado. Dado lo anterior, el titular categoriza el Valor cultural como <u>bajo</u>. En cuanto al Valor Patrimonial: - Para el caso de <u>actividades turísticas</u>, el titular señala que, dentro del área de influencia, es posible encontrar actividades turísticas enfocadas principalmente asociado a la valoración de elementos culturales y actividades programadas. El titular categoriza este elemento como <u>bajo</u>. - Para el caso de <u>servicios</u>, el titular identificar 5 guías turísticos dentro de la comuna y 2 servicios como tour operador. El titular categoriza este elemento como <u>medio</u>. - Para el caso de la <u>infraestructura turística</u> el titular señala que la comuna cuenta con vías de acceso pavimentadas, redes de comunicación, servicios básicos que permiten el desarrollo de cualquier actividad turística. El titular categoriza este elemento como <u>bajo</u>. - Para el caso de <u>equipamiento turístico</u> el titular identifica establecimientos de alojamiento y alimentación en la comuna. El titular categoriza este elemento como <u>bajo</u>. - Para el caso de <u>zonificaciones o rutas turísticas</u> el titular señala que ninguno se desarrolla en la comuna de Pudahuel ni en el área de influencia del Proyecto. Por otro lado, el titular señala que el Proyecto no se emplaza en ningún Área Turística Prioritaria, ningún Destino Turístico ni ninguna Zona de Interés Turístico (ZOIT). Dado lo anterior, el titular categoriza el Valor turístico del área de influencia como <u>Bajo</u>. Sin perjuicio de lo anterior, referente a la afectación de las actividades turísticas que se llevan a cabo en el área de influencia y el flujo de visitantes asociado se puede señalar que el Proyecto no generará afectación a ellas toda vez que: - Las actividades de construcción se llevarán a cabo únicamente al interior del área de intervención del Proyecto. - Las actividades como vía crucis y cuasimodo que se realizan por vías públicas son actividades que se desarrollan los días domingo



	o feriados, en los cuales el Proyecto no ejecutará obras que construcción ni transporte de materiales o residuos que puedan interferir con dichas actividades. - Para la fase de operación, se programarán los camiones en días y/u horarios diferentes a los utilizados para el transcurso de dichas actividades, con excepción de emergencias. - Los camiones utilizarán exclusivamente las vías públicas, correspondientes a la Ruta G-18 (Camino El Noviciado) y Ruta 68, no ingresando a calles interiores ni utilizando la senda multipropósito. - El estudio de movilidad adjunto en el Anexo 7 de la Adenda Excepcional da cuenta de los bajos efectos sobre los tiempos de desplazamiento, obstrucción a la circulación y conectividad. - El acceso a la Laguna Carén se realiza desde el Enlace Pudahuel en la Ruta 68 y no por la Ruta G-18, por lo cual sólo se traslapan las rutas en un tramo de 650 metros aprox. de la Ruta 68 entre las Rutas G-18 y la salida en el Enlace Pudahuel. - El Proyecto no contempla pernoctación de trabajadores en ninguna de sus fases. - Las emisiones de ruido se encuentran acotadas al área de intervención, donde las emisiones cumplen con los límites establecidos en el D.S. N°38/2011 MMA en todos los receptores sensibles y que se encuentran más cercanos al proyecto. - Las emisiones de olores se encuentran concentradas en la PTAS, cuyas emisiones se encuentran bajo las 1,5 u.o./m³ en todos los receptores sensibles evaluados (Anexo 4 de la Adenda). - La descarga del efluente tratado en la PTAS al Estero Lampa se realiza cumpliendo los límites establecidos en el D.S. N°90/2000 MINSEGPRES, a su vez el Titular ha suscrito un compromiso ambiental voluntario denominado <i>O-CAV-HID-1: Disminución en la concentración de parámetros de interés en el efluente tratado</i>, cuyo objetivo es reducir la concentración de los parámetros de interés del efluente tratado, reduciendo los límites de emisión establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000. Adicionalmente se han comprometido seguimientos de la calidad del agua del estero en sus fases de construcción y operación para asegurar la mantención de la calidad basal del cauce receptor. Las aguas del Estero Lampa no son utilizadas en actividades turísticas tales como baño y pesca debido a su calidad actual. Respecto de la pesca se señala que esta no se realiza. - Finalmente, respecto de la afectación a los atributos biofísicos del paisaje que generen efectos sobre el flujo de visitantes es posible señalar: - o Los movimientos de tierra son acotados al área de intervención. - o La corta de Bosque se encuentra acotada al área de intervención en los sectores donde existe esta unidad vegetal, alcanzando una superficie de 6,73 ha. - o De acuerdo con la evaluación de paisaje y los fotomontajes realizados (Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria), el proyecto no será visible desde ningún punto de observación, por lo tanto, no se genera



	alteración del valor paisajístico y tampoco menoscabo del flujo de visitantes. Por lo anterior, el Proyecto no generará obstrucción sobre el acceso o alteración de zonas con valor turístico.

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

Tabla 6.2.6 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	No se presentan Monumentos Nacionales identificados y reconocidos por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), en el Proyecto. El más cercano que el Titular identifica al área de emplazamiento donde se desarrollará el Proyecto, es la “Casa y Parque de la Quinta de las Rosas de Maipú”, clasificado como Monumento Histórico, y se ubicado a aproximadamente 12 km del Proyecto, mayores detalles en el Capítulo 3.4 del EIA (línea de base patrimonio cultural).
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta alteración significativa de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural., en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del 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 continuación, se describen las actividades para cada fase que podrían generar algún efecto de los señalados en el presente literal: Fase de construcción: Las actividades que podrían generar los efectos descritos en el literal corresponden las actividades de acondicionamiento de terreno, en particular las actividades de excavaciones y escarpe. Fase de operación: No se establecen actividades, obras o acciones durante esta fase que puedan generar los efectos descritos en este literal. Respecto de los Monumentos Nacionales, El área del proyecto dista más de 10 km de los monumentos históricos más cercanos. Respecto de la arqueología, a pesar de no identificar hallazgos arqueológicos y/o patrimoniales dentro del área donde se desarrollará el Proyecto, en el caso de realizar un descubrimiento de este tipo se deberá actuar según lo establecido en los Artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo 23 del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, se deberá informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir. Adicionalmente se ha suscrito el compromiso ambiental voluntario denominado C-CAV-ARQ-1: Charlas de inducción arqueológicas, donde se realizarán charlas de inducción -por el arqueólogo o licenciado en arqueología- a los trabajadores del proyecto, sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada subfase. Se remitirán en los informes de monitoreo los contenidos de la inducción realizada y la



	constancia de asistentes a la misma con la firma de cada trabajador a la SMA y CMN. Respecto de la paleontología, el Proyecto se emplaza superficialmente sobre un depósito piroclástico conformado por fragmentos de tobas semiconsolidadas, de color pardo-rosa-blanquecino, correspondientes a tobas líticas y tobas de ceniza, provenientes de la erosión de afloramientos atribuibles a la Ignimbrita Pudahuel. Esta unidad tiene registros previos de restos de madera carbonizada y restos óseos (cornamenta) de cérvidos Antifer sp. (Tavera, 1978 en Sellés & Gana, 2001), éste último ubicado a unos 9 km del Proyecto (Mina La Africana). Si bien, durante la visita a terreno, no se registraron hallazgos Paleontológicos, de acuerdo con los criterios de la Guía de Informes Paleontológicos del Consejo de Monumentos Nacionales, se estima un potencial paleontológico fosilífero y susceptible para el área de influencia del Proyecto. De acuerdo con lo señalado en el Anexo 10.5 de la Adenda Excepcional, la probabilidad de encontrar un hallazgo paleontológico durante la construcción del Proyecto disminuye al considerar la profundidad máxima para la excavación de las fundaciones. En específico, las profundidades máximas de excavación alcanzan: - Reactores biológicos, sedimentadores, digestores y espesador de lodos: 3,0 m de profundidad. - Descarga de aguas servidas 2,57 m de profundidad en promedio. - Redes de impulsión de agua potable: 1,3 metros en promedio. - Estanques de agua potable: 1 m de profundidad. En virtud de lo anterior, y tal como se señaló en la Línea de Base de Paleontología (Capítulo 3.4.3 del EIA), se procederá conforme a las recomendaciones del profesional ejecutando un monitoreo paleontológico quincenal en las áreas establecidas como fosilíferas con el objetivo de identificar eventuales restos fósiles que pudiesen ser de mayor relevancia durante los movimientos de tierra en la fase de construcción del Proyecto. En el Capítulo 10 (Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional) se presenta el compromiso ambiental voluntario C-CAV-PALEO-1 consistente en un monitoreo paleontológico y charlas de inducción paleontológicas. En caso de efectuarse un hallazgo paleontológico durante las excavaciones del Proyecto y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional tipificado en el artículo N° 38 de la Ley N° 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, 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 al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del Proyecto.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad,	A continuación, se describen las actividades para cada fase que podrían generar algún efecto de los señalados en el presente literal: Fase de construcción: Las actividades que podrían generar los efectos descritos en el literal corresponden las actividades de acondicionamiento de terreno, en particular las actividades de excavaciones y escarpe.



pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	Fase de operación: No se establecen actividades, obras o acciones durante esta fase que puedan generar. El trabajo de revisión bibliográfica y prospecciones de terreno, no se identificaron construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena. El área de concesión en la cual se emplazará el Proyecto presenta construcciones actuales correspondientes a galpones y viviendas de trabajadores del fundo Las Lilas, las cuales no reúnen las características para ser considerados pertenecientes del patrimonio cultural. Respecto de las Zonas Típicas o Pintorescas, la mayor concentración de Zonas declaradas como típicas se encuentran en el Centro de Santiago correspondiendo a barrios emblemáticos de la ciudad. Respecto del área donde se emplazará el Proyecto no se identifican Zonas Típicas o Pintorescas. La Zona Típica más cercana al Proyecto se encuentra a más de 14 km y corresponde al Parque Quinta Normal. Respecto del Patrimonio Religioso, El área donde se desarrollará el Proyecto no presenta elementos de carácter religioso, no obstante, se encuentran distribuidas en el área de influencia parroquias católicas y cristianas. Las actividades quedan acotadas exclusivamente al área del Proyecto, por lo que no se generará afectación. Respecto del Patrimonio Cultural Indígena, referido a la identificación de Grupos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), según el registro de CONADI (20221), en las comunas de Pudahuel y Lampa no existen tierras ni comunidades indígenas, no obstante, en total se identifican 11 asociaciones. Ninguna de las direcciones registradas en CONADI se encuentra en el sector de Noviciado, estando la más cercana a aproximadamente 7 km. de distancia del Proyecto. En complemento a lo anterior en Pudahuel y Lampa no existen centros ceremoniales indígenas. Sin embargo, en la zona urbana existe equipamiento de salud y educación donde se implementan programas interculturales, además de infraestructura comunitaria municipal donde se realizan diversas actividades, entre ellas festividades y ceremonias propias del pueblo mapuche. La más cercana corresponde al Centro de Salud Mapuche de Pudahuel “Rayen Foye”, ubicado a 7,5km. de distancia respecto al Proyecto.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.	A continuación, se describen las actividades para cada fase que podrían generar algún efecto de los señalados en el presente literal: Fase de construcción: Las actividades que podrían generar los efectos descritos en el literal corresponden las actividades de acondicionamiento de terreno y actividades propias de la construcción. Fase de operación: No se establecen actividades, obras o acciones durante esta fase que puedan generar los efectos descritos en este literal. En el área de influencia del proyecto no existen organizaciones indígenas, tampoco sedes de éstas o sitios de significación cultural que sea utilizada por estas organizaciones u organizaciones de otros sectores. La identificación de Grupos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), según el registro de CONADI (2021), en las comunas de Pudahuel y Lampa no existen tierras ni comunidades indígenas, no



	obstante, en total se identifican 11 asociaciones. Ninguna de las direcciones registradas en CONADI se encuentra en el sector de Noviciado, estando la más cercana a aproximadamente 7 km. de distancia del Proyecto. En complemento a lo anterior en Pudahuel y Lampa no existen centros ceremoniales indígenas. Sin embargo, en la zona urbana existe equipamiento de salud y educación donde se implementan programas interculturales, además de infraestructura comunitaria municipal donde se realizan diversas actividades, entre ellas festividades y ceremonias propias del pueblo mapuche. La más cercana corresponde al Centro de Salud Mapuche de Pudahuel “Rayen Foye”, ubicado a 7,5 Km. de distancia respecto al Proyecto.

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.

7.1. Componente Recursos hídricos continentales - Hidrogeología

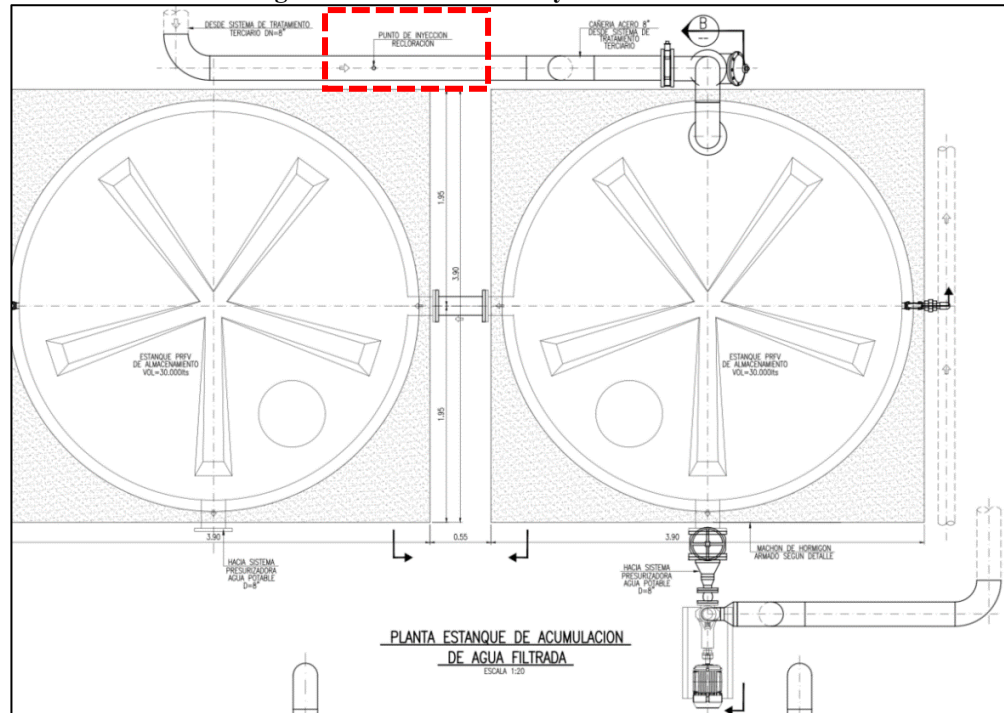
7.1.1. Medida 1: O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso

Medida: O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso	
Tipo de medida	Mitigación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Recursos hídricos continentales - Hidrogeología
Fase del proyecto	Operación
Impacto asociado	O-HGEO-1: Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Viabilizar una fuente alternativa de agua para el mantenimiento de áreas verdes públicas y otros usos, que reduzca el consumo de agua fresca. Se hace presente que, a la fecha, no se ha definido cuáles sean los otros usos, ya que el titular disponibilizará este líquido para otros usuarios estableciendo que cumple con la Tabla 1 del DS 90/00 MOP, con lo cual serán los interesados los que deberán definir si les sirve o no para el destino que le quieren dar, lo cual no será de responsabilidad de Aguas de Las Lilas. En principio, se ha pensado que este líquido podrá ser utilizado en algunas actividades de construcción, en actividades industriales, riego u otras que puedan definir los demandantes, incluyendo requerimientos de CONAF en la extinción de incendios forestales. Descripción: La implementación de esta medida contempla lo siguiente: a. Sistema de reúso: Construcción de un sistema de reúso de aguas servidas tratadas que contempla un sistema de carguío de camiones aljibes (medida O-COM-HGEO-2), un punto de conexión para entrega de aguas para riego de áreas verdes públicas dentro del área de concesión y un tratamiento terciario, aguas abajo de la cámara de contacto, de modo que sea posible su reúso según lo establecido en la NCh 3582 Of.2018, que establece la calidad estándar de las aguas regeneradas provenientes de agua residual de origen doméstico para irrigación de áreas verdes, las cuales permiten también otros usos. El tratamiento terciario contempla un sistema modular de filtración en presión, el cual tendrá capacidad para el tratamiento de 10 L/s durante la subfase I y II, y de 20 L/s durante la subfase III y IV de la Etapa 1 del Proyecto, para luego almacenarlo en dos estanques de acumulación. Así, esta agua cumplirá la calidad de riego para áreas verdes de libre acceso de acuerdo a lo definido en la Tabla N°1 de la NCh 3582 Of.2018, la cual es de mayor restricción que el DS 90/2000 Tabla 1. En este sentido, el sistema terciario proporcionará un mejor uso del recurso agua en vez de la disposición de las aguas tratadas en un curso receptor. Adicionalmente, en virtud de la observación 190.5 de la Adenda, se incorporó una recloración para el efluente tratado destinado para el reúso en riego en los términos que lo define la normativa chilena vigente. El punto de aplicación será aguas abajo de los filtros de arena, antes del ingreso a



Medida: O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso

los estanques de almacenamiento de agua procedente del tratamiento terciario, tal como se muestra en el plano actualizado del Anexo 12.4.2 de la Adenda Complementaria y se muestra en la siguiente Figura. Es importante indicar que el efluente tratado ya viene de un proceso de desinfección, toda vez que las aguas para reúso se captan al final de la cámara de contacto, por cuanto el uso del sistema de reclusión sería eventual en caso de que, por algún motivo, no se logre la concentración de cloro residual esperada del proceso.

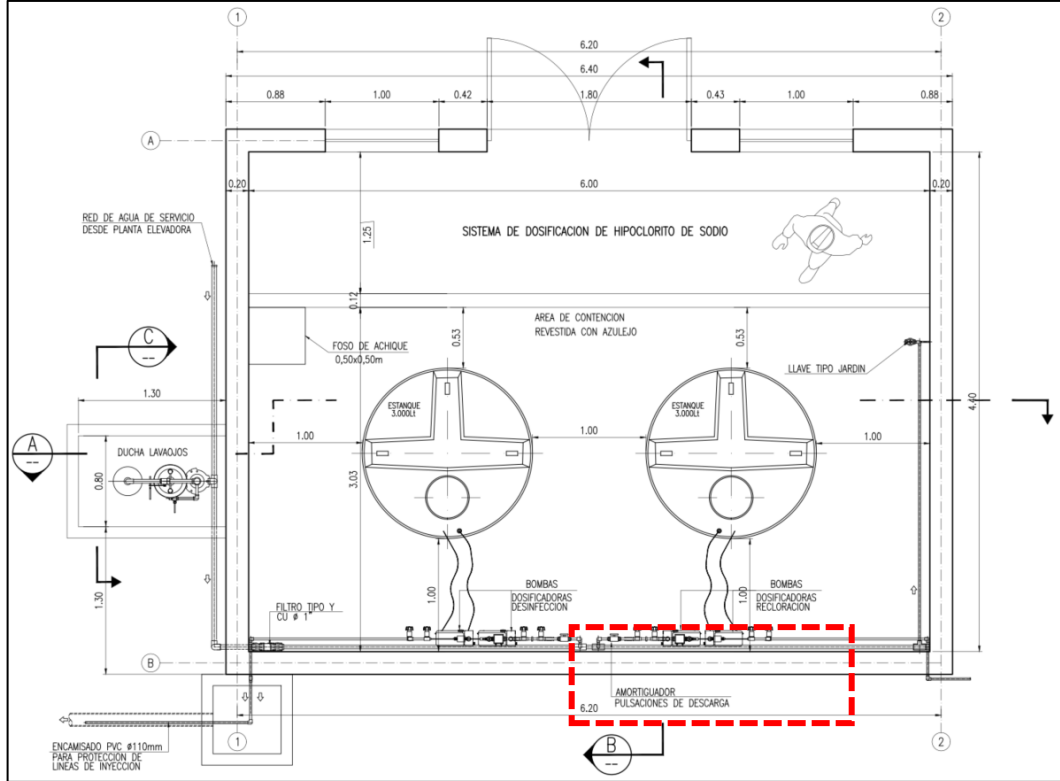
Figura 7.1.1.1: Punto de inyección reclusión

Fuente: Figura 6-9 del Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional.

El proceso de reclusión consistirá en un sistema de dosificación que se emplazará en la sala de almacenamiento de Hipoclorito de Sodio, a través de 1+1 bombas dosificadoras de diafragma equivalentes a las empleadas en el proceso de desinfección, tal como se muestra en los planos actualizados del Anexo 12.4.2 de la Adenda Complementaria, y que se muestran en la siguiente figura. Estos equipos se instalan desde la Subfase I del Proyecto.

Figura 7.1.1.2: Ubicaciones bombas dosificadoras reclusión

Medida: O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso



Fuente: Figura 6-10 del Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional.

Desde el punto de vista de la capacidad, los estanques terciarios tienen 60 m³ y el caudal máximo que les llega son 20 L/s como en la siguiente tabla. En este sentido, el tiempo de residencia mínimo de las aguas es de 50 minutos, lo cual es suficiente para descartar cualquier tipo de condición de insalubridad.

Tabla 7.1.1.1: Proyección demanda de agua para reúso

Tabla 2-2: Proyección demanda de agua para reúso

Año	Año	Caudal Medio Total (l/s)	Disponibilidad Sistema Reúso Riego Áreas Verdes (l/s)	Disponibilidad Sistema Reúso Industrial y Municipal (l/s)	Carga Máxima Camiones Turno Riego Áreas Verdes (8 horas)	Carga Máxima Camiones Turno Industrial y Municipal (8 horas)
1	2026	10,0	5,0	5,0	8	8
2	2027	18,0	10,0	8,0	16	16
3	2028	27,5	10,0	17,5	16	16
4	2029	36,1	10,0	26,1	16	16
5	2030	45,8	20,0	25,8	16	16
6	2031	48,7	20,0	28,7	16	16
7	2032	51,7	20,0	31,7	16	16
8	2033	54,4	20,0	34,4	16	16
9	2034	57,2	20,0	37,2	16	16
10	2035	60,0	20,0	40,0	16	16
11	2036	62,8	20,0	42,8	16	16
12	2037	65,6	20,0	45,6	16	16
13	2038	68,4	20,0	48,4	16	16
14	2039	71,3	20,0	51,3	16	16
15	2040	74,1	20,0	54,1	16	16

Fuente: Tabla contenida en la Tabla 6-8 “Medida O-MIT-HGEO-1” del Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional.

Finalmente, se ha contemplado la medición de cloro en forma puntual cada vez que se llene un camión con aguas servidas tratadas. El registro estará en la PTAS, junto con el comprobante de retiro.



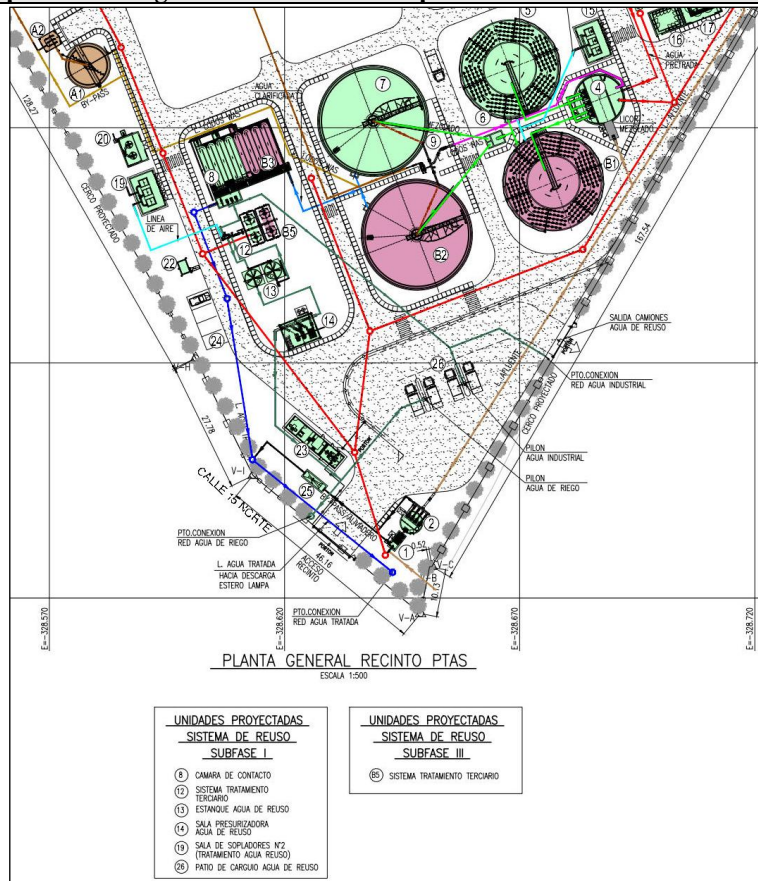
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167253761>

Medida: O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso	
	El sistema terciario contará con dos filtros en presión que operarán en paralelo y de manera simultánea, y en caso de falla de alguno de ellos, seguirá operando el otro, como ocurre en los periodos de retrolavado. La operación de uno de los filtros considera una capacidad nominal de tratamiento de 10 l/s, mientras que la obligación de entrega a las áreas verdes públicas es de 11,13 l/s. En este sentido, cuando un filtro se encuentre fuera de servicio, se aumentará levemente la tasa de filtración para alcanzar los 11,13 L/s requerido sin generar inconvenientes en el sistema del tratamiento terciario. En caso hipotético de falla de uno de los filtros se coordinará con cada una de las áreas verdes los horarios de entrega de aguas servidas tratadas diferenciados (la cual ocurrirá a través de las redes que se construirán para este fin). De esta misma forma se podrá cubrir entregas en camiones aljibes. Cabe señalar que, de acuerdo con la información proporcionada por los proveedores de los equipos, estos sistemas presentan una alta fiabilidad. La única situación que implicaría una detención prolongada de uno de los filtros corresponde al cambio del lecho filtrante, una actividad que, según la misma fuente, se realiza aproximadamente cada 5 años. Esta eventualidad es considerada controlada, ya que su resolución, en condiciones normales, toma menos de 5 días. El diseño de las unidades para el reúso del agua se divide en dos sistemas, uno para diversos usos cumpliendo la Tabla 1 del DS 90/2000, y uno para el uso de agua para riego de áreas verdes, cumpliendo la NCh 3562/2018: - El primer sistema para agua con otros usos se diseña para todas las subfases de construcción y considera que el agua tratada ingresará a una planta elevadora, la cual impulsará el agua hasta el punto de carguío de camiones y/o hasta el punto de conexión con la red de distribución de agua para diversos usos. - El segundo sistema, destinado al riego de áreas verdes, contempla la utilización de la misma planta elevadora de agua tratada empleada por el sistema anterior. Esta unidad, al igual que los filtros verticales en presión, los estanques de regulación y acumulación de agua de reúso, así como la planta elevadora de agua de reúso, será dimensionada para cubrir las cuatro subfases de la Etapa 1, es decir, para la totalidad del Proyecto. En un principio el sistema será diseñado para tratar un caudal de 10 L/s, lo cual perdurará hasta el final de la subfase II de la PTAS. Luego se irán incorporando los equipos necesarios para tratar un caudal de 20 L/s, lo cual se mantendrá hasta el final del período de previsión. Los principales componentes o procesos unitarios del sistema de reúso son los que se indican a continuación: - Planta Elevadora de Agua Tratada: permitirá impulsar el agua tratada hacia los filtros en presión verticales, generando así, la carga hidráulica necesaria para que el proceso de filtración se produzca de manera efectiva y, además, para que el agua sea almacenada en los estanques de reúso. - Filtros en Presión Verticales: consistirá en 2 filtros en presión durante las subfases I y II y 4 filtros en total durante las subfases III y IV del Proyecto. - Punto de inyección rectoración. - Estanques de Almacenamiento Agua de Reúso: Dos estanques de 30 m³ cada uno. - Planta Presurizadora Agua de Reúso: estación de bombeo que permita impulsar el agua filtrada hacia la red de distribución de agua de reúso y hacia el punto de carguío de camiones. - Sala de Sopladores (Retrolavado Filtros en Presión): Sistema de aireación de los filtros en presión compuesto por una sala de sopladores, que albergará dos (2) equipos del tipo lobular. - Bomba Retrolavado Filtros en Presión. - Punto de Conexión Red de Distribución Agua Reúso para riego de áreas verdes. En el Anexo 12.4.2 de la Adenda Complementaria se presentó la memoria con mayor detalle.

Figura 7.1.1.3: Componentes Sistema de Reúso



Medida: O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso



Fuente: Figura 6-11 del Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional.

b. Riego de Áreas Verdes públicas al interior del área de concesión.

El riego de áreas verdes públicas al interior del área de concesión se hará con las aguas servidas tratadas provenientes del sistema de tratamiento terciario de la PTAS. Con lo anterior, se reduce la demanda por aguas frescas desde los pozos de abastecimiento de la empresa sanitaria y se habilita una nueva fuente de agua.

El Plan de Desarrollo vigente ante la SISS informa que 11.13 l/s (como caudal medio) del agua bombeada desde los pozos de producción, son requeridos para el riego de áreas verdes públicas. Esta medida de mitigación reemplaza ese caudal por aguas servidas tratadas, reduciendo las extracciones desde el acuífero. Las aguas servidas tratadas cumplirán con la NCh 3582, siendo entregadas a través de un punto de conexión al interior de la PTAS, desde el cual se conectarán las redes de las obras de urbanización. Para la implementación de esta medida se realizará lo siguiente:

- Cada vez que se solicite una factibilidad sanitaria asociada a áreas verdes, se incluirá (además de la conexión a la red de agua potable y alcantarillado) la conexión a la red de aguas tratadas con fines de riego.
- Una vez realizada la conexión y, en conjunto con la recepción, se pondrá en funcionamiento el medidor instalado. El medidor será igual a los que se usan para el registro de consumo de agua potable (Medidores Para Agua Potable Fría, Tipo Velocimétrico Hasta 10 M³/H Caudal Nominal, según NCh 1730, ver Anexo 6.2 del EIA).
- Junto con la cuenta se enviará el registro del consumo de aguas tratadas para riego.

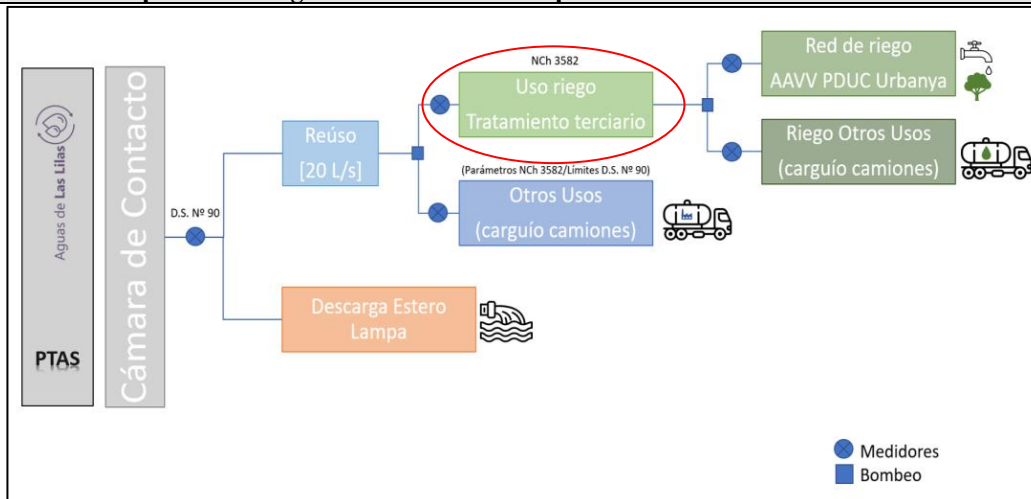
En principio, conforme al desarrollo inmobiliario desarrollado hasta el momento, se estima el riego de 45 sectores de áreas verdes (Más antecedentes acerca de la ubicación proyectada de las áreas verdes y de los medidores, en el Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional).

Sobre la base de la información descrita en los párrafos precedentes, el siguiente diagrama resume la medida respecto de la disponibilidad de aguas tratadas para reúso con distintos fines:

Figura 7.1.1.4: Diagrama de disposición de aguas tratadas para reúso con distintos fines



Medida: O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso



En rojo destacado el sistema de tratamiento terciario.
Fuente: Figura 6-13 del Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional.

Justificación: El Proyecto contempla una extracción de 122 l/s desde los pozos. Este caudal incluye el agua que debe ser destinada a riego de áreas verdes públicas (11,13 l/s) más el correspondiente valor por pérdidas en las redes de distribución (1,96 l/s). El compromiso por parte del titular es no extraer agua desde los pozos para el riego de áreas verdes públicas, sino que usar aguas servidas tratadas para este fin. Esta medida evita que se produzca la extracción de este caudal y, con ello, disminuye el efecto adverso de la variación de los niveles de la napa, es decir, los 122 l/s pasan a ser 108,93 l/s de caudal medio posible de ser extraído desde la napa. Adicionalmente, el sistema contempla que tanto el agua que pasa por el tratamiento terciario como la que sale directamente desde el sistema de desinfección pueda ser reusada con fines de riego u otros usos, con el objeto de evitar la extracción de agua desde la napa o cursos de agua superficiales. Conforme a lo anterior, esta medida corresponde a una de mitigación.

Lugar:

- El sistema de reúso será construido al interior de la PTAS.
- Áreas verdes públicas en el área de concesión. En el Anexo 6.2 del EIA se presenta plano con la ubicación de los 45 sectores de áreas verdes que contempla el desarrollo habitacional a la fecha.

Forma:

- Mediante la construcción de las obras y equipamiento descrito con anterioridad.
- Mediante el riego de las áreas verdes públicas en la medida que éstas se vayan implementando. Junto con la implementación se pondrá un medidor de aguas servidas tratadas que ingresen para riego, análogo a los medidores de aguas potable.

Oportunidad:

- El sistema de reúso será implementado en conjunto con la construcción de las Subfases I y III de la PTAS. En la Subfase I y II el sistema de reúso tendrá una capacidad de 10 l/s, mientras que en la Subfase III se aumenta a la capacidad total de 20 l/s. En la tabla siguiente se detalla el equipamiento que se instalará por cada una de las Subfases y a continuación el cronograma de construcción:

Tabla 7.1.1.2: Equipamiento Planta de Reúso por Subfase

Equipamiento/ Capacidad de tratamiento	Subfase I: 10 l/s	Subfase III: 10 l/s	Total: 20 l/s
Planta Elevadora de Agua Tratada	Instalación 2 bombas en configuración 1+1	Instalación 1 bomba adicional	Capacidad total 20 l/s. configuración de bombas 2+1:
Filtros en Presión Verticales	2 filtros en presión	2 filtros en presión adicionales	4 filtros en presión



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167253761>

Medida: O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso																																																																																																																																			
	Estanques de Almacenamiento Agua de Reúso	2 estanques de 30 m³ cada uno					No se consideran estanques adicionales					2 estanques de 30 m³ cada uno																																																																																																																							
	Planta Presurizadora Agua de Reúso	1 sistema Booster y dos bombas centrífugas horizontales, las cuales operarán en configuración 2+1					Instalación de 1 bomba adicional					1 sistema Booster y tres bombas centrífugas horizontales, las cuales operarán en configuración 3+1																																																																																																																							
	Sala de Sopladores (Retrolavado Filtros en Presión)	2 sopladores					1 soplador					3 sopladores																																																																																																																							
	Bomba Retrolavado Filtros en Presión	Dos bombas centrífugas horizontales, las cuales operarán en configuración 1+1					No se consideran bombas adicionales					Dos bombas centrífugas horizontales, las cuales operarán en configuración 1+1																																																																																																																							
	Punto de conexión red de distribución agua reúso para riego de áreas verdes	Se implementa junto con la Subfase I																																																																																																																																	
Fuente: Tabla 6-10 del Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional.																																																																																																																																			
Figura 7.1.1.5: Cronograma de construcción Planta de Reúso																																																																																																																																			
<table><tr><th>Recinto PTAS</th><th>Subfase</th><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 3</th><th>Año 4</th><th>Año 5</th><th>Año 6</th><th>Año 7</th><th>Año 8</th><th>Año 9</th><th>Año 10</th><th>Año 11</th><th>Año 12</th><th>Año 13</th><th>Año 14</th><th>Año 15</th></tr><tr><td rowspan="4">PTAS</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Aguas de reúso O-MIT-HGEO-1</td><td>10 L/s</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10 L/s</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																	Recinto PTAS	Subfase	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	PTAS	I																II																III																IV																Aguas de reúso O-MIT-HGEO-1	10 L/s																10 L/s															
Recinto PTAS	Subfase	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15																																																																																																																			
PTAS	I																																																																																																																																		
	II																																																																																																																																		
	III																																																																																																																																		
	IV																																																																																																																																		
Aguas de reúso O-MIT-HGEO-1	10 L/s																																																																																																																																		
	10 L/s																																																																																																																																		
(*) En subfase III se suman 10 L/s, por lo que totalizan 20 L/s. Fuente: Figura 6-14 del Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional.																																																																																																																																			
b. El riego de las áreas verdes públicas se realizará en la medida que éstas se materialicen, para lo cual se instalará en conjunto con el medidor de agua potable (MAP) un medidor de aguas servidas tratadas.																																																																																																																																			
Indicador de cumplimiento	a. Sistema de Reúso																																																																																																																																		
	- <u>Cumple:</u>																																																																																																																																		
	- Construcción de la planta de reúso con las capacidades de tratamiento indicadas (10 l/s en Subfase I y 20 l/s en la Subfase III), certificado mediante la recepción de obras de la Inspección Técnica. - Informe que dé cuenta de la mantención de la capacidad de tratamiento del sistema terciario de diseño según etapas de implementación (10 l/s en Subfase I y 20 l/s en la Subfase III). El informe será realizado por parte de una empresa de ingeniería o un proyectista acreditado ante la SISS. - El agua a la salida del tratamiento terciario cumple con la Tabla siguiente:																																																																																																																																		
Tabla 7.1.1.3: Límites de calidad del agua NCh 3582																																																																																																																																			
<table><tr><td>Ítem</td><td>Unidad</td><td>Rango de cumplimiento</td></tr><tr><td>pH</td><td>-</td><td>6,0 - 9,0</td></tr><tr><td>Color</td><td>-</td><td>Sin Color</td></tr><tr><td>Olor</td><td>-</td><td>Sin Olor</td></tr><tr><td>Turbidez</td><td>NTU</td><td>≤ 2 (Promedio) ≤ 5</td></tr><tr><td>Sólidos suspendidos totales</td><td>mg/L</td><td>≤ 5 (Promedio) ≤ 10</td></tr><tr><td>Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)</td><td>mg/L</td><td>≤ 5 (Promedio) ≤ 10</td></tr></table>																	Ítem	Unidad	Rango de cumplimiento	pH	-	6,0 - 9,0	Color	-	Sin Color	Olor	-	Sin Olor	Turbidez	NTU	≤ 2 (Promedio) ≤ 5	Sólidos suspendidos totales	mg/L	≤ 5 (Promedio) ≤ 10	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	≤ 5 (Promedio) ≤ 10																																																																																														
Ítem	Unidad	Rango de cumplimiento																																																																																																																																	
pH	-	6,0 - 9,0																																																																																																																																	
Color	-	Sin Color																																																																																																																																	
Olor	-	Sin Olor																																																																																																																																	
Turbidez	NTU	≤ 2 (Promedio) ≤ 5																																																																																																																																	
Sólidos suspendidos totales	mg/L	≤ 5 (Promedio) ≤ 10																																																																																																																																	
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	≤ 5 (Promedio) ≤ 10																																																																																																																																	



Medida: O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso				
		Cloro residual total	mg/L	≥0,2 y ≤ 1 en extremos de la red
		Coliformes fecales	coliformes fecales/100 ml	≤10 (Percentil 95) ≤ 100
		Fuente: Tabla 6-11 del Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional.		
		El agua tratada previo al sistema terciario deberá cumplir con los parámetros indicados en el DS 90/00 MOP, cuyo cumplimiento se acreditará ante la SISS, mediante el monitoreo establecido por este organismo.		
		b. Riego de áreas verdes al interior del área de concesión - Cumple: Registro del uso de aguas tratadas en las áreas verdes públicas mediante los registros de los medidores instalados.		
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles		Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional		

7.1.2. Medida 2: O-COM-HGEO-1: Transferencia de Derechos de Aprovechamiento de Aguas a Agua Potable Rurales o solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos u otra figura de colocar a disposición de la autoridad los derechos de aprovechamiento de agua para los fines institucionales que correspondan

Medida: O-COM-HGEO-1: Transferencia de Derechos de Aprovechamiento de Aguas a Agua Potable Rurales o solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos u otra figura de colocar a disposición de la autoridad los derechos de aprovechamiento de agua para los fines institucionales que correspondan	
Tipo de medida	Compensación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Recursos hídricos continentales - Hidrogeología
Fase del proyecto	Operación
Impacto asociado	O-HGEO-1: Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objeto de la medida es disminuir la demanda de extracción de aguas desde el sector en donde se desarrolla el Proyecto. En términos hidrogeológicos el Proyecto se encuentra en el SHAC Santiago Norte, el cual fue clasificado como área de restricción para extracción de aguas subterráneas desde septiembre 2005 por medio de Resolución DGA N° 286, de 01 de septiembre de 2005 modificada por Resolución D.G.A N° 231, del 11 de octubre de 2011 y cercano a los SHAC Santiago Central (Resolución DGA N°22/2020) y Colina Inferior (Resolución DGA 540/2001), ambos declarados como zonas de prohibición. Descripción: La medida propuesta consiste en la transferencia de un total de 20 L/s de derechos de aprovechamiento de agua a los 2 Agua Potable Rurales (APR) existentes en las cercanías del Proyecto, que corresponden a los APR Noviciado y Casas de Pudahuel. Para este efecto se han realizado las ofertas de transferencia a estas organizaciones debiendo manifestar su aceptación dentro de los 6 meses desde el inicio de la operación de la subfase I de la PTAS, tal como se constata en el Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional. En subsidio, se propone 2 medidas alternativas conforme se describe a continuación. (a) En caso de que se acepte la transferencia por uno o ambos APR, la escritura de transferencia será puesta a disposición de los APR dentro de los 180 días siguientes a la aceptación, para su firma por parte de los APR. (b) En caso de que no se acepte por uno o ambos APR las ofertas de transferencia de los derechos o el remanente no transferido hasta alcanzar 20 l/s, dentro de los 60 días corridos siguientes del vencimiento de la oferta, el titular iniciará un procedimiento de



Medida: O-COM-HGEO-1: Transferencia de Derechos de Aprovechamiento de Aguas a Agua Potable Rurales o solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos u otra figura de colocar a disposición de la autoridad los derechos de aprovechamiento de agua para los fines institucionales que correspondan	
	cambio de modalidad a derechos no extractivos, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 129 bis 1° A inciso cuarto del Código De Aguas y el Reglamento sobre Derechos de Aprovechamiento de Aguas de Modalidad No Extractivos o In Situ, o la normativa que lo sustituya en el futuro. (c) <u>En caso de que la solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos fuera rechazada</u>, el titular dirigirá una comunicación a la Dirección General de Aguas, manifestando su intención de colocar los derechos a disposición de la autoridad, para los fines de administración de recursos hídricos con arreglo a la ley, en un plazo que no superará los 90 días corridos desde el rechazo mencionado. Justificación: Tal como se desarrolla en el acápite ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. del Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional, el escenario mitigado del Proyecto reduce en un 37,5% el uso efectivo de agua fresca, que queda en 18,5 l/s, dado lo cual se propone una medida de compensación que genere una reducción de 20 l/s en la extracción de aguas subterráneas. En este sentido se ha propuesto la cesión de derechos de agua a los APR Noviciado y Casas de Pudahuel, que se ubican en el sector rural de Pudahuel y que no cuentan con derechos de agua suficientes para seguir prestando este servicio básico. Dado que no se cuenta con una aceptación formal por parte de las directivas de los APR, se proponen 2 medidas adicionales en subsidio de la anterior, que cumplen con el objetivo de reducir la extracción de aguas subterráneas, que corresponden a: • Cambio de modalidad de derechos extractivos a derechos no extractivos (mecanismo definido en el artículo 129 bis 1° A del Código De Aguas y su Reglamento). • Colocar los derechos a disposición de la autoridad, para los fines de administración de recursos hídricos, que la DGA estime pertinente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: No aplica. No obstante, los derechos de aprovechamiento de aguas que serán cedidos bajo cualquiera de los 3 mecanismos se encuentran constituidos en el SHAC Santiago Norte y en el SHAC Santiago Central. Forma: La medida se implementará de la siguiente forma: (a) En caso de transferencia de derechos de aprovechamiento de agua a los APR: • Contrato de transferencia de los derechos de aprovechamiento de aguas. • Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces competente. • Entrega a la Dirección General de Aguas de copia de la escritura pública y de la respectiva inscripción de dominio, para la debida actualización del Catastro Público de Aguas (b) En caso de aplicar el mecanismo establecido en el artículo 129 bis 1° A del Código De Aguas y su Reglamento: • Solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos respecto de derechos existentes, conforme al artículo 29 y siguientes. • Resolución que se pronuncie respecto del cambio de modalidad de los derechos a no extractivos (art. 31 y 27 Reglamento). • Anotación de la resolución al margen de la inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces competente. • Entrega a la Dirección General de Aguas de copia de la resolución y de la respectiva anotación, para la debida actualización del Catastro Público de Aguas. (c) En caso de que la solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos fuera rechazada, el titular dirigirá una comunicación a la Dirección General de Aguas, manifestando su intención de colocar los derechos a disposición de la autoridad, para los fines de administración de recursos hídricos, con arreglo a la ley. Oportunidad: La aplicación de esta medida será dentro de los primeros 6 meses desde el inicio de operación de la Subfase I de la PTAP para la alternativa de cesión de derechos de agua a los APR. Como las otras 2 medidas son en subsidio de la primera, aplicarán los plazos definidos en la descripción de esta medida.



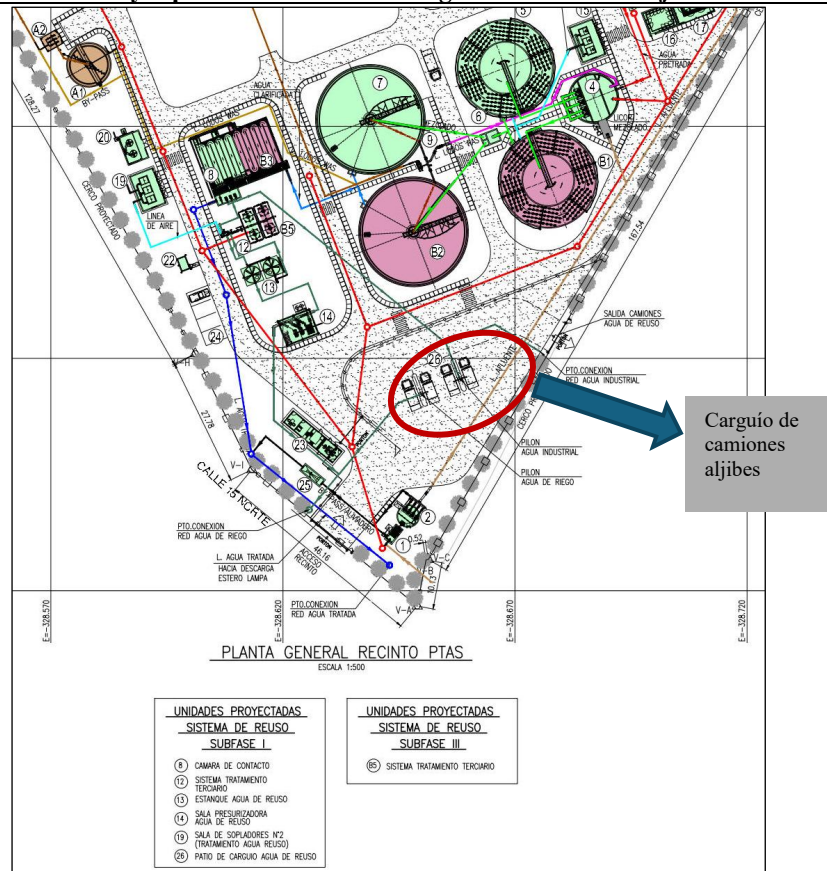
Medida: O-COM-HGEO-1: Transferencia de Derechos de Aprovechamiento de Aguas a Agua Potable Rurales o solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos u otra figura de colocar a disposición de la autoridad los derechos de aprovechamiento de agua para los fines institucionales que correspondan	
Indicador de cumplimiento	(a) En caso de la cesión de derechos de agua a los APR: • Contrato de transferencia de los derechos de aprovechamiento de aguas. • Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces competente. • Copia de Entrega a la Dirección General de Aguas solicitando actualización del Catastro Público de Aguas. (b) En caso de aplicar el mecanismo establecido en el artículo 129 bis 1° A del Código de Aguas y su Reglamento, se solicitará que la medida se implemente de la siguiente forma: • Solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos respecto de derechos existentes, conforme al artículo 29 y siguientes. • Resolución que se pronuncie respecto del cambio de modalidad. • Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces competente. • Copia de Entrega a la Dirección General de Aguas solicitando actualización del Catastro Público de Aguas. (c) En caso de rechazo de la solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos: • Copia comunicación a la Dirección General de Aguas, manifestando su intención de colocar los derechos a disposición de la autoridad. • Respuesta de la Dirección General de Aguas y registros de la implementación de la medida que haya resultado de esta respuesta.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional

7.1.3. Medida 3: O-COM-HGEO-2: Construcción y Operación sistema de carguío de camiones aljibe

Medida O-COM-HGEO-2: Construcción y Operación sistema de carguío de camiones aljibe	
Tipo de medida	Compensación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Recursos hídricos continentales - Hidrogeología
Fase del proyecto	Operación
Impacto asociado	O-HGEO-1: Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Disponer de una forma concreta para entregar aguas servidas tratadas a consumidores de agua, con el objeto de reducir el consumo de agua fresca de terceros. Esta medida es complementaria a la medida O-MIT-HGEO-1 que provee un sistema de tratamiento terciario e infraestructura que permite desviar el flujo de agua hacia el carguío de camiones aljibes, en forma alternativa a la disposición al Estero Lampa. Descripción: La implementación de esta medida contempla la construcción de un sistema de carguío de camiones aljibes que contará con 1 punto de abastecimiento en línea con agua para riego de áreas verdes públicas (aguas tratadas mediante el sistema de tratamiento terciario descrito en la medida O-MIT-HGEO-1) y 1 punto de abastecimiento en línea con agua para uso industrial, que cumplen con la Tabla 1 del DS 90/00 MOP. Figura 7.1.3.1: Ubicación punto de carguío de camiones aljibe



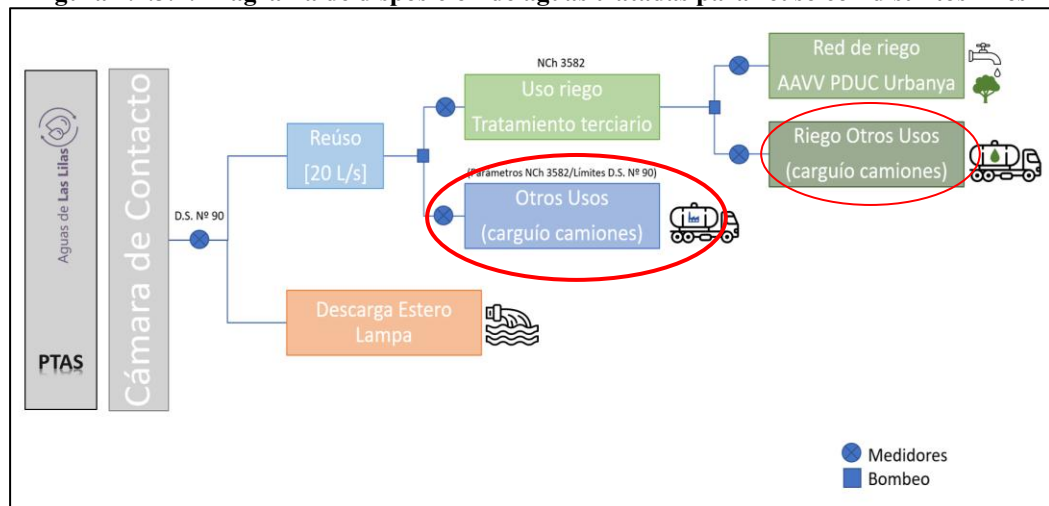
Medida O-COM-HGEO-2: Construcción y Operación sistema de carguío de camiones aljibe



Fuente: Figura 6-15 del Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional.

El siguiente diagrama grafica el uso que se le dará a este sistema de carguío:

Figura 7.1.3.2: Diagrama de disposición de aguas tratadas para reúso con distintos fines



Fuente: Figura 6-16 del Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional.

Justificación: El sistema de carguío de camiones aljibes ofrece una forma concreta que se entreguen aguas servidas tratadas en 2 calidades: cumpliendo la Tabla 1 del DS 90/00 MOP y la NCh 3562, de manera de evitar que se produzca la extracción de agua fresca, produciendo de esta manera un efecto positivo alternativo al que genera la extracción de agua de pozos para la producción de agua potable.

Conforme a lo anterior, esta medida corresponde a una de compensación.



Medida O-COM-HGEO-2: Construcción y Operación sistema de carguío de camiones aljibe	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El sistema de carguío de camiones aljibes será construido al interior de la PTAS. Forma: La forma de implementación de esta medida es mediante la construcción del sistema y de su correcta operación. Oportunidad: El sistema de carguío de camiones aljibe, correspondiente a 2 puntos que permiten el carguío de 4 camiones, se implementará junto con la Subfase I.
Indicador de cumplimiento	- Cumple: • Construcción de 2 puntos de carga de camiones aljibes, que permiten el carguío de 4 camiones en paralelo, lo que se acreditará mediante un certificado de la Inspección Técnica de Obras. • Informe trimestral de funcionamiento del sistema de carguío de camiones realizado por parte de una empresa de ingeniería o un proyectista acreditado ante la SISS. • Disponibilidad de uso del sistema de carguío de camiones 100 horas hábiles mensuales, medido a través de reporte diario acumulativo generados por el operador que den cuenta del tiempo en que el sistema de carguío de camiones se encuentra disponible para recibir camiones.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional

8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

8.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

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

8.1.1. Riesgo o contingencia 1: Sismo (Terremoto)

Tabla 8.1.1 Situación de riesgo o contingencia 1: Sismo (Terremoto)	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del Proyecto, en ambas fases (nivel regional).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Construcción: • Identificar la ubicación de las llaves de agua, corte general de gas e interruptores o fusibles de electricidad y aprender a cortar su paso. • Identificar las zonas de seguridad. • Señalización de las vías de evacuación y zonas seguras. • Realizar simulacros. • Realizar inducciones a los trabajadores sobre las zonas de seguridad y plan de emergencia. Operación: • Identificar la ubicación de las llaves de agua, corte general de gas e interruptores o fusibles de electricidad y aprender a cortar su paso. • Identificar las zonas de seguridad, vías de evacuación y zonas seguras en cada subfase
Forma de control y seguimiento	Construcción: • Verificación de la correcta mantención de señalética que identifique la zona segura al interior de la obra. Esta labor será del prevencionista de riesgos presente en la obra. • Mantención del libro y/o registro de las inducciones, registro fotográfico de señaléticas. • Seguimiento: Mensual.



	Operación: • Mantención del libro y/o registro de las inducciones. • Registro fotográfico de la correcta mantención de señalética que identifique la zona segura. • Seguimiento: No aplica.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Construcción: • Se detendrán las tareas haciendo abandono rápidamente de las superficies en altura (andamios, plataformas en voladizo), espacios confinados, excavaciones, bajo estructuras y bordes, ya que aumenta el peligro de derrumbe y caída desde altura, el personal se reunirá en su “Punto de Encuentro” más cercano o “Zona de Seguridad” de la Obra. • El electromecánico de mantención desenergizará todos los artefactos y/o equipos eléctricos para evitar un principio de incendio ante presencia de gas, además procederá a desconectar la fuente eléctrica de la grúa una vez que esta haya bajado la carga. • Después del sismo, se evacuará a todo el personal a la “Zona de Seguridad” de la Obra, se deberá prestar y/o coordinar la atención a los lesionados, tomar asistencia a todo el personal reunido, comprobar el funcionamiento de los servicios (luz, gas, agua), cerrar y señalizar con cinta de peligro zonas de trabajo dañado o con peligro. Los trabajadores no se podrán retirar de la obra o reingresar a trabajar hasta que el Comité de Emergencias designado lo indique. Operación: • Evaluar los daños y seguir las instrucciones de las Autoridades. • Seguir los pasos que indique el manual de la planta en caso de emergencias de este tipo. En ambas fases: Se realizará una evaluación de los daños a las partes y obras del Proyecto. Se considerarán consecuencias graves a las instalaciones, cuando exista: • Desperfecto general de sistema de captación de agua cruda. • Fisuras de estanques que impidan capacidad de almacenamiento mayor al 50%. • Desperfecto general de sistema de bombeo de agua potable . • Desperfecto general de sistema de elevación de aguas servidas (PEAS). • Fisuras de estanques proceso de tratamiento de aguas servidas que impidan mantenerse en operación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Construcción: • En el caso de consecuencias graves a las instalaciones del Proyecto o fatales por la situación se emergencia se procederá a avisar a las autoridades pertinentes en un periodo máximo de 48 horas a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/). Operación: • En caso de consecuencias graves a las instalaciones o fatales se procederá conforme el Plan de Eventos de Fuerza Mayor descrito en la Tabla 8.1.24 del presente ICE (Eventos de fuerza mayor). • De corresponder, y una vez contenida la emergencia, dentro de 24 horas, se dará aviso a la SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”.



8.1.2. Riesgo o contingencia 2: Inundaciones

Tabla 8.1.2 Situación de riesgo o contingencia 2: Inundaciones.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Ambas fases: Todas las partes y obras del Proyecto, particularmente en las zonas aledañas al Estero Lampa por eventos de crecidas del cauce en eventos de alta pluviosidad. Operación: Tubería de aducción de la PTAS (tramo de aproximadamente 800 metros), punto de descarga de la PTAS y camino de acceso a la PTAS (aproximadamente 1.100 m de longitud).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	En ambas fases: • Identificar la ubicación de las llaves de agua, corte general de gas e interruptores o fusibles de electricidad y aprender a cortar su paso. • Identificar las zonas de seguridad. • Señalización de las vías de evacuación y zonas seguras. • Realizar simulacros. • Realizar inducciones a los trabajadores sobre las zonas de seguridad y plan de emergencia.
Forma de control y seguimiento	En ambas fases: • Se mantendrá registro de la correcta mantención de señalética que identifique la zona segura al interior de la obra. Esta labor será del prevencionista de riesgos presente en la obra. • Se mantendrá libro y/o registro de las inducciones. • Se mantendrá registro fotográfico de señaléticas. • Se mantendrá registro de los simulacros. Seguimiento: Mensual (para ambas fases).
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Construcción: • Evacuación de trabajadores. • Se solicitará la evaluación por parte de un experto. • Se implementarán las medidas que el experto indique. • Se dará aviso a personal municipal y a la Autoridad competente una vez superada la emergencia. Operación: • Evacuación de trabajadores. • Se solicitará la evaluación por parte de un experto. • Se implementarán las medidas que el experto indique. • Para el caso de los caminos afectados se considerará utilizar caminos alternativos para el acceso al recinto de la PTAS, los que corresponderán a huellas que se encuentran demarcadas en el predio como acceso alternativo, de esta manera la planta de tratamiento mantendrá el funcionamiento. • En caso de evidenciarse caudales extremos se activa el Aliviadero de Tormentas. De este modo, a la PTAS solo ingresará el caudal máximo horario de diseño, mientras que la diferencia con respecto al caudal que ingresa a la planta es evacuada por el Aliviadero y se mezcla con las aguas del efluente tratado de modo que el conjunto de aguas es impulsado al punto de descarga. En ambas fases: Se realizará una evaluación de los daños a las partes y obras del Proyecto. Se considerarán consecuencias graves a las instalaciones, cuando exista: • Desperfecto general de sistema de captación de agua cruda. • Fisuras de estanques que impidan capacidad de almacenamiento mayor al 50%.



	• Desperfecto general de sistema de bombeo de agua potable. • Desperfecto general de sistema de elevación de aguas servidas (PEAS). • Fisuras de estanques proceso de tratamiento de aguas servidas que impidan mantenerse en operación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Construcción: • En el caso de consecuencias graves a instalaciones o fatales por la situación de emergencia se procederá a avisar a las autoridades pertinentes en un periodo máximo de 48 horas a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/). Operación: • En caso de consecuencias graves a las instalaciones o fatales se procederá conforme el Plan de Eventos de Fuerza Mayor descrito en la Tabla 8.1.24 del presente ICE (Eventos de fuerza mayor). • De corresponder, y una vez contenida la emergencia, se dará aviso a la SMA, dentro de 24 horas, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. • Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).

8.1.3. Riesgo o contingencia 3: Incendio

Tabla 8.1.3 Situación de riesgo o contingencia 3: Incendio	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Construcción: Todas las partes y obras del Proyecto. Operación: Área de emplazamiento de PTAS y de PTAP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	En ambas fases: • Prohibición de fumar, hacer fogatas y encender fuego al interior de la obra/recinto. • Se instalará señalética al interior de la obra con la indicación de “Prohibido fumar” en sectores de riesgos como bodega residuos peligroso, sustancias peligrosas, etc. • Mantener la obra/recinto limpio y ordenado para evitar eventuales focos de incendio. • Capacitaciones a los trabajadores directos y subcontratos. • Carteles informativos con las medidas. Específicamente, en construcción: • Revisión periódica de los contenedores y bodega de almacenamiento. • Revisión periódica de todas las maquinarias y camiones para evitar eventuales filtraciones de aceites o combustible, además de la implementación de un plan preventivo de revisión técnica.
Forma de control y seguimiento	Construcción: • Se mantendrá registro fotográfico de señaléticas, de revisión de maquinaria, de la revisión de las bodegas y libro de registro de capacitaciones. • Seguimiento: Mensual. Operación: • Lista de chequeo y registro fotográfico de las actividades señaladas. • Registro de las inducciones al personal.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Construcción: - Las personas que se encuentren en el lugar procederán de inmediato a utilizar los extintores portátiles e informarán inmediatamente al coordinador del área afectada. - El coordinador del área siniestrada evaluará la situación, en caso de que el amago no pueda ser controlado con los extintores de la obra, dará la alerta de evacuación y solicitará la presencia de bomberos. - El electromecánico de mantención debe cortar el suministro de energía eléctrica de la obra. - Si el incendio amenaza con propagarse a otro punto las instalaciones, se procederá a despejar el sector de todo tipo de material que pueda entrar en combustión. - El personal de obra solo podrá actuar ante un amago de incendio, ya que bajo situaciones de incendio declarado solo podrá intervenir bomberos. - En caso de amagos de incendio, se notificará inmediatamente a la DGAC destacada en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez (AAMB). Importante: Cabe mencionar, que dependiendo de la composición química del residuo o elemento que se inflame será el tipo de extintor o medio con el cual se debe abatir el incendio. A continuación, se señalan los agentes de extinción de incendio según clase de fuego. Tabla 8.1.3.1. Agentes de extinción de incendio según clase de fuego. <table><tr><th>Clase de Fuego</th><th>Logo</th><th>Características</th><th>Agentes de Extinción</th></tr><tr><td>Clase A</td><td></td><td>Sólidos Comunes</td><td>Agua presurizada, espuma, polvo químico seco ABC.</td></tr><tr><td>Clase B</td><td></td><td>Líquidos y Gases Inflamables</td><td>Espuma, Dióxido de Carbono, Polvo químico seco ABC - BC</td></tr><tr><td>Clase C</td><td></td><td>Eléctricos Energizados</td><td>Dióxido de carbono, Polvo químico seco ABC - BC</td></tr><tr><td>Clase D</td><td></td><td>Metales Combustibles</td><td>Polvo químico especial.</td></tr></table> Operación: En caso de ocurrencia se deberá proceder de la siguiente forma: <u>Para fuegos menores:</u> - Controlar el incendio con extinguidores sobre la base del fuego. - El operador se acercará al fuego bajo protección de agua pulverizada y ropa protectora adecuada, siendo muy importante controlar que el flujo de agua no sea interrumpido. <u>Para fuegos mayores:</u> - Llamar al Cuerpo de Bomberos al cual le pertenece la jurisdicción del área de emplazamiento del recinto. - Si algunas estructuras son expuestas a las llamas o están cerca de ella, protegerlas con chorros de agua o en forma de rociado para prevenir el deterioro de las estructuras. - Alejar en la medida de lo posible, elementos químicos o combustibles de la acción del fuego. <u>Si el fuego se encuentra cerca de algún producto químico se debe tener en cuenta que:</u>	Clase de Fuego	Logo	Características	Agentes de Extinción	Clase A		Sólidos Comunes	Agua presurizada, espuma, polvo químico seco ABC.	Clase B		Líquidos y Gases Inflamables	Espuma, Dióxido de Carbono, Polvo químico seco ABC - BC	Clase C		Eléctricos Energizados	Dióxido de carbono, Polvo químico seco ABC - BC	Clase D		Metales Combustibles	Polvo químico especial.
Clase de Fuego	Logo	Características	Agentes de Extinción																		
Clase A		Sólidos Comunes	Agua presurizada, espuma, polvo químico seco ABC.																		
Clase B		Líquidos y Gases Inflamables	Espuma, Dióxido de Carbono, Polvo químico seco ABC - BC																		
Clase C		Eléctricos Energizados	Dióxido de carbono, Polvo químico seco ABC - BC																		
Clase D		Metales Combustibles	Polvo químico especial.																		



	- El Hipoclorito de sodio es no inflamable, no combustible y no explosivo, pero se descompone fácilmente a temperaturas sobre los 40° C, generando gas cloro, el cual es altamente tóxico principalmente por inhalación. Por lo que se recomienda aislar el lugar, retirar los recipientes si es posible o enfriarlos con agua siempre y cuando no exista fuga de cloro. En ambas fases: Se realizará una evaluación de los daños a las partes y obras del Proyecto. Se considerarán consecuencias graves a las instalaciones, cuando exista: - Desperfecto general de sistema de captación de agua cruda. - Fisuras de estanques que impidan capacidad de almacenamiento mayor al 50%. - Desperfecto general de sistema de bombeo de agua potable. - Desperfecto general de sistema de elevación de aguas servidas (PEAS). - Fisuras de estanques proceso de tratamiento de aguas servidas que impidan mantenerse en operación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Construcción: - En el caso de consecuencias graves a las instalaciones del proyecto o fatales por la situación de emergencia se procederá a avisar a las autoridades pertinentes en un periodo máximo de 48 horas a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/). Operación: - En caso de amagos de incendio, se notificará inmediatamente a la DGAC ubicada en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez (AAMB). - En caso de consecuencias graves a las instalaciones o fatales se procederá conforme el Plan de Eventos de Fuerza Mayor descrito en la Tabla 8.1.24 del presente ICE (Eventos de fuerza mayor). - De corresponder, y una vez contenida la emergencia, dentro de 24 horas, se dará aviso a la SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	- Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. - Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).

8.1.4. Riesgo o contingencia 4: Incendios Forestales

Tabla 8.1.4. Situación de riesgo o contingencia 4: Incendios Forestales	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	En las inmediaciones del Proyecto, en ambas fases, de forma accidental o intencional.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	En ambas fases: Se implementará un programa de prevención, capacitación y operación ante la aparición de un eventual foco de incendio. Este programa considerará al menos las siguientes actividades: - Capacitación en manejo de extintores y certificación de capacitadores. - Mantenimiento de cortafuegos. Los recintos PTAS y PTAP consideran la implementación de cortafuegos en las zonas donde no se proyectan vialidades o existan cauces asociado al desarrollo inmobiliario que llevará a cabo en el terreno (EIA Urbana Etapa 1; disponible en el siguiente link:



https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2157768147).

Las características de los cortafuegos se encuentran descritas en la pauta de medidas de protección contra incendios de incendios de CONAF, versión 4.1 del año 2022, considerando un ancho de 8 metros donde se extraerá toda la vegetación, conforme se observa en la siguiente figura:

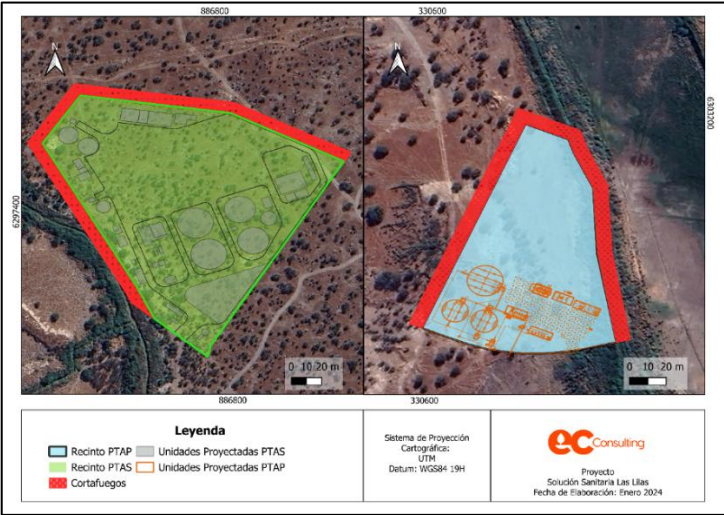


Figura 8.1.4.1. Cortafuegos en recintos PTAS y PTAP.

- Letreros de prevención y emergencia en distintos puntos de la obra, tales como no encender fuego.
- Contar con el equipamiento para el control de un incendio.

Construcción:

Adicionalmente, se tomarán las siguientes medidas en obra, las cuales serán reforzadas constantemente mediante charlas de inducción y capacitaciones a todo el personal en obra:

- Señalización de los sitios de almacenamiento transitorio de residuos.
- No estará permitido fumar en las áreas de trabajo.
- No se permitirá al personal depositar basuras ni otro tipo de residuos en el suelo.
- Se instruirá al personal sobre el riesgo de ocurrencia de los incendios forestales.
- Los trabajadores no encenderán fogatas, ni quemarán basuras, desperdicios ni desechos.
- Se conformará y capacitará a una cuadrilla anti-incendio capaz de manejar amagos de incendios forestales.

Forma de control y seguimiento

En ambas fases:

- Se mantendrá registro de la correcta mantención de señalética que identifique la zona segura al interior de la obra/recinto. Esta labor será del prevencionista de riesgos presente en la obra/recinto.
- Se mantendrá libro y/o registro de las inducciones al personal.
- Se mantendrá registro fotográfico de señaléticas.
- Se mantendrá registro de la revisión y mantención de los extintores, verificando que se encuentren ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. En caso de que se ubiquen a la intemperie, se incluirá un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito.

Construcción:



	• Se verificará en terreno y mantendrá registro del orden, aseo de las instalaciones y estado de las instalaciones eléctricas. • Se mantendrá registro de las capacitaciones a los trabajadores sobre todas las medidas de prevención y control de incendio, etc., manteniendo el registro. • Se verificará en terreno y mantendrá registro que los trabajadores no fumen en las áreas de trabajo, no enciendan fogatas u otros fuegos. • Se mantendrá registro de la señalética al interior de la obra con la indicación de “Prohibido fumar” en sectores de riesgos como bodega residuos peligroso, sustancias peligrosas, etc. • Se mantendrá registro con nombres de las personas pertenecientes a la cuadrilla anti-incendio y sus respectivas capacitaciones. Seguimiento: Construcción: Mensual. Operación: Anual.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En ambas fases: Ante la percepción directa (visualización) o indirecta (calor, humo) de fuego o sus signos, el personal de trabajo debe seguir ordenada y estrictamente las indicaciones en el orden que se detalla: • Informar de manera inmediata a su jefe de área o superior presente la detección del siniestro, el cual detendrá en el instante las actividades que se estuviesen desarrollando e informará a todo el personal la situación de emergencia. • Según la organización previa de la brigada, se iniciará la etapa de reconocimiento para obtener la mayor cantidad de información posible de las características del incendio, de manera inmediata. • Reconocimiento: Representa una importancia fundamental, porque sus resultados pueden incidir significativamente en el éxito de la operación global. Etapas del Reconocimiento en construcción: • Recolectar los antecedentes del lugar afectado por el incendio • Coordenadas UTM (WGS 84). • Valores Amenazados (Infraestructura, viviendas, etc.). • Evaluar los Factores que afectan el Comportamiento del Fuego y el Control mismo de la Situación. • Combustible afectado. • Dirección e Intensidad del Viento. • Dirección del Frente de Avance. • Presencia de Focos Secundarios. • Presencia de Senderos o Caminos Interiores, disponibilidad de agua. • Vías de Escape en caso de ser rodeado por el fuego. • Planificar y Ejecutar la Acción de Combate, es decir, la modalidad definitiva de usar los Recursos disponibles, tanto humanos como materiales, para controlar el Incendio. Etapas del Reconocimiento en operación: • Recolectar los antecedentes del lugar afectado por el incendio. • Valores Amenazados (Infraestructura, viviendas, etc.). • Combustible afectado. En ambas fases, se tomará contacto con los teléfonos de emergencia entregando de manera clara y fidedigna la información recopilada: Tabla 8.1.4.1. Números telefónicos de emergencia.



	<table><tr><th colspan="2">INSTITUCIÓN</th><th>N° TELEFÓNICO</th></tr><tr><td>Bomberos</td><td>Cuerpo de Bomberos de Quinta Normal (Atiende a comuna de Pudahuel)</td><td>(56 2) 2 773 5858 (56 2) 2 773 3370</td></tr><tr><td rowspan="2">CONAF</td><td>Región Metropolitana</td><td>(56 2) 2 328 0300 (56 2) 2 328 0339</td></tr><tr><td>Provincia de Santiago</td><td>(56 2) 2 983 9805 (56 2) 2 983 3001</td></tr><tr><td>Carabineros</td><td>26° Comisaría</td><td>(56 2) 2 922 4490</td></tr><tr><td>Servicio de Emergencia Pudahuel</td><td>Mesa Central</td><td>(56 2) 2 440 7300 (56 2) 2 366 6700</td></tr></table> • Se establecerá puente de información con CONAF Provincial garantizando los requerimientos que la autoridad manifieste. • Del mismo modo, se informará a Jefatura de la empresa (fuera de la faena) de la emergencia, el cual iniciará a su vez las labores de apoyo establecidas previamente. • En el caso de evaluarse (en absoluta conciencia y conocimiento) que el incendio supera las capacidades o condiciones del personal, las acciones realizadas previas a la llegada de los Brigadistas de CONAF serán tendientes a disminuir o limitar la velocidad de avance del fuego. • Una vez constituido CONAF en el sitio del incendio, el personal se pondrá a disposición para colaborar con los trabajos de extinción. Se realizará una evaluación de los daños a las partes y obras del Proyecto. Se considerarán consecuencias graves a las instalaciones, cuando exista: • Desperfecto general de sistema de captación de agua cruda. • Fisuras de estanques que impidan capacidad de almacenamiento mayor al 50%. • Desperfecto general de sistema de bombeo de agua potable . • Desperfecto general de sistema de elevación de aguas servidas (PEAS). • Fisuras de estanques proceso de tratamiento de aguas servidas que impidan mantenerse en operación.	INSTITUCIÓN		N° TELEFÓNICO	Bomberos	Cuerpo de Bomberos de Quinta Normal (Atiende a comuna de Pudahuel)	(56 2) 2 773 5858 (56 2) 2 773 3370	CONAF	Región Metropolitana	(56 2) 2 328 0300 (56 2) 2 328 0339	Provincia de Santiago	(56 2) 2 983 9805 (56 2) 2 983 3001	Carabineros	26° Comisaría	(56 2) 2 922 4490	Servicio de Emergencia Pudahuel	Mesa Central	(56 2) 2 440 7300 (56 2) 2 366 6700
INSTITUCIÓN		N° TELEFÓNICO																
Bomberos	Cuerpo de Bomberos de Quinta Normal (Atiende a comuna de Pudahuel)	(56 2) 2 773 5858 (56 2) 2 773 3370																
CONAF	Región Metropolitana	(56 2) 2 328 0300 (56 2) 2 328 0339																
	Provincia de Santiago	(56 2) 2 983 9805 (56 2) 2 983 3001																
Carabineros	26° Comisaría	(56 2) 2 922 4490																
Servicio de Emergencia Pudahuel	Mesa Central	(56 2) 2 440 7300 (56 2) 2 366 6700																
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Construcción: • En el caso de consecuencias graves a las instalaciones del proyecto o fatales por la situación se emergencia se procederá a avisar a las autoridades pertinentes en un periodo máximo de 48 horas a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/). Operación: • En caso de amagos de incendio, se notificará inmediatamente a la DGAC ubicada en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez (AAMB). • En caso de consecuencias graves a las instalaciones o fatales se procederá conforme el Plan de Eventos de Fuerza Mayor descrito en la Tabla 8.1.24 del presente ICE (Eventos de fuerza mayor). • De corresponder, y una vez contenida la emergencia, dentro de 24 horas, se dará aviso a la SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).																	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. • Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).																	



8.1.5. Riesgo o contingencia 5: Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos y combustible

Tabla 8.1.5 Situación de riesgo o contingencia 5: Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos y combustible	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Construcción: Al interior de la obra, asociadas al manejo de sustancias peligrosas y/o fallas en las maquinarias y camiones. Operación: Recinto de la PTAS y PTAP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Construcción: • Capacitación del personal. • Revisión periódica de los contenedores y bodega de almacenamiento. • Recambio de contenedores dañados. • Revisión periódica de todas las maquinarias y camiones para evitar eventuales filtraciones de aceites o combustible, además de la implementación de un plan preventivo de revisión técnica. • Exigencia a los contratistas de que todas las maquinarias y camiones cuenten con mantenencias, revisiones técnicas al día y permisos de circulación según corresponda. Operación: • Se realizará mantenencias periódicas al equipo electrógeno. • No se realizará trasvasije de combustible al interior del recinto salvo el necesario para abastecer a los grupos electrógenos de respaldo.
Forma de control y seguimiento	Construcción: • Se mantendrá libro y/o registro de mantenencias realizadas a la maquinaria presentes en la obra, de la revisión periódica de los contenedores y bodega de almacenamiento y del recambio de contenedores dañados. • Seguimiento: Mensual. Operación: • Se mantendrá registro de las mantenencias al equipo electrógeno. • Seguimiento: Cada 3 meses, y en caso de requerir uso continuo cada 300 horas.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Construcción: • El personal que detecte el derrame dará aviso al Responsable en Obra (Jefe de Obra o Prevencionista de Riesgo). • Seguidamente el encargado dispondrá: detener (cuando corresponda), contener, recuperar el material del derrame y almacenar en un contenedor para disponerlo en algún lugar habilitado según el tipo de peligrosidad indicado en la hoja de seguridad correspondiente. Se establece que dentro de cada bodega estén siempre disponibles dichas hojas. • El Responsable en Obra, hará una evaluación de sus causas y dispondrá con el operario encargado las acciones para recuperar el líquido derramado y el material contaminado, abarcando toda el área afectada. • Se delimitará el área afectada. • Se deberán utilizar los implementos de absorción correspondiente, en el caso de residuos líquidos no inflamables se procederá con arena y para el caso de residuos líquidos inflamables se procederá con carbón activado para derrames sobre el suelo; también se podrán utilizar almohadillas absorbentes universales, cordones, telas o paños para derrames sobre agua. Si el residuo es sólido se recogerá por medio de pala y escoba.



	• Cuando el derrame se produzca en algún suelo con riesgo de infiltración, se retirará el material del suelo, hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel afectado por la contaminación. • En los lugares donde el derrame se encuentre disperso en el terreno, el material absorbente se podrá esparcir, mezclar con el suelo y recuperar en contenedor apropiado. • El material recogido de un derrame (recuperado) será tratado como RESPEL y dispuesto adecuadamente en recipientes para su posterior traslado y disposición final en lugar autorizado por la Autoridad Sanitaria competente. • Se mantendrá en bodega implementos de seguridad para la contención de derrames de acuerdo con la sustancia almacenada (inerte químicamente), lo básico que debe estar presente es: guantes, antiparras, mascarillas y overol o delantal para la protección personal, además de los implementos necesarios para la contención como tal (pala, escoba, contenedor, arena, etc.). Operación: • Contener los derrames en tierra tan cerca de la fuente como sea posible, si la seguridad lo permite. Para ello se podrán utilizar un pequeño dique o zanja alrededor de la fuente del derrame o bien una zanja o surco pendiente abajo hasta un lugar seguro de contención. • Estos diques y/o zanjas pueden ser de tierra o bien construidas a partir de bolsas de arena. Preferentemente utilizar suelos arcillosos para la construcción de las contenciones. • Una vez contenido el derrame, se deberá remover el suelo y/o sedimentos afectados. • Almacenar el suelo/sedimento removido en un lugar provisto de contención secundaria y que se encuentre protegido de las condiciones climáticas (lluvia). • Realizar el transporte, tratamiento y disposición final de acuerdo con las normas vigentes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Construcción: • En el caso de que se active este plan de emergencia, se procederá a comunicar a la SMA través del Sistema de Seguimiento Ambiental (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/) en un plazo menor de 48 hr. Donde se señala lo siguiente: i. Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales. ii. Detalles de cada acción desarrollada durante el evento de contaminación. iii. Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales y/o subterráneos afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia. iv. En caso de ser necesario, un programa de medidas de descontaminación de la zona, metodología y evaluación de la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la autoridad (sólo en caso de accidentes). Operación: • En el caso de que se active este plan de emergencia, se procederá a comunicar a la SMA en un plazo máximo de 48 horas por medio de su página web en el apartado de Seguimiento Ambiental RCA. (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. • Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).



8.1.6. Riesgo o contingencia 6: Intervención Estero Lampa

Tabla 8.1.6 Situación de riesgo o contingencia 6: Intervención Estero Lampa	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Construcción: Obra de descarga de las aguas tratadas en la PTAS y obra de protección de las riberas del estero. Operación: Acotado a las actividades de descarga del efluente tratado proveniente de la PTAS en el estero Lampa.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Construcción: • Capacitaciones al personal, para que sepa cómo actuar ante un posible accidente que comprometa el recurso hídrico del Estero Lampa, en particular el derrame de sustancia y/o residuos peligrosos, o intervención por maquinaria que ingrese al cauce. Las capacitaciones se realizarán al inicio de la obra a todos los trabajadores y a cada trabajador nuevo que ingrese, además de reforzar medidas en charlas de 5 minutos al menos 1 vez al mes. • Se capacitará al personal a cargo de las obras con el objetivo de preservar las condiciones naturales y evitar la perturbación por elementos, materiales o sustancias distintas a las del cuerpo de agua. Se mantendrá un registro de esta actividad en la instalación de faena. • Se prohibirá el vertido de líquidos, aceites, agua almacenada o en desuso o cualquier sustancia ajena hacia el cauce. • Se prohibirá efectuar cualquier tipo de reparación o mantención de vehículos o maquinarias en los frentes de trabajo y sitios aledaños al cauce. • Se prohibirá que cualquier trabajador no autorizado se acerque al estero. • Se instalarán señaléticas con las prohibiciones antes señaladas. Operación: • Prohibición de efectuar cualquier actividad en el estero o sus inmediaciones, que no estén autorizadas. • Prohibición de ingresar con animales domésticos al cauce o sus inmediaciones. • Se instalarán señaléticas con las prohibiciones antes señaladas. • Se realizará un Monitoreo de calidad del agua del Estero Lampa (Más antecedentes en el Capítulo 12.1 del presente ICE, específicamente, tablas 12.1.12 “Monitoreo Calidad del Agua Estero Lampa” y 12.1.15 “Seguimiento Limnológico”).
Forma de control y seguimiento	Construcción: • Registros de las capacitaciones al inicio de la obra a todos los trabajadores y a cada trabajador nuevo que ingrese, además de reforzar medidas en charlas de 5 minutos al menos 1 vez al mes. • Se mantendrá registro de las hojas de asistencia firmadas de las capacitaciones, acreditando la capacitación de cada uno de los trabajadores asociados a actividades que podrían afectar al estero. Operación: • Se mantendrá registro de la señalética que identifique permanentemente las prohibiciones señaladas. • Se mantendrá registro del monitoreo de calidad del agua en el Estero Lampa. Seguimiento:



	• Señalética: Anual, se revisará el estado de la señalética y se repondrán las que se encuentren dañadas. • Período: ○ Preconstrucción: Única ○ Fase de construcción: Durante la ejecución de las obras de modificación de cauce (construcción obra de descarga PTAS, PAS 156). ○ Fase de operación: única al inicio de la fase de operación de la subfase I, de la subfase II y de la subfase III y por 3 años durante la operación de la PTAS a plena capacidad (Subfase IV) • Frecuencia: ○ Preconstrucción: Se realizará una (1) campaña inmediatamente antes del inicio de la fase de construcción de la obra de descarga en el Estero Lampa para establecer las condiciones de línea base en la fecha de ejecución del proyecto con las que se compararán los resultados posteriores. ○ Fase de construcción: Se realizarán campañas mensuales desde iniciada la obra hasta su finalización, estimando 3 campañas totales. ○ Preoperación: Se realizará una (1) campaña durante el mes previo del inicio de la fase de operación de la obra de descarga en el Estero Lampa para establecer las condiciones de línea base en la fecha de operación del Proyecto con las que se compararán los resultados posteriores. ○ Fase de operación: Campañas únicas al al inicio de la fase de operación de la subfase I, de la subfase II y de la subfase III y Campañas trimestral, estimando un total de 12 campañas.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Construcción: A continuación, se indica como se deberá proceder en caso de que se active el Plan: • Detener las actividades del frente de trabajo. • Dar aviso al encargado. • Verificar la calidad del agua comparando los resultados de calidad de agua respecto de la línea base del Estero Lampa, mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado. • Enviar de inmediato los resultados de los análisis químicos y a la SMA y DGA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA), en un Informe que detalle los hechos. A su vez se acompañarán imágenes fotográficas (con fecha), descripción de los procedimientos seguidos y el análisis y discusión de los resultados respecto de la calidad de agua respecto de la línea base del Estero Lampa, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones para la gestión de dichas aguas. • Una vez comprobada la naturaleza de la situación acaecida, mediante los ensayos y mediciones solicitados, se analizará la medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad. Operación: En caso de detectarse actividades y/o vertidos no autorizados en el Estero Lampa se deberá: • Detener inmediatamente las acciones efectuadas y alejarse del cauce. • Si la actividad realizada involucró el uso de maquinaria o vehículos, se procederá a efectuar en el menor plazo posible un monitoreo de calidad de agua para los parámetros hidrocarburos y metales



	pesados, considerando los resultados de la línea de base de ecosistemas acuáticos continentales (Capítulo 3.3 del EIA complementada con el Anexo 13.2 de la Adenda) como referencia. Además, se informará a la SMA los resultados del monitoreo de calidad de agua realizado en caso de emergencias. • Para detectar un incumplimiento en los parámetros del efluente se deben esperar los resultados de la muestra compuesta, que por lo general tardan entre 10 a 15 días, por lo que las medidas que se pueden tomar no son inmediatas. De identificarse incumplimiento se analiza rápidamente la causa raíz para corregir el problema y se informa a la SISS para que tomen las precauciones necesarias.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Construcción: En caso de ocurrencia de accidente que comprometa los recursos hídricos superficiales, se informará antes de 24 horas, a la Superintendencia del Medio Ambiente y DGA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/), indicando lo siguiente: • Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales. • Detalles de cada acción desarrollada durante el evento de contaminación. • Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia. • En caso de ser necesario, un Programa de Medidas de Descontaminación de la zona, metodología, y evaluación de la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la Autoridad. (sólo en caso de accidentes)”. • La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales afectados por una emergencia y/o contingencia. Operación: • En el caso de que se active este plan de emergencia, se procederá a comunicar a la SMA en un plazo máximo de 48 horas por medio de su página web en el apartado de Seguimiento Ambiental RCA, con los resultados del monitoreo de calidad de agua realizado. (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. • Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).

8.1.7. Riesgo o contingencia 7: Proliferación de vectores de interés sanitario

Tabla 8.1.7 Situación de riesgo o contingencia 7: Proliferación de vectores de interés sanitario	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Operación: Recinto de la PTAS.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Operación: • Se incorporará un sistema de control de vectores a través de la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta, en la que incluirá tanto la desratización, sanitización y desinsectación de todas las instalaciones, estableciendo un plan periódico de trabajo (programa de control de vectores sanitarios).



Forma de control y seguimiento	Operación: La concesionaria mantendrá un registro de las aplicaciones efectuadas para el control de vectores sanitarios, incluyendo los sitios de aplicación, productos utilizados, dosis y fecha de aplicación. El registro de las aplicaciones se tendrá en la oficina de administración de la PTAS. En la siguiente tabla se presenta la hoja de registro a implementar. Tabla 8.1.7.1. Formato de registro de aplicaciones para control de vectores <table><tr><th colspan="5">Registro control de vectores sanitarios</th></tr><tr><td colspan="2">Encargado: _____</td><td colspan="2">Firma _____ _____</td><td>Revisa _____ _____</td></tr><tr><th>N°</th><th>Fecha</th><th>Sitios de aplicación</th><th>Producto</th><th>Dosis</th></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>	Registro control de vectores sanitarios					Encargado: _____		Firma _____ _____		Revisa _____ _____	N°	Fecha	Sitios de aplicación	Producto	Dosis															
Registro control de vectores sanitarios																															
Encargado: _____		Firma _____ _____		Revisa _____ _____																											
N°	Fecha	Sitios de aplicación	Producto	Dosis																											
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Seguimiento: Mensual Operación: - La proliferación de vectores e insectos es controlada de acuerdo con el programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones; en caso de ocurrencia anormal, como medida de contingencia, se contempla un aseo inmediato del sector, y así eliminar la fuente de atracción de vectores.																														
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Operación: En el caso de que se active este plan de emergencia, se procederá a comunicar a la SMA en un plazo máximo de 48 horas por medio de su página web en el apartado de Seguimiento Ambiental RCA. (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).																														
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	- Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. - Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).																														

8.1.8. Riesgo o contingencia 8: Atropellos de fauna

Tabla 8.1.8 Situación de riesgo o contingencia 8: Atropellos de fauna	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Tránsito de vehículos asociados al Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	En ambas fases: - Instruir al personal a circular por las vías establecidas. - Limitar las velocidades de tránsito de vehículos en las cercanías del Proyecto a 20 km/h. - Instalación de letreros informativos. - Exigencia que todos los conductores cuenten con licencia de conducir al día.
Forma de control y seguimiento	En ambas fases: - Registro de las capacitaciones al personal. - Registro de la instalación de señalética adecuada. - Registro de las licencias de conducir de los conductores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En ambas fases, en caso de detectar un atropello de fauna o de efectuar uno, el personal deberá:



	• Establecer un perímetro de seguridad. • Llamar al personal a cargo (encargado ambiental u otro profesional responsable designado). • Mientras no se reciban instrucciones del profesional o se presente en el sitio del suceso, el personal deberá evitar cualquier movimiento o manejo del animal accidentado. • De forma inmediata el individuo será trasladado por el personal a cargo a centros veterinarios o centros de rehabilitación autorizados por el SAG. De forma paralela se dará aviso telefónicamente al SAG provincial. • El profesional a cargo deberá realizar una búsqueda y análisis de las causas del accidente, de manera de controlarlas oportunamente y así evitar nuevos accidentes sobre la fauna nativa. • Se establecerá protocolo de seguimiento para la recuperación del ejemplar accidentado, asumiendo los costos que ello conlleve.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En ambas fases: En el caso de activarse este plan por la situación de emergencia se procederá a avisar a las autoridades pertinentes en un plazo de 48 horas a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. • Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen). • Respuesta 18 y 199 de la Adenda.

8.1.9. Riesgo o contingencia 9: Salud de los trabajadores por efecto olas de calor

Tabla 8.1.9 Situación de riesgo o contingencia 9: Salud de los trabajadores por efecto olas de calor	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Área del Proyecto, personal que efectúa labores de construcción. Debido a los efectos del cambio climático, se espera que este tipo de eventos se vean acrecentados producto a un aumento sostenido en los episodios de calor extremo, con un aumento futuro proyectado de 8 días (10 días totales anuales) con olas de calor con temperaturas superiores a 34°C.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	En caso de decretarse olas de calor, se tomarán las siguientes medidas preventivas en obra: • Entrega de EPP (Elementos de Protección Personal) adecuados a los trabajadores, tales como pantalla solar/legionario para cascos, antiparras con filtro UV, bloqueador solar. • Capacitación a todos los trabajadores en obra respecto a las medidas preventivas, elementos de protección personal a usar y medidas en caso de emergencias respecto de la salud del personal debido a olas de calor. • Se habilitarán puntos de hidratación cercanos a los frentes de trabajo. • Se habilitarán estaciones con dispensadores de bloqueador solar. • Se implementarán toldos en diversos puntos conforme avance de la obra, con el objeto de generar sombras para resguardo de trabajadores. • Termómetro exterior • Se instruirá a los trabajadores a beber líquidos constantemente, aunque no sienta sed, priorizando el consumo de agua evitando las bebidas azucaradas. • Se instruirá a los trabajadores a usar protección solar factor 50, complementado con el uso de sombrero o casco con legionario, lentes de sol.



	• Usar ropa ligera y holgada. • Utilizar en todo momento EPP.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: • Registro entrega y uso de EPP. • Registro de capacitaciones realizadas. • Aplicación de protocolo de Radiación UV de origen solar. • Registro de los puntos de hidratación, de dosificación de bloqueador solar e instalación de toldos en los frentes de trabajo conforme avanza la obra. Seguimiento: Mensual.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Si se presencia que un trabajador con exposición prolongada a radiación solar en tiempos con altas temperaturas comienza a presentar algunos de los siguientes síntomas: • Coloración roja • Sudoración excesiva, • Decaimiento general, • Deshidratación por falta de líquidos, • Desmayos • Pérdida de conocimiento. Se deberá: • Asistir de forma inmediata al trabajador afectado, llevándolo a una zona fresca • Humedecer trapos con agua fría y cubrir rostro, brazos y pecho e ir cambiándolos constantemente con la finalidad de bajar la temperatura corporal. • Mientras se asiste a la persona afectada, se debe llamar a los servicios de emergencia para su rescate y asistencia. Nota: Es importante tener en consideración que no se debe dar líquidos mientras la persona este inconsciente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso que se active este plan de emergencia, se procederá a avisar a las autoridades pertinentes en un periodo máximo de 48 horas a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. • Anexo 11 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).

8.1.10. Riesgo o contingencia 10: Alumbramiento de napa freática

Tabla 8.1.10 Situación de riesgo o contingencia 4: Alumbramiento de napa freática	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Durante las actividades de excavaciones.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Capacitaciones al personal, para que sepa cómo actuar ante un posible alumbramiento de napa freática.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: • Se mantendrá registro de las hojas de asistencia firmadas de las capacitaciones, acreditando la capacitación de cada uno de los trabajadores asociados a actividades que podrían afectar a la napa freática. Seguimiento: Se harán capacitaciones al inicio de la obra a todos los trabajadores y a cada trabajador nuevo que ingrese, además de reforzar medidas en charlas de 5 minutos al menos 1 vez al mes.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Ante el potencial afloramiento de aguas durante la Fase de Construcción del proyecto, tanto el Titular y/o sus Contratistas darán aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente, SMA, con copia a la DGA en un plazo menor a 24 h, acerca de la ocurrencia de afloramiento de agua, señalando las medidas que ha aplicado hasta ese momento. A continuación, y de manera preliminar, se deberá proceder considerando las siguientes actividades: • Detener las actividades del frente de trabajo. • Dar aviso al encargado. • Verificar la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado, que asegure que la calidad de las aguas a ser gestionadas (dispuestas), es de similar calidad natural a la de las aguas de la fuente donde corresponda su disposición final. • Efectuar pruebas hidráulicas para determinar los volúmenes y caudales de agua comprometidos, a fin de que esto además le permita al Titular diseñar las medidas para el control de la estabilidad de los taludes en el sector del afloramiento. • Enviar de inmediato los resultados de los análisis químicos y pruebas hidráulicas a la SMA, en un Informe que detalle los hechos. A su vez se solicita al Titular que acompañe imágenes fotográficas (con fecha), describa los procedimientos seguidos y el análisis y discusión de los resultados respecto de la calidad (parámetros de la NCh 409), volúmenes y caudales, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones para la gestión de dichas aguas (disposición final). • Una vez comprobada la naturaleza de la situación acaecida, mediante los ensayos y mediciones solicitados, se analizará la medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad. • El Titular deberá informar el resultado de las acciones implementadas, comunicando la fecha cierta en que se pudo controlar el afloramiento, en un plazo menor a 24 h. • Si el afloramiento de aguas responde a un escenario permanente, el Titular deberá incurrir en los estudios suficientes y necesarios que permitan determinar la posibilidad de alcanzar una solución definitiva, o bien determinar si responde a un cambio sustantivo de las variables evaluadas, sobre las cuales fueron establecidas las condiciones o medidas ambientales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de accidente que comprometa los recursos hídricos superficiales, se informará antes de 24 horas, a la Superintendencia del Medio Ambiente y DGA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/), indicando lo siguiente: • Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales. • Detalles de cada acción desarrollada durante el evento de contaminación. • Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales y/o subterráneos afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia. • En caso de ser necesario, un Programa de Medidas de Descontaminación de la zona, metodología, y evaluación de la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la Autoridad. (sólo en caso de accidentes)”. • La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para



	monitorear los componentes ambientales afectados por una emergencia y/o contingencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	- Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. - Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).

8.1.11. Riesgo o contingencia 11: Accidentes que comprometan recursos hídricos

Tabla 8.1.11 Situación de riesgo o contingencia 11: Accidentes que comprometan recursos hídricos	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Área de emplazamiento del proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Capacitaciones al personal, para que sepa cómo actuar ante un posible accidente que comprometa recursos hídricos, en particular el derrame de sustancia y/o residuos peligrosos que puedan infiltrar o escurrir. - Se capacitará al personal a cargo de las obras con el objetivo de preservar las condiciones naturales y evitar la perturbación por elementos, materiales o sustancias distintas a las del cuerpo de agua. Se mantendrá un registro de esta actividad en la instalación de faena. - Se prohibirá el vertido de líquidos, aceites, agua almacenada o en desuso o cualquier sustancia ajena, mediante capacitaciones, señalética, etc. - Se prohibirá efectuar cualquier tipo de reparación o mantención de vehículos o maquinarias en los frentes de trabajo y sitios aledaños a los cauces.
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrá registro de las Hojas de asistencia firmadas de las capacitaciones con el contenido de los temas tratados, acreditando la capacitación de cada uno de los trabajadores asociados a actividades que podrían afectar a algún recurso hídrico. - Se mantendrá registro de las señaléticas cercanas a cursos de agua donde se efectúan las obras, con las prohibiciones señaladas. Seguimiento: - Se harán capacitaciones al inicio de la obra a todos los trabajadores y a cada trabajador nuevo que ingrese, además de reforzar medidas en charlas de 5 minutos al menos 1 vez al mes.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	A continuación, y de manera preliminar, se deberá proceder considerando las siguientes actividades: - Detener las actividades del frente de trabajo. - Dar aviso al encargado. - Verificar la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado, que asegure que la calidad de las aguas a ser gestionadas (dispuestas), es de similar calidad natural a la de las aguas de la fuente donde corresponda su disposición final. - Efectuar pruebas hidráulicas para determinar los volúmenes y caudales de agua comprometidos, a fin de que el Titular diseñe las medidas para el control de la estabilidad de los taludes en el sector del afloramiento. - Enviar de inmediato los resultados de los análisis químicos y pruebas hidráulicas a la SMA, en un Informe que detalle los hechos. A su vez se solicita al Titular que acompañe imágenes fotográficas (con fecha), describa los procedimientos seguidos y el análisis y discusión de los resultados respecto de la calidad (parámetros de la NCh 1333), volúmenes y caudales, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones para la gestión de dichas aguas (disposición final).



	• Una vez comprobada la naturaleza de la situación acaecida, mediante los ensayos y mediciones solicitados, se analizará la medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad. • El Titular deberá informar el resultado de las acciones implementadas, comunicando la fecha cierta en que se pudo controlar el afloramiento, en un plazo menor a 24 h.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de accidente que comprometa los recursos hídricos superficiales, se informará antes de 24 horas, a la Superintendencia del Medio Ambiente y DGA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/), indicando lo siguiente: • Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales. • Detalles de cada acción desarrollada durante el evento de contaminación. • Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia. • En caso de ser necesario, un Programa de Medidas de Descontaminación de la zona, metodología, y evaluación de la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la Autoridad. (sólo en caso de accidentes)”. • La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales afectados por una emergencia y/o contingencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. • Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).

8.1.12. Riesgo o contingencia 12: Intervención y/o contaminación Canal Las Lilas

Tabla 8.1.12 Situación de riesgo o contingencia 12: Intervención y/o contaminación Canal Las Lilas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Canal Las Lilas en sector de intervención por cruce vial y red de impulsión
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Capacitaciones al personal, para que sepa cómo actuar ante un posible accidente que comprometa el recurso hídrico del canal Las Lilas, en particular el derrame de sustancia y/o residuos peligrosos, o intervención por maquinaria que ingrese al cauce. • Se capacitará al personal a cargo de las obras con el objetivo de preservar las condiciones naturales y evitar la perturbación por elementos, materiales o sustancias distintas a las del cuerpo de agua. Se mantendrá un registro de esta actividad en la instalación de faena. • Se prohibirá el vertido de líquidos, aceites, agua almacenada o en desuso o cualquier sustancia ajena a la del cauce. • Se prohibirá efectuar cualquier tipo de reparación o mantención de vehículos o maquinarias en los frentes de trabajo y sitios aledaños al cauce. • Se prohibirá que cualquier trabajador no autorizado se acerque al canal. • Se instalarán señaléticas con las prohibiciones antes señaladas.
Forma de control y seguimiento	Forma de control:



	- Se mantendrá registro de las hojas de asistencia firmadas de las capacitaciones, acreditando la capacitación de cada uno de los trabajadores asociados a actividades que podrían afectar al canal. Seguimiento: - Se harán capacitaciones al inicio de la obra a todos los trabajadores y a cada trabajador nuevo que ingrese, además de reforzar medidas en charlas de 5 minutos al menos 1 vez al mes durante el periodo que duren las actividades de intervención en el Canal Las Lilas.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	A continuación, y de manera preliminar, se deberá proceder considerando las siguientes actividades en caso de que se active el Plan: - Detener las actividades del frente de trabajo. - Dar aviso al encargado (Jefe de Obra, Jefe Prevención de Riesgos, Supervisor de Obras, Capataces, Cuadrilla de emergencia). - Verificar la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado. - Enviar de inmediato los resultados de los análisis químicos a la SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA), en un Informe que detalle los hechos. A su vez se acompañarán imágenes fotográficas (con fecha), descripción de los procedimientos seguidos y el análisis y discusión de los resultados; respecto de la calidad (parámetros de la NCh 1333) se compararán con los valores establecidos en la Línea de Base (capítulo 3.1 del EIA), se incorporarán las respectivas conclusiones y recomendaciones para la gestión de dichas aguas. - Una vez comprobada la naturaleza de la situación acaecida, mediante los ensayos y mediciones solicitados, se analizará la medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de accidente que comprometa los recursos hídricos superficiales, se informará antes de 24 horas, a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/), indicando lo siguiente: - Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales. - Detalles de cada acción y medida de mitigación utilizada durante el evento de contaminación. - Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia. - En caso de ser necesario, un Programa de Medidas de Descontaminación de la zona, metodología, y evaluación de la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la Autoridad. (sólo en caso de accidentes)". - La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales afectados por una emergencia y/o contingencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	- Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA "Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias". - Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).



8.1.13. Riesgo o contingencia 13: Cortes de Suministro Eléctrico de la Compañía

Tabla 8.1.13 Situación de riesgo o contingencia 13: Cortes de Suministro Eléctrico de la Compañía.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	<i>Recinto PTAP:</i> - Estaciones elevadoras (presurizadoras) de agua potable. - Equipos de dosificación de productos químicos e instrumentos. - Alumbrado exterior e interior. <i>Recinto PTAS:</i> - Planta Elevadora de Cabecera. - Pretratamiento Compactos. - Agitadores y bombas Selector Biológico. - Planta Elevadora Licor Mezclado en selector. - Agitadores y bomba de recirculación interna en reactor. - Sopladores reactores, digestor de lodos y filtros en presión. - Equipos de Bombeo WAS, lodo espesado, lodos digeridos y sistema de reúso. - Puentes barre lodos en clarificadores. - Equipos de dosificación de productos químicos. - Espesador de lodos. - Centrífugas. - Tornillo transportador de lodos. - Alumbrado exterior y oficina.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se considera el uso de grupos generadores de respaldo. - Como cualquier equipo de la planta, el generador tiene una rutina de mantenimiento definida en su propio Manual de Mantenimiento, para asegurar su correcto funcionamiento.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Mantenimiento preventiva. Seguimiento: Cada 3 meses, y en caso de requerir uso continuo cada 300 horas.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- La planta depende para su correcto funcionamiento de la energía eléctrica que abastece a las instalaciones, instrumentos y equipos. Como respaldo, se cuenta con un Grupo Generador de potencia suficiente y un Tablero de Transferencia Automática (TTA) que garantiza la operación inmediata de la Planta sin interacción del personal cuando se produzcan cortes del suministro eléctrico. - A modo de precisión, cuando se produce la falta de energía eléctrica suministrada por la red, el grupo se pone en marcha, y una vez que su funcionamiento se encuentra estabilizado y la tensión y frecuencia del mismo son correctas, se produce la transferencia automática, pasando la tensión del grupo electrógeno al consumo, suministrando energía a los equipos e instalaciones que se indican a continuación. - Planta Elevadora de Cabecera - Sopladores - Equipos de Bombeo RAS-WAS y sobrenadante - Filtro de Bandas - Puente barre lodos en clarificador - Equipo de pretratamiento - Equipos de dosificación de productos químicos - Agitadores y bomba de recirculación interna en reactor - Alumbrado exterior y oficina - Cuando se reanuda el suministro eléctrico de la red, después de comprobar que se encuentra estabilizado, se desconecta de manera manual local la tensión suministrada por el grupo electrógeno y se transfiere a la red de consumo.



	• Posteriormente, se detiene la marcha del grupo electrógeno.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso de que se active este plan de emergencia, se procederá a comunicar a la SMA en un plazo máximo de 48 horas por medio de su página web en el apartado de Seguimiento Ambiental RCA. (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. • Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).

8.1.14. Riesgo o contingencia 14: Fuga de sustancias químicas

Tabla 8.1.14 Situación de riesgo o contingencia 14: Fuga de sustancias químicas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Recinto de la PTAS y PTAP
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Medición de niveles del estanque. • Revisiones periódicas del estanque de hipoclorito de sodio. • Todos los sistemas de almacenamiento de productos químicos cuentan con bases de contención estancas para albergar eventuales derrames. Estos receptáculos de contención se dimensionan como mínimo a un volumen equivalente del 110% del volumen del estanque más grande que contienen.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: • Se mantendrá registro de la medición de niveles del estanque y limpieza del mismo. • Se mantendrá registro de las revisiones del estanque de hipoclorito de sodio y sistemas de contención de derrames implementados. Seguimiento: La medición de niveles es diaria y la limpieza del sistema de almacenamiento es mensual.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de derrame de hipoclorito de sodio se deberá: • Hacer diques para controlar el derrame e impedir la entrada del producto en alcantarillas y/o cursos de agua. Recoger en tambores de plástico para su disposición. • Usar trajes de protección química Tipo B, tomando la precaución de sellar el contacto entre trajes y botas. Proteja las vías respiratorias con trompa respiratoria y filtros para cloro. • Reducir los desechos con agentes tales como bisulfitos o soluciones de sal ferrosa. • Retirar los residuos en recipientes de seguridad con identificación de su contenido y enviar a plantas autorizadas para su descarte. En caso de derrame de ácido fluorsilícico se deberá: • Alejar del lugar a todas las personas no relacionadas con la emergencia. Elimine las posibles fuentes de ignición. Sólo después de estar protegido, trate de recuperar el material derramado. Para neutralizar el residuo use cenizas de soda o bicarbonato de sodio. • Proteger el cuerpo con traje químico completo, que incluya equipo de respiración autónoma, guantes y botas de neopreno. • Haga diques para impedir la extensión del derrame y la entrada del producto en aguas naturales. Los residuos pueden disolverse en agua. • Los desechos pueden incinerarse en equipos especialmente diseñados para tal efecto.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso de que se active este plan de emergencia, se procederá a comunicar a la SMA en un plazo máximo de 48 horas por medio de su página web en el apartado de Seguimiento Ambiental RCA. (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).



Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	- Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. - Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).

8.1.15. Riesgo o contingencia 15: Accidentes de Transporte de Lodos

Tabla 8.1.15 Situación de riesgo o contingencia 15: Accidentes de Transporte de Lodos	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte de lodos a sitio de disposición final, camión de transporte de lodos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se utilizará camiones estancos para el retiro y transporte periódico los lodos deshidratados generados en la planta, lo que conlleva la ejecución de maniobras que podrían generar derrame de lodos. Para evitar esta situación se considera: - No sobrepasar la capacidad de los contenedores que se transportarán. - Solicitar a la empresa transportista de lodos, su autorización sanitaria, incluyendo la de los vehículos a utilizar. - También se solicitará las capacitaciones de los choferes que conducirán los camiones, de forma periódica. - Igualmente, se solicitará los comprobantes de las mantenciones periódicas de los vehículos. - Los conductores deben respetar los protocolos de velocidad y cuidados de los contenedores para prevenir la contingencia.
Forma de control y seguimiento	Forma de Control: Registro de los documentos que comprueben las medidas para prevenir contingencias. Seguimiento: Anual.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Si el accidente se produce dentro del recinto de la planta de tratamiento, se deberá: - Brindar primeros auxilios para heridas menores: cortes, rasmilladuras, etc. - Si resulta comprometida de manera severa la seguridad del personal transportista, llamar, según el convenio vigente con la empresa al sistema de asistencia de salud contra accidentes contratados. - Asegurar la unidad siniestrada, de manera de evitar mayores daños en la carga y el entorno. - Si se ha producido derrame de la carga, retirarla de la zona del accidente y confinarla a un espacio especialmente habilitado para ello. - En el caso de producirse accidentes en el trayecto hacia el lugar de disposición final, la empresa contratista tomará contacto con el Jefe de Operaciones de la PTAS; quien coordinará el envío de otro camión de similares características, o con sistema de levante hidráulico que permita que el camión se autocargue, descargue, y además voltear como tolva, con la sola operación del chofer desde la cabina, para retirar los lodos que se pudiesen haber vertido. - Paralelamente se enviará un camión aljibe, con una cuadrilla de 2 operadores procediendo a lavar la zona afectada y retirar al máximo los residuos resultantes por el vertido de los lodos. - Si el accidente se produce en la ruta de trayecto, la empresa transportista deberá proceder conforme a sus protocolos internos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso de que se active este plan de emergencia, se procederá a comunicar a la SMA y SEREMI de Salud en un plazo máximo de 48 horas por medio de su página web en el apartado de Seguimiento Ambiental RCA. (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).



	También se dará aviso inmediato a la empresa transportista de la situación. En caso de accidente en carreteras dar aviso a carabineros al 133.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	- Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. - Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).

8.1.16. Riesgo o contingencia 16: Prohibición de disposición de lodos en relleno sanitario

Tabla 8.1.16 Situación de riesgo o contingencia 16: Prohibición de disposición de lodos en relleno sanitario	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Disposición final lodos generados en PTAS.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	No aplica
Forma de control y seguimiento	No aplica
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- En caso de que no exista posibilidad de ingreso al relleno sanitario en convenio para la recepción de lodos, éstos se dispondrán en el lugar más cercano en dicho momento habilitado para estos fines, contando con las autorizaciones respectivas. - En caso de que no exista relleno sanitario en la Región, lo cual se consideraría un evento de fuerza mayor, se coordinará con la autoridad competente el lugar de disposición de los lodos u otras medidas de contingencia a adoptar, situación que afectaría a las distintas Empresas Sanitarias de la Región Metropolitana de Santiago. En particular, se podrán evaluar con la autoridad gestiones para otras formas de gestión como la aplicación benéfica en suelos o monorellenos de lodos. Lo anterior será debidamente informado a la SEREMI de Salud RM, SISS y a la SMA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso de que se active este plan de emergencia, se procederá a comunicar a la SMA en un plazo máximo de 48 horas por medio de su página web en el apartado de Seguimiento Ambiental RCA, a la SISS y a la SEREMI de Salud RM.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	- Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. - Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen).

8.1.17. Riesgo o contingencia 17: Colisiones/electrocuciones de aves con tendido eléctrico.

Tabla 8.1.17. Situación de riesgo o contingencia 17: Colisiones/electrocuciones de aves con tendido eléctrico.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Línea de media tensión de abastecimiento PTAS y PTAP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se instalarán tendidos con dos tipos de aisladores, uno de espiga clase 12 o 15 kV y otro de disco 6” tipo neblina, o similares. - Las distancias de los conductores se mantendrán acorde a Pliego Técnico RPTD N° 7 de la SEC, cumpliendo las distancias de seguridad horizontales entre los conductores. - Se procurará que la parte energizada se encuentre sobre la cruceta.
Forma de control y seguimiento	- Al finalizar la construcción de la línea eléctrica, se elaborará y mantendrá registro de un informe con el registro fotográfico y técnico de las características de la línea. Este informe será enviado a la SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA). - Durante las mantenciones preventivas del proyecto se procederá a efectuar un recorrido bajo la línea de media tensión para verificar que no existan aves heridas por electrocución o colisión. De acuerdo con lo señalado en la tabla 12.1.14 del ICE referida a “O-CAV-FAU-1: Disminución de Riesgo de electrocución”, se efectuará



	un seguimiento para verificar el cumplimiento de la medida, el cual consistirá en una campaña de terreno ejecutada por dos profesionales durante un día, a lo largo de todo el tendido eléctrico, considerando un ancho de búsqueda de 20 m a cada lado del eje de la línea eléctrica. Se consideran los siguientes parámetros para caracterizar el estado y evolución del componente: - Número de carcassas de avifauna halladas en el área de la línea eléctrica. - Se registrará el estado de las carcassas y datos específicos (aproximación al tiempo de muerte, presencia de heridas, especie a la que corresponde, sexo y edad). Se considerará que la medida ha sido exitosa cuando el número máximo de carcassas encontradas sea de 4 unidades al año, independiente de la especie. Seguimiento: A continuación, se describe el seguimiento propuesto: Periodo: 3 primeros años de operación del Proyecto. Frecuencia: Semestral.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- En el caso de encontrar aves nativas heridas por electrocución o colisión con la línea de evacuación, de forma inmediata el individuo será trasladado por el personal a carga a centros veterinarios o centros de rehabilitación autorizados por el SAG. De forma paralela se dará aviso telefónicamente al SAG provincial. - Se establecerá protocolo de seguimiento para la recuperación del ejemplar accidentado, asumiendo los costos que ello conlleve. - Se realizará una revisión exhaustiva del tendido eléctrico para evitar futuros accidentes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso de activarse este plan por la situación de emergencia se procederá a avisar a las autoridades pertinentes en un plazo máximo de 48 de horas a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	- Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. - Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen). - Respuesta a la observación 18 y 199 de la Adenda. 12.1.14 del ICE “O-CAV-FAU-1: Disminución de Riesgo de electrocución”.

8.1.18. Riesgo o contingencia 18: Atracción de Avifauna.

Tabla 8.1.18. Situación de riesgo o contingencia 18: Atracción de Avifauna.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Operación PTAS. El proyecto se emplaza dentro del área de protección del Aeropuerto Arturo Merino Benítez (área d).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Prohibición de alimentar a avifauna. - Retiro periódico de residuos. - Encapsulamiento de la cancha de secado de lodos (galpón). - Mantenimiento de las instalaciones desmalezadas. - Previo a la fase de construcción, se presentarán los antecedentes pertinentes a DGAC, para contar con autorización.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: - Se mantendrá registro de los retiros de residuos y desmalezamiento de instalaciones. - Se mantendrá registro de la autorización de DGAC. - Previo el inicio de cada subfase se presentarán las medidas de control a la DGAC. Seguimiento: Única, previo al inicio de operación de cada subfase.



Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• A definir con DGAC, previo el inicio de cada subfase.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso de activarse el plan de emergencia se procederá a avisar a las autoridades pertinentes en un periodo máximo de 48 horas a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	• Anexo 10.7 de la Adenda Excepcional, Actualización del Capítulo 7 del EIA “Plan de Prevención de Contingencias y Plan de Emergencias”. • Anexo 14 de la Adenda Excepcional (Ficha Resumen). • Respuesta a la observación 265 de la Adenda.

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

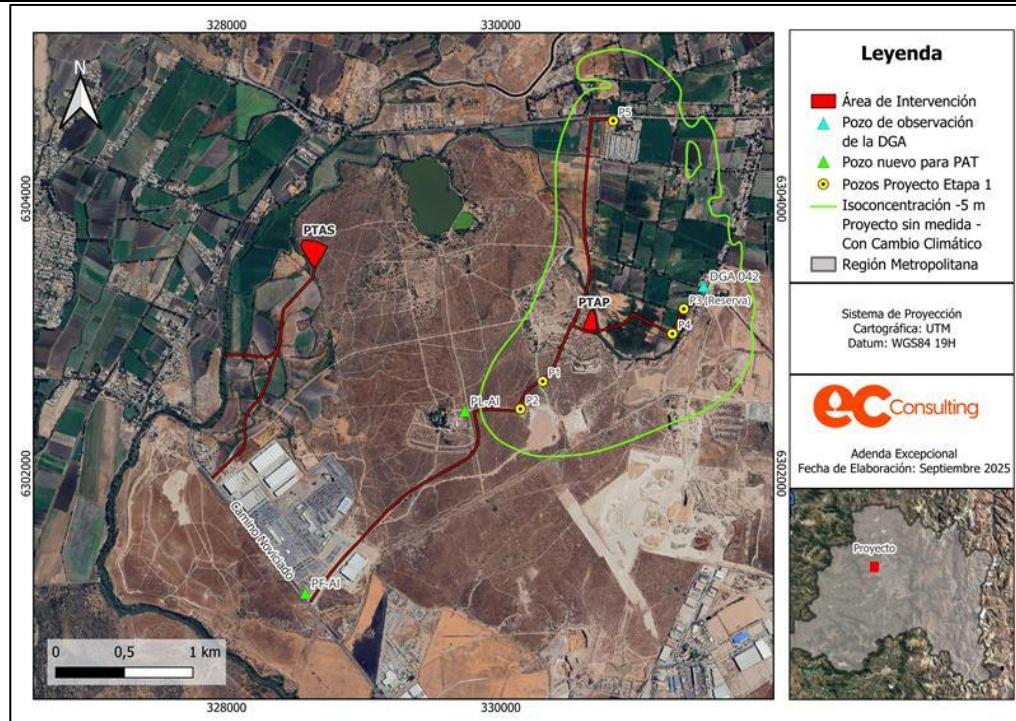
9.1. Componente Recursos hídricos continentales - Hidrogeología

9.1.1. Seguimiento 1: Plan de seguimiento de la variable ambiental “Niveles de Agua Subterránea”.

PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento de la variable ambiental “Niveles de Agua Subterránea”.	
Fase del Proyecto	Operación
Variable ambiental:	- Niveles de agua subterránea. - Caudales de extracción desde pozos de bombeo de Aguas de Las Lilas.
Impacto Asociado	O-HGEO-1: Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica.
Medida Asociada	O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso. O-COM-HGEO-1: Transferencia de Derechos de Aprovechamiento de Aguas a Sistemas Sanitarios Rurales o solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos u otra figura de colocar a disposición de la autoridad los derechos de aprovechamiento de agua para los fines institucionales que correspondan. O-COM-HGEO-2: Construcción y operación sistema de carguío de camiones aljibe.
Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	<u>Recursos hídricos continentales - Hidrogeología</u>
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	La medición de los niveles del agua subterránea se realizará en un total de 8 pozos, distribuidos en dos grupos principales: i. Grupo 1: Pozos o piezómetros no extractivos: Exclusivos para la medición del nivel estático del agua subterránea (PL-AI, PF-AI, DGA 042). ii. Grupo 2: Pozos extractivos: Corresponden a los pozos operativos del Proyecto (P1, P2, P3, P4 y P5). El pozo P3 es un pozo extractivo del titular que tiene la función de actuar como reserva. Mientras no sea utilizado para extracción se considerará parte del monitoreo de piezómetros/ pozos no extractivos. En caso de operar se considerará parte de los pozos extractivos. Los pozos se encuentran dentro del área de estudio hidrogeológico (Anexo 6 de la Adenda Excepcional), respecto del Proyecto y área de influencia hidrogeológica, dentro de área de estudio hidrogeológica del dominio distrital del Modelo Hidrogeológico (Anexo 6) y que se muestran a continuación en la Figura 8-1 y en la Tabla 8-4. Figura 9.1.1.1: Ubicación pozos de red de monitoreo



PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento de la variable ambiental “Niveles de Agua Subterránea”.



Nota: Los triángulos en verde y celeste corresponden al monitoreo de niveles estáticos, mientras que los puntos en amarillo corresponden a pozos de bombeo (P3 puede ser uno u otro, dependiendo si está en reserva o es operado).

Fuente: Figura 8-1 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.

Tabla 9.1.1.1: Ubicación pozos de red de monitoreo

ID Pozo	Tipo	Detalle	Ubicación	Propietario	Coordenadas WGS H19	
					Este	Norte
PF-AI	Pozo no extractivo fuera AI	Pozo nuevo para PAT	Calle C 5 N°3021	Inmobiliaria Las Lilas S.A.	328574	6301128
PL-AI	Pozo no extractivo en límite AI	Pozo nuevo para PAT	Fundo Las Lilas	Aguas de Las Lilas S.A.	329736	6302455
DGA 042	Pozo no extractivo dentro AI	Pozo de observación de la DGA	Los Silos con Campo Alegre	DGA	331.479	6.303.365
P1	Pozo extractivo dentro AI	Proyecto Etapa 1	Fundo Las Lilas	Aguas de Las Lilas S.A.	330.305	6.302.668
P2	Pozo extractivo dentro AI	Proyecto Etapa 1	Fundo Las Lilas	Aguas de Las Lilas S.A.	330.112	6.302.470
P3 (reserva)	Pozo extractivo dentro AI	Proyecto Etapa 1	Fundo Las Lilas	Aguas de Las Lilas S.A.	331.335	6.303.199
P4	Pozo extractivo dentro AI	Proyecto Etapa 1	Fundo Las Lilas	Aguas de Las Lilas S.A.	331.252	6.303.020
P5	Pozo extractivo dentro AI	Proyecto Etapa 1	Fundo Las Lilas	Aguas de Las Lilas S.A.	330.824	6.304.568

Fuente: Tabla 8-4 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.

Parámetros monitorear

Se monitoreará lo siguiente:

- Pozo no extractivo de control⁷:** Nivel freático estático
- Pozo extractivo proyecto:** Nivel freático estático y dinámico, y caudales de extracción

⁷ Mientras el pozo P3 actúe como reserva se considerará un pozo no extractivo en el cual se medirá el nivel estático.



PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento de la variable ambiental “Niveles de Agua Subterránea”.																	
	Esta información alimentará el modelo predictivo que se desarrollará para este efecto. Este modelo establecerá la tendencia esperada de los niveles de la napa en el sector a medida que transcurra el tiempo, año a año, tomando como referencia la predicción de tendencias en cada uno de ellos que entregó el análisis de los niveles y su proyección, además de la información disponible en los pozos de la DGA. Por otra parte, al ingresar los caudales extraídos por los pozos del titular, este modelo entregará el descenso anual originado por el Proyecto propiamente tal, con lo cual se podrá distinguir el efecto real de estas extracciones para detectar si se está cumpliendo con lo comprometido de no afectar los niveles de napa, más allá de lo que las predicciones indican.																
Límites permitidos o comprometidos	Se generará información en todos los pozos indicados en la Tabla 9.1.1.1 del ICE, comprometiéndose límites de nivel en los pozos no extractivos cuya medición corresponde a niveles estáticos. Los pozos de extracción generan un nivel dinámico durante su funcionamiento, que está fuertemente influenciado por las pérdidas de carga en el entorno inmediato y dentro del pozo (efecto sumamente localizado), por lo que muestran descensos al interior del pozo que son mayores al descenso en el acuífero, y por lo tanto no son comparables con las predicciones realizadas en la modelación. En estos pozos aplicarán límites relacionados con la extracción de agua. 1. Escenario Cumple: 1.1. Nivel de la Napa Los límites esperados para los niveles estáticos no superan los descensos marginales proyectados según la modelación hidrogeológica, sumado a los descensos de la condición “sin Proyecto” representada por el comportamiento del pozo de control fuera del área de influencia PF-AI, considerando adicionalmente un rango de tolerancia dado por la incertidumbre de la herramienta de modelación representada por el MAE (m) (en la Tabla 7-26 del Anexo N°6 de la Adenda Excepcional, Informe de Hidrogeología, se puede apreciar que el MAE es de 1.05 m). Para los pozos que contemplan umbrales (3 pozos: DGA 042, P3, PL-AI), se elaborarán curvas con los descensos esperados en el tiempo, que considerarán el rango de tolerancia local y servirán para verificar que las mediciones de niveles estático que se hagan en cada uno de ellos no sobrepasen los rangos definidos en la modelación. Tabla 9.1.1.2: Descensos marginales para determinación de umbrales <table><tr><th>ID Pozo</th><th>Nombre predio</th><th>Propietario</th><th>Marginal año 2126 [m]</th></tr><tr><td>PL-AI</td><td>Fundo Las Lilas</td><td>Aguas de Las Lilas S.A.</td><td>4,24</td></tr><tr><td>P3</td><td>Fundo Las Lilas</td><td>Aguas de Las Lilas S.A.</td><td>6,68</td></tr><tr><td>DGA 042</td><td></td><td>DGA</td><td>6,01</td></tr></table> Fuente: Tabla 8-5 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional. En el Anexo contenido en el Plan de Alerta Temprana (Anexo 8 de la Adenda Excepcional) se incluyen los resultados de la predicción de descensos marginales mes a mes para los pozos PL-AI, P3 y DGA 042, de tal forma que sean utilizados para el cálculo de los umbrales, en conjunto con el rango de tolerancia representado por el MAE (1.05 m). Los valores de descensos en el pozo de control fuera del área de influencia PF-AI serán obtenidos también mes a mes a través de una medición directa con la metodología indicada en la Tabla 4 del Anexo 8 de la Adenda Excepcional. 1.2. Caudales de Extracción Los límites asociados al caudal de extracción son específicos para cada pozo y corresponden al caudal constituido como derecho de aprovechamiento en cada uno de ellos. - P1: 43 L/s - P2: 40 L/s - P3 (en caso de uso): 30 L/s - P4: 42 L/s - P5: 70 L/s En conjunto los pozos no podrán extraer un caudal mayor a 108,93 L/s como promedio anual (se relaciona con medida de mitigación O-MIT-HGEO-1).	ID Pozo	Nombre predio	Propietario	Marginal año 2126 [m]	PL-AI	Fundo Las Lilas	Aguas de Las Lilas S.A.	4,24	P3	Fundo Las Lilas	Aguas de Las Lilas S.A.	6,68	DGA 042		DGA	6,01
ID Pozo	Nombre predio	Propietario	Marginal año 2126 [m]														
PL-AI	Fundo Las Lilas	Aguas de Las Lilas S.A.	4,24														
P3	Fundo Las Lilas	Aguas de Las Lilas S.A.	6,68														
DGA 042		DGA	6,01														



PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento de la variable ambiental “Niveles de Agua Subterránea”.	
	2. Escenario No Cumple: 2.1. Niveles de la napa: Descensos del nivel freático mayores a los descensos marginales proyectados según la modelación hidrogeológica, sumado a los descensos de la condición “sin Proyecto” representada por el comportamiento del pozo de control fuera del área de influencia PF-AI, considerando adicionalmente un rango de tolerancia dado por la incertidumbre de la herramienta de modelación representada por el MAE (m) (en la Tabla 7-26 del Anexo N°6 de la Adenda Excepcional, Informe de Hidrogeología, se puede apreciar que el MAE es de 1.05 m). 2.2. Caudales de extracción: Extracción desde pozos que, cumpliendo individualmente con los respectivos derechos de aprovechamiento otorgados, colectivamente generen una extracción mayor a 108,93 L/s como promedio anual (caudal que se relaciona con medida de mitigación O-MIT-HGEO-1). Cabe indicar que el titular ha propuesto un Plan de Alerta Temprana (disponible en el Anexo 8 de la Adenda Extraordinaria) que tiene como finalidad asegurar que los impactos evaluados se mantengan dentro de lo proyectado, considerando que las herramientas predictivas cuentan con un cierto grado de incertidumbre asociado.
Duración y frecuencia del seguimiento	Duración: Toda la vida útil del Proyecto. Frecuencia: En los pozos no extractivos se medirá el nivel estático con frecuencia mensual. En los pozos extractivos el titular ajustará la frecuencia de mediciones al estándar que la Dirección General de Aguas de la RMS establezca en el contexto del Monitoreo de Extracciones Efectivas. Para la zona del Proyecto, la instrucción vigente es la contenida en la Resolución DGA RMS N°453/2020 donde se establece que la frecuencia es cada 1 hora y reporte online para caudales superiores a 40 l/s. Frecuencia Actualización del modelo hidrogeológico: A efectos de garantizar la adecuación del modelo hidrogeológico a las condiciones existentes en el sector, el titular compromete presentar la actualización de éste al inicio de la fase de construcción y, posteriormente, cada 5 años, lo cual será reportado en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), con reporte a la DGA, a la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) y a la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente. El Informe de actualización de los modelos contendrá: - Una comparación entre los valores observados y predichos por las herramientas de modelación en cada período de monitoreo, incluyendo un resumen de todos los aspectos técnicos derivados del modelo hidrogeológico actualizado, conceptual y numérico. - Un mapa de isolíneas general que represente los descensos medidos en el sistema acuífero Maipo-Mapocho y en el dominio del modelo distrital. - La evaluación de la calidad y suficiencia del modelo conceptual empleado. - Todos los respaldos numéricos de la determinación del balance hídrico del modelo conceptual. - La evaluación del conjunto de pozos y mediciones que conforman el patrón de calibración del modelo de flujo, tanto para el régimen permanente como para el transiente. - Los resultados de la recalibración del modelo con los registros actualizados de niveles, incluyendo los estadígrafos de aceptación en el ajuste y el error de cierre del balance hídrico, considerando las recomendaciones de la “Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para el Uso de Modelos de Aguas Subterráneas en el SEIA” (SEA, 2012). - Los parámetros hidráulicos obtenidos tras la recalibración y su comparación con los valores considerados inicialmente. - El detalle de los resultados en las condiciones de borde consideradas. - Los archivos digitales y ejecutables de los modelos numéricos.
Método de Procedimiento de medición o seguimiento de cada parámetro	Se propone un procedimiento de medición de los niveles de las aguas subterráneas y caudales extraídos: Caudales y niveles en pozos extractivos: caudalímetro electromagnético en cada punto de captación con su sistema de transmisión, este sistema medirá caudal (en L/s) y totalizador de volumen extraído (m³). Esta tecnología de instrumento de medición



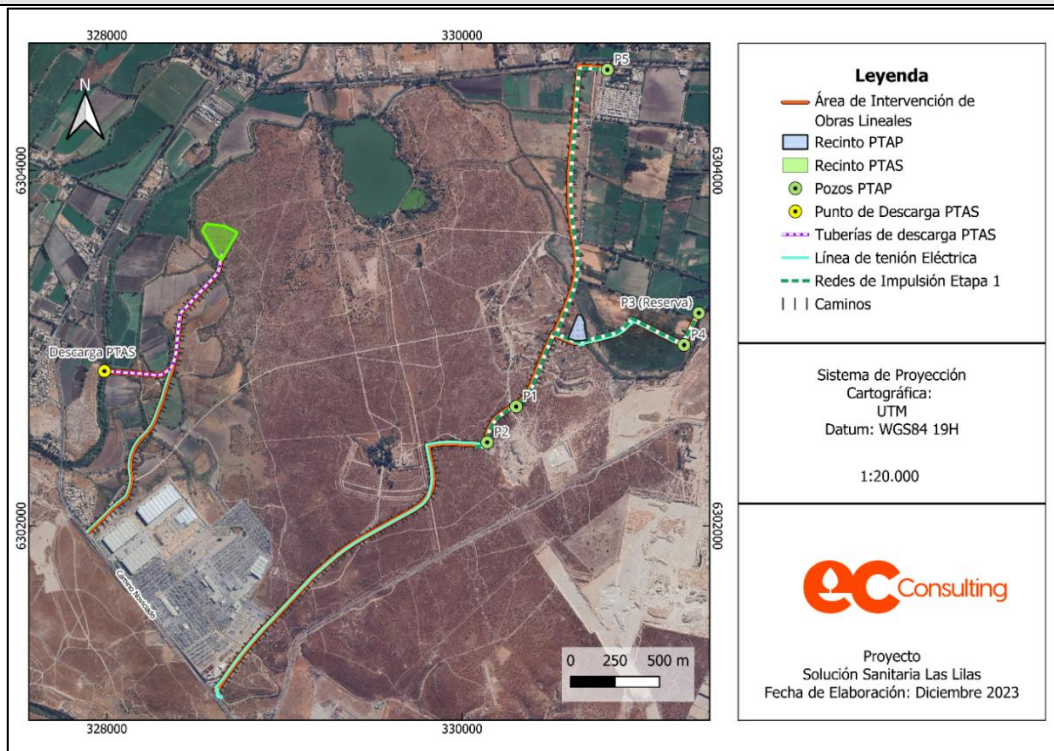
PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento de la variable ambiental “Niveles de Agua Subterránea”.	
	satisface lo requerido en el Cuadro 1 de la Resolución DGA N°1238/2019. Se medirá el caudal junto con el nivel freático, registrando tanto el nivel dinámico (cuando la bomba se encuentra en operación) como el nivel estático (cuando la bomba no está operando), en coherencia con el reporte de monitoreo de extracciones efectivas a informar a la DGA. • Nivel de la napa en pozos no extractivos: transductores de presión con sensores piezo-resistivo de cerámica con compensación térmica, en conformidad al Cuadro 3 de la Resolución DGA N°1238/2019, u otro equipo equivalente.
Plazo frecuencia entrega informes y de de	Plazo: Los informes se entregarán durante el mes de abril de cada año desde iniciada la fase de operación del Proyecto (Subfase I), incorporando la información del año vencido (enero a diciembre del año anterior). Frecuencia: El reporte consolidado que contenga toda la información generada a nivel mensual será elaborado con una periodicidad anual.
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web con copia a la DGA, DOH y SEREMI de Medio Ambiente.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	• Capítulo 6 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del EIA, actualizado en el Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional. • Capítulo 8 “Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales del EIA”, actualizado en el Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional. • Anexo 8 “Plan de Seguimiento y Plan de Alerta Temprana Hidrogeológico” de la Adenda Excepcional.

9.1.2. Seguimiento 2: Plan de seguimiento a medida O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso.

PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento a medida O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso.	
Fase del Proyecto	Operación.
Variable ambiental:	Recursos Hídricos Continentales.
Impacto Asociado	O-HGEO-1: Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica.
Medida Asociada	O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso.
Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	Hidrogeología.
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	a. Construcción de un sistema de reúso La medida se implementará al interior de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, en donde se realizarán controles de seguimiento, conforme se detalla a continuación: Figura 9.1.2.1: Ubicación Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).

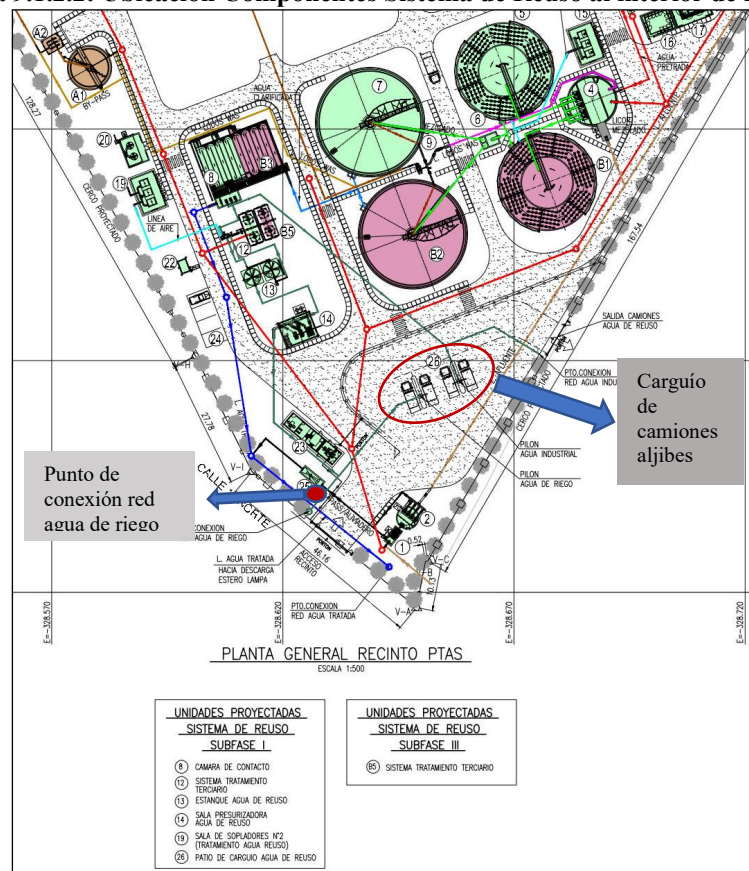


PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento a medida O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso.



Fuente: Figura 8-2 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.

Figura 9.1.2.2: Ubicación Componentes Sistema de Reúso al interior de la PTAS.



Fuente: Figura 8-3 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.

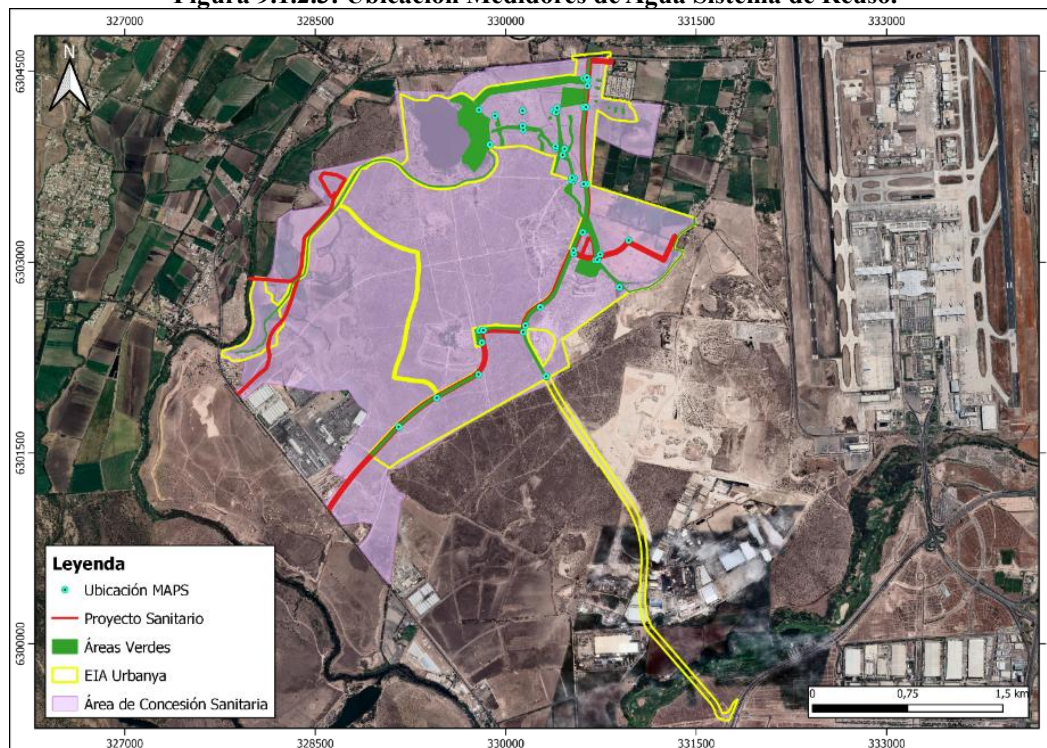


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167253761>

PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento a medida O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso.

- i. Operatividad del sistema de reúso: Al interior del sistema de reúso.
- ii. Volúmenes de agua de reúso entregada: Los volúmenes serán medidos conforme se aprecia en la siguiente figura:

Figura 9.1.2.3: Ubicación Medidores de Agua Sistema de Reúso.



Fuente: Figura 8-4 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.

- iii. Calidad del agua para reúso: El punto de muestreo de la NCh 3582 será posterior a los filtros, en una llave que se pondrá en el sistema de carguío de camiones.

b. Riego de Áreas verdes públicas

En las áreas verdes públicas al interior del área de Concesión.

a. Construcción de un sistema de reúso

- i. Operatividad y disponibilidad del sistema de reúso: construcción con capacidades de diseño, y mantención de las capacidades.
- ii. Volúmenes de entrega de agua de reúso.
- iii. Calidad del agua a la salida del sistema terciario, que contemplará los parámetros indicados en la NCh 3582.

Parámetros a monitorear

Tabla 9.1.2.1: Parámetros NCh 3582

Ítem
pH
Color
Olor
Turbidez
Sólidos suspendidos totales
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)
Cloro residual total
Coliformes fecales

Fuente: Tabla 8-7 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.



PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento a medida O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso.

b. Riego de Áreas verdes públicas

- Registro de medidores instalados.
- Registro de consumo de aguas tratadas consumidas por cada área verde en forma mensual.

Corresponde al indicador de cumplimiento de la medida O-MIT-HGEO-1 descrito en el Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional, y que se detalla a continuación:

a. Sistema de Reúso

- Cumple:

- Construcción de la planta de reúso con las capacidades de tratamiento indicadas (10 l/s en Subfase I y 20 l/s en la Subfase III), certificado mediante la recepción de obras de la Inspección Técnica.
- Informe que dé cuenta de la mantención de la capacidad de tratamiento del sistema terciario de diseño según etapas de implementación (10 l/s en Subfase I y 20 l/s en la Subfase III). El informe será realizado por parte de una empresa de ingeniería o un proyectista acreditado ante la SISS.
- El agua a la salida del tratamiento terciario cumple con la Tabla siguiente:

Tabla 9.1.2.2: Límites de calidad del agua NCh 3582

Ítem	Unidad	Rango de cumplimiento
pH	-	6,0 - 9,0
Color	-	Sin Color
Olor	-	Sin Olor
Turbidez	NTU	≤ 2 (Promedio) ≤ 5
Sólidos suspendidos totales	mg/L	≤ 5 (Promedio) ≤ 10
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	≤ 5 (Promedio) ≤ 10
Cloro residual total	mg/L	≥ 0,2 y ≤ 1 en extremos de la red
Coliformes fecales	Coliformes fecales/100 ml	≤ 10 (Percentil 95) ≤ 100

Fuente: Tabla 8-8 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.

El agua tratada previo al sistema terciario deberá cumplir con los parámetros indicados en el DS 90/00 MOP, cuyo cumplimiento se acreditará ante la SISS, mediante el monitoreo establecido por este organismo.

b. Riego de áreas verdes al interior del área de concesión

- Cumple:

- Registro del uso de aguas tratadas en las áreas verdes públicas mediante los registros de los medidores instalados.

En la tabla a continuación se presenta la frecuencia y duración de seguimiento de cada parámetro a monitorear:

Tabla 9.1.2.3: Frecuencia y duración del seguimiento O-MIT-HGEO-1.

Parámetro	Duración	Frecuencia
a. Sistema de Reúso		
Certificado de recepción de Obras ITO	-	Única por cada etapa constructiva del sistema de reúso
Informe de capacidad de tratamiento del sistema terciario	Toda la operación de la PTAS	Anual
Volumen de agua	Toda la operación de la PTAS	Registro mensual
Calidad de Agua	Toda la operación de la PTAS	Trimestral
b. Riego de áreas verdes públicas		



PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento a medida O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso.			
	Volumen de agua	Toda la operación de la PTAS	Registro Mensual
	Fuente: Tabla 8-9 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.		
Método de Procedimiento de medición o seguimiento de cada parámetro	En la tabla a continuación se presenta el método de medición de cada parámetro a monitorear:		
	Tabla 9.1.2.3: Método de medición del seguimiento O-MIT-HGEO-1.		
	Parámetro	Método	
	a. Sistema de Reúso		
	Certificado de recepción de Obras ITO	Informe de recepción de Obras Inspección Técnica	
	Informe de capacidad de tratamiento del sistema terciario	Informe empresa de ingeniería o de un proyectista acreditado ante la SISS.	
	Volumen de agua	Medidores Para Agua Potable Fría, Tipo Velocimétrico Hasta 10 M³/H Caudal Nominal, según NCh 1730	
	Calidad de Agua	Métodos especificados en la Tabla 3 – Método de análisis para parámetros de calidad del agua de la NCh 3582	
	b. Riego de áreas verdes públicas		
	Volumen de agua	Medidores Para Agua Potable Fría, Tipo Velocimétrico Hasta 10 M³/H Caudal Nominal, según NCh 1730	
	Fuente: Tabla 8-10 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.		
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Plazo: El informe será entregado en enero de cada año, que dará cuenta de todos los parámetros que involucra esta medida. Frecuencia: Un informe anual.		
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web con información a SISS y DGA.		
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	- Capítulo 6 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del EIA, actualizado en el Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional. - Capítulo 8 “Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales del EIA”, actualizado en el Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.		

9.1.3. Seguimiento 3: Plan de seguimiento a medida O-COM-HGEO-1: Transferencia de Derechos de Aprovechamiento de Aguas a Agua Potable Rurales o solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos u otra figura de colocar a disposición de la autoridad los derechos de aprovechamiento de agua para los fines institucionales que correspondan.

PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento a medida O-COM-HGEO-1: Transferencia de Derechos de Aprovechamiento de Aguas a Agua Potable Rurales o solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos u otra figura de colocar a disposición de la autoridad los derechos de aprovechamiento de agua para los fines institucionales que correspondan.	
Fase del Proyecto	Operación.
Variable ambiental:	Recursos Hídricos Continentales.
Impacto Asociado	O-HGEO-1: Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica.
Medida Asociada	O-COM-HGEO-1: Transferencia de Derechos de Aprovechamiento de Aguas a Agua Potable Rurales o solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos u otra figura de colocar a disposición de la autoridad los derechos de aprovechamiento de agua para los fines institucionales que correspondan.
Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	Hidrogeología.



PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento a medida O-COM-HGEO-1: Transferencia de Derechos de Aprovechamiento de Aguas a Agua Potable Rurales o solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos u otra figura de colocar a disposición de la autoridad los derechos de aprovechamiento de agua para los fines institucionales que correspondan.	
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	La medida corresponde a una transferencia de derechos de agua o al cambio de modalidad de los derechos de agua o alguna otra figura para traspaso de derechos de aguas, por cuanto no aplica este concepto.
Parámetros monitorear	No aplica
Límites permitidos o comprometidos	Corresponde al indicador de cumplimiento de la medida O-COM-HGEO-1 descrito en el Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional, y que se detalla a continuación: (a) En caso de la cesión de derechos de agua a los APR: • Contrato de transferencia de los derechos de aprovechamiento de aguas. • Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces competente. • Copia de Entrega a la Dirección General de Aguas solicitando actualización del Catastro Público de Aguas (b) En caso de aplicar el mecanismo establecido en el artículo 129 bis 1° A del Código De Aguas y su Reglamento, se solicitará que la medida se implementa de la siguiente forma: • Solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos respecto de derechos existentes, conforme al artículo 29 y siguientes. • Resolución que se pronuncie respecto del cambio de modalidad. • Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces competente. • Copia de Entrega a la Dirección General de Aguas solicitando actualización del Catastro Público de Aguas. (c) En caso de rechazo de la solicitud de modificación cambio de modalidad a derechos no extractivos: • Copia comunicación a la Dirección General de Aguas, manifestando su intención de colocar los derechos a disposición de la autoridad. • Respuesta de la Dirección General de Aguas y registros de la implementación de la medida que haya resultado de esta respuesta.
Duración y frecuencia del seguimiento	No aplica
Método de Procedimiento de medición o seguimiento de cada parámetro	No aplica
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Única vez
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web con información a DGA y SISS.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	• Capítulo 6 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del EIA, actualizado en el Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional. • Capítulo 8 “Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales del EIA”, actualizado en el Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.

9.1.4. Seguimiento 4: Plan de seguimiento a medida O-COM-HGEO-2: Construcción y Operación sistema de carguío de camiones aljibe.

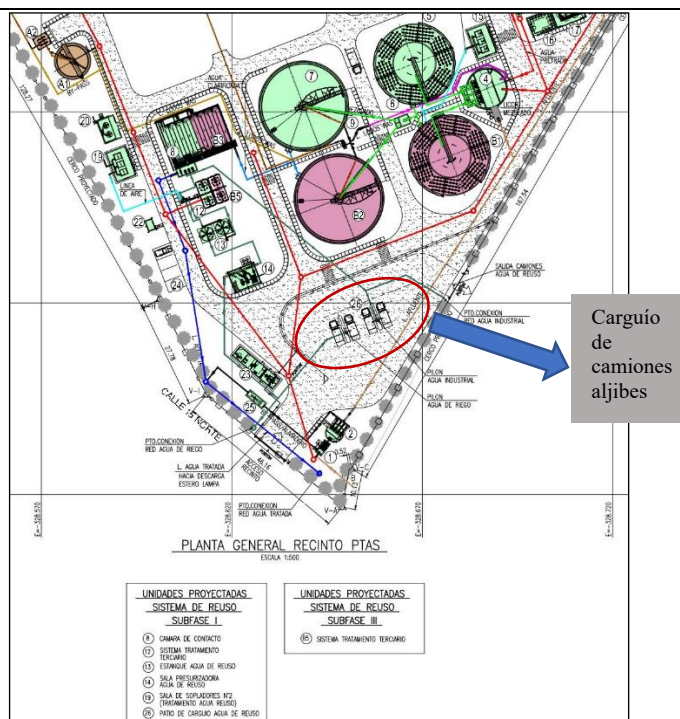
PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento a medida O-COM-HGEO-2: Construcción y Operación sistema de carguío de camiones aljibe.	
Fase del Proyecto	Operación.



PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento a medida O-COM-HGEO-2: Construcción y Operación sistema de carguío de camiones aljibe.	
Variable ambiental:	Recursos Hídricos Continentales.
Impacto Asociado	O-HGEO-1: Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica.
Medida Asociada	O-COM-HGEO-2: Construcción y operación sistema de carguío de camiones aljibes.
Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	Hidrogeología.
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	La medida se implementará al interior de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, en donde se realizarán controles de seguimiento, conforme se detalla a continuación:
	Figura 9.1.4.1: Ubicación Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Fuente: Figura 8-5 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.
	Figura 9.1.4.2: Ubicación Sistema de carguío de camiones aljibe al interior de la PTAS.



PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento a medida O-COM-HGEO-2: Construcción y Operación sistema de carguío de camiones aljibe.



Fuente: Figura 8-6 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.

Disponibilidad del sistema de carguío, al interior del sistema de reuso.

**Parámetros
monitorear**

- Construcción de un sistema de reuso.
- Operatividad y disponibilidad del sistema de reuso: construcción con capacidades de diseño, mantención de las capacidades y disponibilidad de tiempo para la utilización del sistema de carguío de camiones.
- Volúmenes de entrega de agua de reuso

**Límites
permitidos
comprometidos**

Corresponde al indicador de cumplimiento de la medida O-COM-HGEO-2 descrito en el Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional, y que se detalla a continuación:

- **Cumple:**
- Construcción del Sistema de Carguío de camiones aljibes.
- Informe trimestral de funcionamiento del sistema de carguío de camiones realizado por parte de una empresa de ingeniería o un proyectista acreditado ante la SISS.
- Disponibilidad de uso del sistema de carguío de camiones 100 horas mensuales hábiles, medido a través de reporte diario acumulativo generados por el operador que den cuenta del tiempo en que el sistema de carguío de camiones se encuentra disponible para recibir camiones.

**Duración
frecuencia
seguimiento**

En la tabla a continuación se presenta la frecuencia y duración de seguimiento de cada parámetro a monitorear:

Tabla 9.1.4.1: Frecuencia y duración del seguimiento O-COM-HGEO-2

Parámetro	Duración	Frecuencia
Sistema de Carguío de camiones aljibes		
Certificado de recepción de Obras ITO	-	Única
Funcionamiento Sistema de carguío camiones aljibes	Toda la operación de la PTAS	trimestral
Disponibilidad Sistema de carguío camiones aljibes	Toda la operación de la PTAS	Mensual, mediante registros diarios.

Fuente: Tabla 8-13 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.

**Método
Procedimiento de**

En la tabla a continuación se presenta el método de medición de cada parámetro a monitorear:
Tabla 9.1.4.2: Método de medición del seguimiento O-COM-HGEO-2.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167253761>

PLAN DE SEGUIMIENTO: Plan de seguimiento a medida O-COM-HGEO-2: Construcción y Operación sistema de carguío de camiones aljibe.		
medición o seguimiento de cada parámetro	Parámetro	Método
	Sistema de Carguío de camiones aljibes	
	Certificado de recepción de Obras ITO	Informe de recepción de Obras Inspección Técnica
	Funcionamiento Sistema de carguío camiones aljibes	Informe empresa de ingeniería o de un proyectista acreditado ante la SISS.
	Disponibilidad Sistema de carguío camiones aljibes	Informe elaborado en base a registro de libro de la operación de la PTAS.
Fuente: Tabla 8-14 del Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.		
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Plazo: El informe será entregado en enero de cada año, que dará cuenta de todos los parámetros que involucra esta medida. Frecuencia: Un informe anual.	
Organismo destinatario de informes	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web con información a SISS y DGA.	
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	- Capítulo 6 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del EIA, actualizado en el Anexo 10.6 de la Adenda Excepcional. - Capítulo 8 “Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales del EIA”, actualizado en el Anexo 10.8 de la Adenda Excepcional.	

10. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

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

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

10.1.1. D.S. N° 144/61 del Ministerio de Salud que “Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza”.

Tabla 10.1.1. Norma: D.S. N° 144/61 del MINSAL.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
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	Durante la fase de construcción se generará material particulado producto de los movimientos de tierra, acopios y tránsito de vehículos, además de las emisiones de combustión asociadas al funcionamiento de motores de vehículos, maquinarias y a la operación de dos grupos electrógenos de 100 kW por recinto. Durante la fase de operación se emitirán partículas MP10 derivadas del tránsito vehicular, junto con gases de combustión provenientes del funcionamiento de motores de los vehículos y de los generadores de respaldo. Adicionalmente, se generarán emisiones odorantes asociadas al proceso propio de la PTAS.
Forma de cumplimiento	El titular propone una serie de medidas orientadas a controlar las emisiones generadas por el proyecto en sus distintas fases. A continuación, se detalla la forma de cumplimiento: Fase de construcción Los movimientos de tierra, las actividades de carga y descarga y el tránsito de camiones se ejecutarán adoptando medidas destinadas a captar y minimizar el polvo que estas labores pudieran generar hacia la comunidad o en los lugares de trabajo. En particular, se considera lo siguiente: - Se aplicará riego asfáltico en las vías de circulación no pavimentada, conforme al programa descrito en la Tabla 48 del Anexo 03 “Estimación de Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Excepcional. - Se aplicará humectación en las vías de circulación interna asociadas a los movimientos de tierra, así como en las áreas de movimiento de tierra y acopios de materiales inertes.



	• Se instalará malla paraviento en los sectores de acopios de materiales inertes y en áreas de movimiento de tierra, carga y descarga. Además, todos los acopios se mantendrán cubiertos con malla raschel. • El transporte de materiales o residuos que desprendan polvo se efectuará con la carga cubierta (encarpado), manteniendo una distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta, y humedeciendo la carga cuando sea necesario. • Se realizará la estabilización y compactación de la zona de tránsito de maquinaria y vehículos durante el periodo correspondiente a las excavaciones. • Se construirá cierre perimetral en los deslindes del proyecto con malla tipo raschel de hasta 2 m de altura, manteniéndola en buen estado. Su finalidad es evitar la dispersión de polvo y caída de material al exterior del proyecto y sectores colindantes. Los cierres podrán ser reemplazados por paneles OSB con fines acústicos, adicionándoles 50 cm sobre el nivel con malla raschel. • Se prohibirá la quema de maderas, basuras u otros combustibles al interior de la obra. • Se limpiarán las ruedas de los vehículos para retirar el barro adherido previo a su salida de la zona de faenas, dando cumplimiento al artículo 5.8.3 de la OGUC. • Se controlará la velocidad al interior del área del proyecto, la cual no deberá superar 20 km/h. • Respecto de emisiones de gases, se exigirá a los contratistas mantener revisión técnica y mantenciones al día, dejando registro en obra. Fase de operación • Los vehículos que ingresen al recinto deberán contar con sus permisos de circulación al día, lo que implica contar con revisión técnica y certificación de gases vigentes. • Se efectuarán mantenciones periódicas (según requerimiento normativo) a maquinarias, camiones y grupos electrógenos, asegurando el cumplimiento de los estándares de emisión aplicables. Respecto de las emisiones de olores, se consideran las siguientes medidas: • Implementación de un sistema de información a la comunidad y gestión de quejas por olores, conforme al Compromiso Ambiental Voluntario O-CAV-OLO-1 (Sistema de Información y Gestión Comunitaria ante Olores). • Revisión anual del Plan de Gestión de Olores (PGO), instrumento que establece las acciones de prevención, control y monitoreo de olores molestos. • Ejecución de un Monitoreo de Olores, según el Compromiso Ambiental Voluntario O-CAV-OLO-2 (Monitoreo Periódico de Percepción de Olores). • Monitoreo de los compuestos sulfhídrico (H₂S), amoníaco (NH₃) y olor compuesto en el afluente a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), con el fin de verificar el porcentaje de abatimiento alcanzado por los sistemas de biofiltración, conforme al Compromiso Ambiental Voluntario O-CAV-OLO-3.
Indicador que acredita su cumplimiento	Fase de construcción La verificación se realizará en terreno mediante la aplicación de listas de chequeo que permitan revisar la correcta implementación de las medidas de control de emisiones atmosféricas. • Registro tipo checklist del control de humectación de vías de circulación interna y acopios de tierra, del encarpado de camiones y del lavado de ruedas previo al egreso de la obra. • Registro fotográfico de la señalización de restricción de velocidad y prohibición de quemas al interior de la obra, junto con los registros de las capacitaciones asociadas.



	• Registro fotográfico de las actividades de compactación y estabilización de las vías de circulación. • Documentación de maquinaria, camiones y grupos electrógenos utilizados en obra, incluyendo: ○ Registro de mantenimientos. ○ Revisiones técnicas, cuando corresponda. ○ Permisos de circulación vigentes. ○ Listado mensual actualizado de la maquinaria presente en obra. Fase de operación Para las medidas de control de olores, los indicadores de cumplimiento corresponden a los establecidos en los respectivos CAV (O-CAV-OLO-1, O-CAV-OLO-2 y O-CAV-OLO-3), los cuales serán reportados directamente a la SMA.
Forma de control y seguimiento	Forma de Control: Revisión en obra de la documentación pertinente exigida a los contratistas, incluyendo permisos, autorizaciones y, cuando corresponda, la declaración de emisiones. Seguimiento: Registro en obra/planta de la documentación que acredite el cumplimiento de las medidas adoptadas.

10.1.2. D.S. N° 47/1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, “Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones” (OGUC).

Tabla 10.1.2. Norma: D. S. N° 47/92 del MINVU.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
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	Emisiones a la atmósfera de polvo (MP ₁₀)
Forma de cumplimiento	El Artículo 5.8.3 de la Ordenanza en análisis establece que, en todo Proyecto de construcción, reparación, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, el responsable de la ejecución de dichas obras deberá implementar una serie de medidas con el objeto de mitigar el impacto de las emisiones de polvo y material en suspensión. Con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en este cuerpo normativo, el Titular implementará las siguientes medidas en fases de construcción: • Se regarán las áreas de movimiento de tierra (escapes, excavaciones y rellenos) en la medida que sea necesario para evitar el levantamiento de polvo. • El o los accesos a la obra contarán con pavimentos estables, para mantener rodar de hormigón. • El transporte de materiales o residuos, que desprendan polvo, se realizará con la carga cubierta (encarpado) completamente. La cobertura de material debe tener un sobrepaso de la carga y la cubierta, además de humedecer la carga para impedir su escape. • Se limpiarán las ruedas de los vehículos de carga antes de salir del área de obras hacia calles de la zona de faenas, es decir, a la entrada del recinto donde se encuentren las obras. • Las áreas intervenidas que no estén en intervención y que puedan levantar material serán debidamente señalizadas. • Se construirá cierre perimetral en los deslindes del proyecto con mallas tipo raschel hasta una altura de 2 m, el cual será mantenido en buen estado. La finalidad de este cierre es evitar la disposición de polvo y caída de material al exterior del área del proyecto y sectores circundantes. Los cierres de madera serán reemplazados por los paneles OSB, de madera u otro con fines acústicos en los sectores que se han definido en el Anexo 4 del EIA. • En caso de requerir faenas de molienda y mezcla, éstas se harán utilizando procesos húmedos.



Indicador que acredita su cumplimiento	• Checklist de control de humectación, encarpado de camiones y lavado de ruedas previo al egreso de la obra. • Registro fotográfico del cierre perimetral instalado. • Registro de capacitaciones a trabajadores sobre las medidas de control de emisiones y su correcta aplicación. • La verificación se efectuará en terreno mediante listas de chequeo, revisando la implementación efectiva de las medidas comprometidas.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se controlará en terreno, mediante la aplicación de una lista de chequeo que permita revisar las actividades de control de emisiones atmosféricas. Para el lavado de ruedas y encarpado de camiones se implementará a la salida de la obra lista de chequeo que deberá ser completada por el encargado de portería. Seguimiento: Se mantendrán, en la instalación de faena los registros disponibles y actualizados para ser fiscalizados por la Autoridad.

10.1.3. D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica”.

Tabla 10.1.3 Norma: D.S. N° 75/1987 del MINTRATEL.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de residuos no peligrosos y peligrosos, transporte de materiales.
Forma de cumplimiento	Para evitar el desprendimiento de material desde los camiones, durante la fase de construcción el transporte de materiales se realizará con la carga cubierta. La cubierta consistirá en una lona ajustada a la carrocería, manteniendo una distancia mínima de 10 cm entre la carga y ésta, a fin de evitar posibles pérdidas. Se designará a un encargado en obra, posiblemente el portero, quien tendrá la obligación de verificar que todos los vehículos que transporten carga lo hagan siempre con ésta debidamente cubierta. Adicionalmente, se establecerá en el contrato con la empresa proveedora la obligación de mantener la carga cubierta al momento de circular por vías públicas. Para la fase de operación, los camiones que transporten lodos deberán asegurar la hermeticidad del contenedor para evitar escurrimientos y emisión de olores durante el trayecto, lo cual también quedará estipulado en el contrato con la empresa proveedora, incluyendo la obligación de mantener la carga cubierta en todo momento cuando circulen por vías públicas.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia de los contratos que establecen la obligación de transporte con carga cubierta. • Registro tipo checklist de los camiones que ingresan y egresan con la carga cubierta. • Checklist de actividades asociadas al control de escurrimientos o dispersión de contaminantes.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se incluirá anexo ambiental en los contratos suscritos con las empresas proveedoras, además se efectuará control diario al ingreso/egreso de la obra por el encargado de portería, debiendo dejar constancia en el check-list de que los camiones circulan con la carga cubierta. Seguimiento: Se efectuará un seguimiento mensual mediante la lista de chequeo, el que se mantendrá disponible y actualizado en la instalación de faena para ser fiscalizados por la Autoridad, en caso de así requerirlo.

10.1.4. D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente que “Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC”.

Tabla 10.1.4. Norma: D.S. N° 1/2013 del MMA.



Componente/materia:	Emisiones Atmosféricas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto
Otros cuerpos legales	D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud que “Establece la Obligación de Declarar Emisiones que Indica”
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Emisiones de combustión asociada a grupos electrógenos.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción se utilizarán grupos electrógenos en las instalaciones de faena y en los frentes de trabajo como apoyo a la operación de maquinarias. Estos equipos serán provistos por empresas subcontratistas; sin perjuicio de ello, y con independencia de la tenencia legal del equipo, el Titular declarará anualmente las emisiones generadas por los grupos electrógenos utilizados en la obra mediante el formulario F-138 de la Ventanilla Única RETC. Durante la fase de operación existirán grupos electrógenos de respaldo en cada recinto. Las emisiones asociadas a su funcionamiento también serán declaradas anualmente por el Titular a través del sistema F-138 de la Ventanilla Única RETC.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registros de las declaraciones en el Registro Único de Emisiones Atmosféricas (RUEA) de la Ventanilla Única RETC. - Declaración Jurada Anual
Forma de control y seguimiento	Forma de control: A través de los registros de declaraciones anuales de emisiones. Seguimiento: Anual mediante las declaraciones en el sistema del RETC.

10.1.5. D.S. N° 4/1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones que “Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control”.

Tabla 10.1.5. Norma: D.S. N° 4/1994 del MINTRATEL.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto
Otros cuerpos legales	- D.S. N°211/91 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma sobre Emisión de Vehículos Motorizados Livianos - D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos. - D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Vehículos motorizados
Forma de cumplimiento	Será responsabilidad del Titular verificar que todos los vehículos que ingresen a la obra o recinto cuenten con su certificado de emisión de gases, revisión técnica y permisos de circulación vigentes.
Indicador que acredita su cumplimiento	Anexo de contrato con exigencia de permisos de circulación.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se exigirá a las empresas proveedoras, mediante un anexo de contrato, que todos los vehículos utilizados en la obra cuenten con sus permisos de circulación vigentes. Adicionalmente, se realizarán controles aleatorios en terreno para verificar dicho cumplimiento. Seguimiento: El seguimiento será mensual y se mantendrá disponible y actualizado en la instalación de faenas, de manera de estar a disposición de la Autoridad en caso de fiscalización.

10.1.6. D.S. N° 4/1992 del Ministerio de Salud MINSAL que “Establece Norma de Emisión de Material Particulado a Fuentes Estacionarias Puntuales y Grupales”

Tabla 10.1.6. Norma: D.S. N° 4/1992 del MINSAL



Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Otros cuerpos legales	D. S. N° 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente que “Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago” (PPDA).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Grupos generadores
Forma de cumplimiento	Para dar cumplimiento a los límites máximos de emisión establecidos en el D.S. N° 4/1992 del MINSAL para fuentes estacionarias puntuales, el titular realizará mediciones de emisiones conforme a la metodología señalada en dicha norma y utilizará equipos que cuenten con certificados de mantenimiento y calibración vigentes. Los resultados deberán demostrar que las emisiones de material particulado de cada fuente estacionaria del proyecto se mantienen dentro de los valores permitidos por la normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se deberá tener registro de la emisiones y documento que acredite cumplimiento de la normativa.
Forma de control y seguimiento	Forma de Control: Se exigirá que los grupos electrógenos cuenten con su certificado de emisiones al día. Seguimiento: Anual.

10.1.7. D.S. N° 279/1983 del Ministerio de Salud que “Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Contaminantes de Vehículos Motorizados de Combustión Interna”.

Tabla 10.1.7. Norma: D.S. N° 279/1983 del MINSAL.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Otros cuerpos legales	- D.S. N°211/91 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Norma sobre Emisión de Vehículos Motorizados Livianos - D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos. - D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados. - D.S. N° 4/1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones que “Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control”.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requerirá vehículos motorizados para el transporte de insumos y residuos durante la construcción de las obras.
Forma de cumplimiento	Los vehículos que se utilizarán contarán con el Permiso de Circulación y la Revisión Técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Mantener la documentación de revisión técnica y permiso de circulación de los vehículos al día, ante fiscalizaciones para acreditar su cumplimiento
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se mantendrán en la instalación de faena los registros disponibles y actualizados para ser fiscalizados por la Autoridad. Seguimiento: Registro en obra de la documentación.

10.1.8. D.S. N° 138/2005, del Ministerio de Salud. “Establece obligación de declarar emisiones que indica”.

Tabla 10.1.8. Norma: D.S. N° 138/2005 del MINSAL.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Emisiones atmosféricas por uso de grupos generadores del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Declaraciones de emisiones al día del grupo electrógeno a través del Sistema RUEA de la Ventanilla Única RETC, documentación que acredite mantenciones y horómetro.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se deberá tener registro del grupo electrógeno utilizado, ficha técnica, mantenciones y horómetro.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se exigirá que documentación que acredite mantenciones y declaraciones. Seguimiento: Anual.

10.1.9. D.S. N°31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente que “Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago” (PPDA).

Tabla 10.1.9. Norma: D.S: N° 31/2016 del MMA.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Otros cuerpos legales	• D.S. N° 131/1996, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Declara Zona Saturada y Zona Latente a la Región Metropolitana de Santiago”. • D.S. N° 59/1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Establece la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10”. • D.S. N° 12/2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece la Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP2.5”. • D.S. N° 67/2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que “Declara Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2.5, como concentración de 24 horas, a la Región Metropolitana”.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción se generará material particulado derivado de las actividades de movimiento de tierras, acopios y tránsito de vehículos, además de los gases de combustión propios del funcionamiento de la maquinaria y los motores utilizados en obra. Durante la fase de operación se producirán emisiones de material particulado y gases de combustión asociadas al tránsito vehicular vinculado al proyecto, junto con las emisiones generadas por el proceso de la PTAS.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con la última actualización sobre estimación de emisiones atmosféricas, la cual es presentada en el Anexo 03. “Estimación de Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Excepcional, el Titular adoptaron una serie de consideraciones que se presentan a continuación: • Se aplicará riego asfáltico en las vías de circulación no pavimentada, conforme al programa descrito en la Tabla 48 del Anexo 03 “Estimación de Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Excepcional. • Se aplicará humectación en las vías de circulación interna asociadas a los movimientos de tierra, así como en las áreas de movimiento de tierra y acopios de materiales inertes. • Se instalará malla paraviento en los sectores de acopios de materiales inertes y en áreas de movimiento de tierra, carga y descarga. Además, todos los acopios se mantendrán cubiertos con malla raschel. • El transporte de materiales o residuos que desprendan polvo se efectuará con la carga cubierta (encarpado), manteniendo una distancia mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta, y humedeciendo la carga cuando sea necesario. • Se realizará la estabilización y compactación de la zona de tránsito de maquinaria y vehículos durante el periodo correspondiente a las excavaciones.



- Se construirá cierre perimetral en los deslindes del proyecto con malla tipo raschel de hasta 2 m de altura, manteniéndola en buen estado. Su finalidad es evitar la dispersión de polvo y caída de material al exterior del proyecto y sectores colindantes. Los cierres podrán ser reemplazados por paneles OSB con fines acústicos, adicionándoles 50 cm sobre el nivel con malla raschel.
- Se prohibirá la quema de maderas, basuras u otros combustibles al interior de la obra.
- Se limpiarán las ruedas de los vehículos para retirar el barro adherido previo a su salida de la zona de faenas, dando cumplimiento al artículo 5.8.3 de la OGUC.
- Se controlará la velocidad al interior del área del proyecto, la cual no deberá superar 20 km/h.
- Respecto de emisiones de gases, se exigirá a los contratistas mantener revisión técnica y mantenciones al día, dejando registro en obra.

En el Anexo 3 “Estimación de Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Excepcional del Proyecto, se establece que, conforme a los resultados de la cuantificación de emisiones, el proyecto supera el umbral del artículo 64 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para MP10, y por lo tanto debe compensar emisiones de dicho contaminante.

La Tabla 117 del Anexo 3 “Estimación de Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Excepcional presenta los valores de emisión de MP10 asociados al primer año del proyecto, con un total de 6,2960 toneladas/año. Aplicando el 120% establecido por la normativa, se determina una emisión a compensar de 7,5551 toneladas/año. Además, se especifica que un 15% de estas emisiones corresponde a fracción por combustión.

Al respecto, la SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago en su ORD N° 6893 de fecha 27 de octubre de 2025 se pronuncia conforme indicando lo siguiente:

“Respecto del cumplimiento del D.S. N° 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente que “Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago”, se indica que:

1.- El Titular presenta inconsistencias entre los valores de emisión declarados en las tablas 83, 109 y 119 del “Anexo 3 Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Extraordinaria (Anexo 3). Lo anterior, implica en una subestimación de los valores de emisiones por combustión del proyecto para el año 1.

Sin perjuicio de lo anterior, se condiciona a:

2.- Presentar ante la SEREMI del Medio Ambiente RM, un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) de MP10 equivalente, en formato digital, considerando un aumento del 120% en las emisiones según lo establecido en el artículo 64 del DS 31/2016 (MMA). En la Tabla 1 se presentan las cantidades a compensar correspondientes a cada año cronológico.

Tabla 1: Emisiones de MP10 equivalente a compensar del proyecto “Solución Sanitaria Las Lilas”.

Año	MP10eq [t/año]	MP10eq al 120% [t/año]	Porcentaje de MP10eq por combustión
1	6,28	7,54	19%

Fuente: Elaboración propia en base a Tablas N°83 y 109 del “Anexo 3 Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Extraordinaria.

Según se indica en el Artículo 63 del DS N° 31/2016, las medidas de compensación “deberán cumplir los siguientes criterios:



	· <i>Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.</i> · <i>Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad de la implementación.</i> · <i>Adicionales, entendiendo por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.</i> · <i>Permanentes, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.”</i> 3.- Presentar medios de verificación que permitan acreditar la implementación de la medida de abatimiento, en los caminos internos no pavimentados, según lo declarado por el proponente en la tabla 118, apartado 5, del “Anexo 3 Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Extraordinaria. Al respecto, el Titular deberá reportar anualmente los medios de verificación solicitados ante la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web http://www.sma.gob.cl, según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.”
Indicador que acredita su cumplimiento	• Estimación de emisiones del proyecto, actualizada en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional. • Comprobante de aplicación de riego asfáltico, según corresponda a las medidas de control de emisiones. • Registro de paralización de obras (actividades de movimiento de tierra) en caso de declararse Emergencia Ambiental. • Registro de la tecnología de la maquinaria utilizada (categoría Tier 3). • Registro de la tecnología de los camiones utilizados en el proyecto (categoría EURO IV). • Plan de Compensación de Emisiones (PCE) aprobado por la SEREMI del Medio Ambiente. • Registro de ejecución del PCE, conforme a los hitos y reportes establecidos.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Para las medidas adoptadas en fase de construcción se controlará mediante la exigencia en los contratos con las empresas proveedoras, fichas técnicas de maquinarias y camiones y toda la documentación que permita acreditar el cumplimiento. Seguimiento: Para las medidas adoptadas en fase de construcción se efectuará un seguimiento mensual, el que será reportado en un consolidado anual al término de cada año a través del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA https://ssa.sma.gob.cl/Account/Login?ReturnUrl=%2f informando a la SMA y SEREMI de Medio Ambiente. Para el caso del PCE, el seguimiento será el definido en la tramitación sectorial ante la SEREMI de Medio Ambiente, lo que será informado oportunamente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA https://ssa.sma.gob.cl/Account/Login?ReturnUrl=%2f.

10.1.10. D.S. N° 55/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que establece “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica”.

Tabla 10.1.10. Norma: D.S. N° 55/1994 del MINTRATEL.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Otros cuerpos legales	• D.S. N° 211/1991, del Ministerio de Obras Públicas, que “establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos”.



	• D.S N° 54/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos”. • D.S N° 55/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados”.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de insumos y residuos.
Forma de cumplimiento	La normativa establece los límites máximos de emisión permisibles para vehículos motorizados pesados. Se considera vehículo motorizado pesado aquel destinado al transporte de personas o carga que tiene un peso bruto vehicular igual o superior a 3.860 kg. Todos los vehículos deberán contar con su certificado de emisión de gases, revisión técnica y permisos de circulación al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Permiso de Circulación. • Certificados de revisión técnica y gases al día. • Certificado de emisiones de contaminantes de vehículos y maquinarias que se encuentren en la obra.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se exigirá que los vehículos cuenten con su documentación al día. Seguimiento: Anual.

10.1.11. D.S. N° 54/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica”.

Tabla 10.1.11. Norma: D.S. N° 54/1994 del MINTRATEL.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Otros cuerpos legales	• D.S. N° 211/1991, del Ministerio de Obras Públicas, que “establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos”. • D.S N° 54/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos”. • D.S N° 55/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados”.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de insumos y residuos.
Forma de cumplimiento	La normativa establece los límites máximos de emisión permisibles para vehículos motorizados medianos. Se considera vehículo motorizado mediano a aquellos destinados al transporte de personas o carga y que tiene un peso bruto vehicular igual o superior a 2.700 e inferior a 3.860 kg. Todos los vehículos deberán contar con su certificado de emisión de gases, revisión técnica y permisos de circulación al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Permiso de Circulación. • Certificados de revisión técnica y gases al día. • Certificado de emisiones de contaminantes de vehículos y maquinarias que se encuentren en la obra.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se exigirá que los vehículos cuenten con su documentación al día. Seguimiento: Anual.

10.1.12. D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente que “Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”.

Tabla 10.1.12. Norma: D.S. N° 38/2011 del MMA.	
Componente/materia:	Ruido
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la construcción se generará aumento de los niveles de ruido producto de las actividades que se desarrollarán durante esta fase, tales como excavaciones, movimiento de tierra, corte de materiales, tránsito de maquinaria, entre otras.



	No se consideran fuentes potenciales de ruido en fase de operación.
Forma de cumplimiento	Con el objeto de estimar el aumento en el nivel de presión sonora, se llevó a cabo un Estudio Acústico en el área del proyecto, el cual realizó una proyección de los niveles acústicos generados durante la fase de construcción y operación, comparándolos con los valores máximos establecidos en el D.S. N°38/2011. Este análisis se encuentra detallado en el Estudio Acústico y Vibraciones (Anexo 5 de la Adenda Complementaria). En el Estudio se plantean medidas de manejo destinadas a no superar los umbrales de presión sonora máximos establecidos por la normativa. A continuación, se presentan las medidas por fase: Construcción - Cierres perimetrales permanentes: El Proyecto contempla implementar en la planta PTAP un cierre perimetral de 2,4 m hasta 4,8 m entre las obras proyectadas y los receptores R01-1, R6, R9, R10 y R12. Estos cierres se ubicarán principalmente en el deslinde sur de la obra y tienen por objeto proteger las viviendas identificadas como receptores sensibles. - Cierres perimetrales trasladables: Se implementarán cierres perimetrales trasladables con características de barrera acústica, los cuales se emplazarán en las zonas donde se estén realizando obras en las cercanías de los receptores R01-1, R7, R9 y R12. Dichas barreras se desplazarán junto con el frente de trabajo, de modo de interferir la propagación sonora entre la maquinaria y el receptor sensible. La longitud mínima de estos cierres será de 30 m, pudiendo ampliarse para cubrir completamente el frente de obra. Operación En esta fase no se contemplan medidas adicionales, dado que la proyección del Estudio Acústico indica que los niveles de presión sonora cumplen con los límites establecidos en el D.S. N°38/2011 para los receptores evaluados. Medidas de gestión generales Si bien no se consideran en los cálculos para la evaluación normativa, adicionalmente el Proyecto contempla algunas medidas de gestión durante la fase de construcción, a cargo de personal capacitado para supervisar el cumplimiento de ellas, las cuales no son evaluables cuantitativamente pero contribuyen principalmente a disminuir las posibles molestias a la comunidad. Éstas se indican a continuación: ✓ Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños. El uso de camiones tanto Tolva como Mixer debe de realizarse mientras la demás maquinaria pesada no esté en operación. ✓ Correcta utilización de los equipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tenga cabina de insonorización. ✓ Limitar el número y duración del equipo que está ocioso en el sitio; especialmente el generado por el motor de los camiones tolva y máquinas de hormigonado durante el período de espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido. ✓ Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo y tendrán sus mantenciones al día. ✓ Configurar la faena de construcción de una manera que mantenga el equipamiento y las actividades ruidosas tan lejos como sea posible de los receptores ubicados en el entorno del predio.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro de reclamos - Verificación del estado de las medidas de abatimiento de ruido - Registro de asistencia a charlas de inducción Letreros/carteles informativos en la obra



Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se establecerá un registro en obra para eventuales reclamos de la comunidad, incluyendo en ello el ruido generado por la actividad. Además, se elaborará un check-list donde se verifique el estado de las medidas comprometidas en el Estudio Acústico, de acuerdo a la fase de desarrollo en que se encuentre el proyecto. Para asegurar la correcta implementación y cumplimiento de las medidas, se efectuarán charlas de inducción a los trabajadores al inicio de la fase de construcción y cada vez que ingrese personal nuevo a la obra; y se instalarán letreros/carteles informativos. Seguimiento: No aplica. Los registros serán únicos y estarán disponibles en obra en caso de fiscalizaciones.

10.1.13. D.S. N° 47/1992, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, “Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones, artículos 5.8.3 N°4”.

Tabla 10.1.13. Norma: D.S. N° 47/1992 del MINVU.	
Componente/materia:	Ruido
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	Ejecución de las obras durante la fase de construcción hasta la recepción municipal de cada etapa constructiva.
Forma de cumplimiento	El proyecto se ajustará a las disposiciones indicadas por la ordenanza, respetando las normas legales que regulan la actividad bajo evaluación ambiental. En particular, a lo que se refiere el artículo 5.8.3 n°4, previo al inicio de la obra se entregará a la DOM un programa de trabajo de ejecución de las obras que contendrá los siguientes antecedentes: a) Horarios de funcionamiento de la obra. b) Lista de herramientas y equipos productores de ruidos molestos, con indicación de su horario de uso y las medidas consideradas. c) Nombre del constructor responsable y número telefónico de la obra, si lo hubiere. Por lo cual, previo el inicio de la fase de construcción de cada subfase, el administrador de la obra entregará a la DOM de Pudahuel el respectivo programa de trabajo.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobante de ingreso del programa de trabajo a la DOM
Forma de control y seguimiento	Forma de Control: Se efectuará la entrega del programa de trabajo a la DOM previo al inicio de cada subetapa constructiva residencial. Seguimiento: Única, mediante el ingreso del programa de trabajo a la DOM de Pudahuel.

10.1.14. Decreto Fuerza de Ley N° 725/1967 del Ministerio de Salud, “Código Sanitario”.

Tabla 10.1.164 Norma: D.F.L. N° 725/1967 del MINSAL.	
Componente/materia:	Residuos sólidos y líquidos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Residuos sólidos: bodegas y sitios de almacenamiento transitorio para residuos no peligrosos. Residuos líquidos: fosas sépticas habilitadas en las instalaciones del proyecto.
Forma de cumplimiento	Residuos sólidos: En la fase de construcción, los residuos se generan a partir de actividades de obra y corresponden a residuos domésticos del personal, residuos asimilables a domiciliarios, además de escombros y materiales inertes propios del proceso constructivo. La gestión comienza con el acopio temporal en contenedores cerrados para residuos domésticos, mientras que los materiales inertes y escombros se almacenan en zonas de acopio específicas, dentro del área de faenas, sobre superficies adecuadas que evitan arrastre,



infiltración o afectación del entorno. El retiro se realiza de manera periódica mediante transportistas autorizados, quienes trasladan los residuos a instalaciones de disposición final que cumplen con la normativa vigente. Mayores antecedentes en el Anexo 11.4 (PAS 140) de la Adenda.

Durante la fase de operación, los residuos corresponden principalmente a residuos domiciliarios generados en las instalaciones internas y a los sólidos retenidos en el sistema de pretratamiento de la planta, tales como elementos cribados y materiales decantados. La generación es acotada y está asociada al funcionamiento cotidiano del recinto y a los equipos de separación de sólidos. Estos residuos se almacenan de manera temporal en contenedores cerrados o recipientes herméticos, ubicados en áreas definidas para evitar dispersión, olores o el acceso de vectores. Tanto los residuos domiciliarios como los provenientes de pretratamiento son retirados por empresas autorizadas, que se encargan de su transporte y disposición final en instalaciones que cuentan con aprobación sanitaria. El titular mantiene registros del retiro y del destino final para garantizar la trazabilidad del manejo descrito en el Anexo 11.4 (PAS 140) de la Adenda.

Residuos líquidos:

De acuerdo con lo indicado en el Anexo 11.1 de la Adenda Complementaria (PAS 138), durante la fase de operación se generarán aguas servidas provenientes del uso de baños y duchas por parte de un máximo de dos trabajadores. Estas aguas serán conducidas mediante una red de tuberías hacia una fosa séptica de diez metros cúbicos, donde recibirán un tratamiento primario de tipo anaeróbico, permitiendo la sedimentación de sólidos y la degradación biológica inicial del contenido.

El líquido almacenado en la fosa será retirado aproximadamente una vez al mes por un camión autorizado por la autoridad sanitaria, y su disposición final deberá acreditarse mediante los certificados correspondientes. Del mismo modo, los lodos acumulados en el interior serán extraídos por una empresa autorizada, con una frecuencia mínima de dos veces al año o con mayor frecuencia si se presenta alguna condición anormal. El titular mantendrá todos los registros de retiro y disposición final disponibles para ser revisados por la autoridad cuando ésta lo solicite.

Además, sobre el manejo de los residuos líquidos del funcionamiento integral de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Las Lilas, cuyo diseño y procesos se describen en el Anexo 11.1 de la Adenda Complementaria (PAS 138) y en la Memoria de Reúso del Anexo 11.4 de la Adenda. Las aguas servidas recolectadas en el área de concesión ingresan primero a la Cámara de Rejas, donde se retiran sólidos gruesos, y luego a la Planta Elevadora de Aguas Servidas de cabecera, desde donde son impulsadas hacia el pretratamiento. El caudal de diseño final, estimado en 74,1 L/s al año 2040, se calcula a partir de un consumo de 150 L/hab/día y un aporte de 120 L/hab/día, sin considerar infiltración ni aguas lluvias.

Posteriormente, el tratamiento secundario se desarrolla mediante un sistema de lodos activados, que incluye un selector biológico anaeróbico y un reactor biológico con zonas anóxicas y aeróbicas, permitiendo la degradación de la materia orgánica y la remoción de nutrientes. El licor mezcla se clarifica en los sedimentadores secundarios, generando un flujo clarificado y un flujo de lodos. Los lodos recirculados vuelven al proceso, mientras que los lodos excedentes se conducen al espesador, digestor aeróbico y finalmente a la deshidratación mecánica. Los líquidos generados en estos procesos se reincorporan al sistema, manteniendo un circuito cerrado dentro de la PTAS, tal como señala el Anexo 11.3. de la Adenda

El agua clarificada pasa a la Cámara de Contacto, donde se dosifica hipoclorito de sodio para la desinfección, con un tiempo mínimo de contacto de 30 minutos. A partir de este punto, el efluente tratado puede descargarse al Estero Lampa a través del emisario autorizado, o bien derivarse hacia los sistemas de reúso descritos en el Anexo 11.4 de la Adenda, mediante la planta elevadora de agua tratada. En caso de que existan



	volúmenes que no ingresen al tratamiento terciario, estos pueden ser destinados al sistema de agua industrial o municipal o, en última instancia, descargados al estero a través del vertedero de rebalse. El tratamiento terciario, aplicable principalmente al reúso para riego de áreas verdes de libre acceso, consiste en filtros en presión vertical, estanques de almacenamiento y una planta presurizadora. Este sistema permite tratar entre 10 y 20 L/s según la subfase, garantizando cumplimiento con la NCh 3582 para agua regenerada, además de NCh 1333 y los límites del D.S. 90, según lo indicado en el Anexo 11.4. de la Adenda. El retrolavado de los filtros y otros flujos auxiliares se devuelven hacia la línea de descarga interna de la PTAS, evitando descargas no tratadas. Finalmente, el proyecto contempla elementos de seguridad hidráulica como cámaras de bypass, sistemas de rebalse controlado y derivación interna de eventuales excedentes hacia la propia línea de descarga, lo que asegura que no existan vertimientos de aguas sin tratar al entorno. Todo el manejo de residuos líquidos se realiza dentro del recinto de la PTAS y con los estándares técnicos expuestos por el Titular en los anexos mencionados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Residuos sólidos: • Autorización sanitaria de los sitios de almacenamiento transitorio de residuos sólidos no peligrosos (PAS 140). • Autorización sanitaria de camiones que realizan el retiro de residuos sólidos no peligrosos desde la obra. • Autorización sanitaria de los sitios de disposición final de residuos sólidos no peligrosos a donde son llevados los residuos generados por el proyecto. Residuos líquidos: • Autorización sanitaria de las fosas sépticas (PAS 138). • Autorización de los camiones limpiafosas • Autorización y acreditación del punto de descarga de las aguas servidas (disposición final).
Forma de control y seguimiento	Forma de control: El control se realizará mediante contratos de prestación de servicios en los que se exija explícitamente la resolución de autorización sanitaria correspondiente. Esto se complementará con vales, guías de despacho o documentos equivalentes que acrediten el retiro de residuos incluyendo cantidad y fecha hacia sitios autorizados para su disposición final. Las resoluciones sanitarias deberán mantenerse disponibles en obra frente a eventuales fiscalizaciones. Seguimiento: Se efectuará un seguimiento mensual, manteniendo la información ordenada y actualizada en obra, disponible ante eventuales fiscalizaciones por parte de la Autoridad Ambiental. Para las resoluciones sanitarias no aplica seguimiento.

10.1.15. D.S. N° 594/1999, Ministerio de Salud, “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”.

Tabla 10.1.15. Norma: D.S. N° 594/1999 del MINSAL.	
Componente/materia:	Residuos sólidos y líquidos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Manejo y disposición final de residuos y aguas servidas
Forma de cumplimiento	Residuos sólidos: En la fase de construcción, los residuos se generan a partir de actividades de obra y corresponden a residuos domésticos del personal, residuos asimilables a domiciliarios, además de escombros y materiales inertes propios del proceso constructivo. La gestión comienza con el acopio temporal en contenedores cerrados para residuos domésticos, mientras que los materiales inertes y escombros se almacenan en zonas de acopio



específicas, dentro del área de faenas, sobre superficies adecuadas que evitan arrastre, infiltración o afectación del entorno. El retiro se realiza de manera periódica mediante transportistas autorizados, quienes trasladan los residuos a instalaciones de disposición final que cumplen con la normativa vigente. Mayores antecedentes en el Anexo 11.4 (PAS 140) de la Adenda.

Durante la fase de operación, los residuos corresponden principalmente a residuos domiciliarios generados en las instalaciones internas y a los sólidos retenidos en el sistema de pretratamiento de la planta, tales como elementos cribados y materiales decantados. La generación es acotada y está asociada al funcionamiento cotidiano del recinto y a los equipos de separación de sólidos. Estos residuos se almacenan de manera temporal en contenedores cerrados o recipientes herméticos, ubicados en áreas definidas para evitar dispersión, olores o el acceso de vectores. Tanto los residuos domiciliarios como los provenientes de pretratamiento son retirados por empresas autorizadas, que se encargan de su transporte y disposición final en instalaciones que cuentan con aprobación sanitaria. El titular mantiene registros del retiro y del destino final para garantizar la trazabilidad del manejo descrito en el Anexo 11.4 (PAS 140) de la Adenda.

Residuos líquidos:

De acuerdo con lo indicado en el Anexo 11.1 de la Adenda Complementaria (PAS 138), durante la fase de operación se generarán aguas servidas provenientes del uso de baños y duchas por parte de un máximo de dos trabajadores. Estas aguas serán conducidas mediante una red de tuberías hacia una fosa séptica de diez metros cúbicos, donde recibirán un tratamiento primario de tipo anaeróbico, permitiendo la sedimentación de sólidos y la degradación biológica inicial del contenido.

El líquido almacenado en la fosa será retirado aproximadamente una vez al mes por un camión autorizado por la autoridad sanitaria, y su disposición final deberá acreditarse mediante los certificados correspondientes. Del mismo modo, los lodos acumulados en el interior serán extraídos por una empresa autorizada, con una frecuencia mínima de dos veces al año o con mayor frecuencia si se presenta alguna condición anormal. El titular mantendrá todos los registros de retiro y disposición final disponibles para ser revisados por la autoridad cuando ésta lo solicite.

Además, sobre el manejo de los residuos líquidos del funcionamiento integral de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Las Lilas, cuyo diseño y procesos se describen en el Anexo 11.3 de la Adenda. (PAS 138) y en la Memoria de Reúso del Anexo 11.4 de la Adenda. Las aguas servidas recolectadas en el área de concesión ingresan primero a la Cámara de Rejas, donde se retiran sólidos gruesos, y luego a la Planta Elevadora de Aguas Servidas de cabecera, desde donde son impulsadas hacia el pretratamiento. El caudal de diseño final, estimado en 74,1 L/s al año 2040, se calcula a partir de un consumo de 150 L/hab/día y un aporte de 120 L/hab/día, sin considerar infiltración ni aguas lluvias.

Posteriormente, el tratamiento secundario se desarrolla mediante un sistema de lodos activados, que incluye un selector biológico anaeróbico y un reactor biológico con zonas anóxicas y aeróbicas, permitiendo la degradación de la materia orgánica y la remoción de nutrientes. El licor mezcla se clarifica en los sedimentadores secundarios, generando un flujo clarificado y un flujo de lodos. Los lodos recirculados vuelven al proceso, mientras que los lodos excedentes se conducen al espesador, digestor aeróbico y finalmente a la deshidratación mecánica. Los líquidos generados en estos procesos se reincorporan al sistema, manteniendo un circuito cerrado dentro de la PTAS, tal como señala el Anexo 11.3 de la Adenda

El agua clarificada pasa a la Cámara de Contacto, donde se dosifica hipoclorito de sodio para la desinfección, con un tiempo mínimo de contacto de 30 minutos. A partir de este punto, el efluente tratado puede descargarse al Estero Lampa a través del emisario autorizado, o bien derivarse hacia los sistemas de reúso descritos en el Anexo 11.4 de



	la Adenda, mediante la planta elevadora de agua tratada. En caso de que existan volúmenes que no ingresen al tratamiento terciario, estos pueden ser destinados al sistema de agua industrial o municipal o, en última instancia, descargados al estero a través del vertedero de rebalse. El tratamiento terciario, aplicable principalmente al reúso para riego de áreas verdes de libre acceso, consiste en filtros en presión vertical, estanques de almacenamiento y una planta presurizadora. Este sistema permite tratar entre 10 y 20 L/s según la subfase, garantizando cumplimiento con la NCh 3582 para agua regenerada, además de NCh 1333 y los límites del D.S. 90, según lo indicado en el Anexo 11.4 de la Adenda. El retrolavado de los filtros y otros flujos auxiliares se devuelven hacia la línea de descarga interna de la PTAS, evitando descargas no tratadas. Finalmente, el proyecto contempla elementos de seguridad hidráulica como cámaras de bypass, sistemas de rebalse controlado y derivación interna de eventuales excedentes hacia la propia línea de descarga, lo que asegura que no existan vertimientos de aguas sin tratar al entorno. Todo el manejo de residuos líquidos se realiza dentro del recinto de la PTAS y con los estándares técnicos expuestos por el Titular en los anexos mencionados.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copia de contrato de prestación de servicios sanitarios (baños químicos) con autorización sanitaria y autorización de descarga por empresa sanitaria. • Facturas, vales u otro registro que acredite proveedor de servicios asociado a transporte y disposición final de residuos, el que deberá con su respectiva autorización sanitaria.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Mediante contrato de prestación de servicio y vales o guías de despacho que acrediten la disposición final. Seguimiento: Al inicio de cada fase mediante contrato y luego mensualmente mediante vales o guías de despacho que acrediten que se mantienen las condiciones.

10.1.16. D.S. N° 75/2004, Ministerio de Salud, “Aprueba el Reglamento General de Alcantarillados Particulares”.

Tabla 10.1.16. Norma: D.S. N° 75/2004 del MINSAL.	
Componente/materia:	Aguas Servidas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Recinto PTAP, en el cual se habilitará una fosa séptica durante los primeros 4 años de funcionamiento aproximadamente, tiempo en el cual se proyecta estén operativas las redes de alcantarillado desde el recinto PTAP hasta la PTAS, conectándose al sistema público de tratamiento de aguas servidas.
Forma de cumplimiento	Mientras no exista conexión a la red pública de alcantarillado, se implementará una fosa séptica en la PTAS, la cual será cerrada una vez se realicen las conexiones correspondientes. Para ello se solicita la autorización sanitaria mediante la solicitud del PAS 138 cuyos contenidos fueron presentados en el Anexo 9.3 del EIA. De acuerdo con lo señalado por el titular en la respuesta 126.1 En cuanto a la vulnerabilidad de contaminación de la napa, se ha considerado el modificar el Proyecto de fosa séptica eliminando los drenes de infiltración y dejando exclusivamente el estanque donde las aguas serán retiradas por camión limpiafosas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización sanitaria de las fosas sépticas (PAS 138).
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Autorización sanitaria. Seguimiento: No aplica.

10.1.17. D.S N° 4/2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Aprueba el Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas”.

Tabla 10.1.17. Norma: D.S. N° 4/2009 del MINSEPRE.	
Componente/materia:	Lodos



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Otros cuerpos legales	DFL N° 725/1967 del Ministerio de Salud, que Aprueba el Código Sanitario.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Manejo de los lodos generados por la operación de la planta de tratamiento de aguas servidas.
Forma de cumplimiento	Se presentarán los antecedentes correspondientes al PAS 126 (Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación destinada al manejo de lodos de PTAS), incluidos en el Anexo 9.2 del EIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación del PAS 126 y su posterior formalización ante la SEREMI de Salud RM.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Registro de la resolución que aprueba el manejo de los lodos generados por la PTAS. Seguimiento: Mantención en obra de los registros y documentación pertinentes.

10.1.18. Ley N°20.920/2016, Ministerio del Medio Ambiente, Marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.

Tabla 10.1.18. Norma: Ley N°20.920/2016 MMA.	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fase de construcción Residuos sólidos no peligrosos generados por actividades de obra, tales como tierra, escombros y RSD; fracción valorizable de RESCON (despunte de maderas y/o fierros). Fase de operación Residuos sólidos no peligrosos asociados a la operación del recinto, tales como RSD.
Forma de cumplimiento	A continuación, se presenta la forma en que el titular dará cumplimiento al presente cuerpo normativo en cada fase Fase de construcción - Se realizará segregación de residuos, manejando de forma diferenciada los residuos sólidos domiciliarios y asimilables, escombros e inertes de la construcción (tierra) y peligrosos. - Se implementará un patio de salvataje en la instalación de faenas para separar la fracción valorizable (despunte de maderas y/o fierros). De acuerdo con lo señalado por el titular en la respuesta 128.2 de la Adenda, en el sector de acopio de RESCON en cada instalación de faenas, se habilitará un patio de salvaje para la fracción valorizable de los residuos de la construcción tales como despuntes de fierro y/o maderas, por lo cual este sector será separado en 3 sectores, a saber: 1) Contenedor RESCON 2) Sector acopio despuntes de madera 3) Sector acopio despuntes de fierro No se considera impermeabilización del suelo dadas sus características inertes, en este mismo sentido, su frecuencia mínima de retiro será de 1 semana, lo cual podría ampliarse según las cantidades acumuladas. Se instalará malla para viento y señalización para facilitar la segregación, y se capacitará a los trabajadores para el correcto uso de las instalaciones. - La recolección de los residuos se realizará mediante camiones habilitados para estos fines, según el tipo de residuo y llevados a sitios de disposición final autorizados por la autoridad sanitaria. - Se declararán los residuos de escombros e inertes a través del Sistema Ventanilla Única RETC conforme lo establece la normativa vigente. Fase de operación



	Los residuos sólidos domiciliarios (RSD) serán entregados a la municipalidad de Pudahuel para su disposición final. Los residuos serán llevados a las zonas de precarguío o sacados al exterior de sus viviendas para que el camión de recolección municipal haga su retiro y posterior disposición final en sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria y en convenio con el municipio.
Indicador que acredita su cumplimiento	Fase de construcción - Contratos con proveedores de servicios (botadero y transportista). - Registro de retiro y envío a sitio de disposición final autorizado (boletas, guías de despacho, etc.) y autorización sanitaria correspondiente. - Autorización sanitaria de vehículo (camión) que realiza el retiro de residuos. - Declaraciones a través del RETC. Fase de operación Pago de derechos municipales de aseo, si corresponde.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: El control se efectuará mediante contratos de prestación de servicios en los que se exija expresamente la resolución de autorización sanitaria correspondiente. Este control será complementado con vales, guías de despacho o documentos equivalentes que acrediten el retiro de residuos incluyendo cantidad y fecha hacia el sitio de disposición final autorizado. Seguimiento: Para la fase de construcción, el seguimiento será mensual, el cual se mantendrá ordenado y actualizado en obra, y disponible frente a eventuales fiscalizaciones por parte de la Autoridad Ambiental.

10.1.19. Ley N° 20.879/2015, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos”.

Tabla 10.1.19. Norma: Ley N°20.879/2015 MINTRATEL	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte y disposición final de residuos sólidos
Forma de cumplimiento	Disponer los residuos generados con personal acreditado y en sitios autorizados por la SEREMI de Salud RM, de acuerdo con el listado actualizado disponible en su página web.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado emitido por la empresa de disposición final, junto con la autorización sanitaria vigente del sitio autorizado para la recepción de residuos sólidos no peligrosos donde son enviados los residuos generados por el Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: - Se realizará mediante contratos de prestación de servicios, en los cuales se exigirá expresamente que la empresa encargada cuente con la resolución de autorización sanitaria correspondiente al manejo de residuos. - Se complementará con vales, guías de despacho u otros registros equivalentes que acrediten el retiro de residuos (cantidad y fecha) hacia un sitio de disposición final autorizado. - Para las autorizaciones sanitarias, estas deberán mantenerse disponibles en obra frente a eventuales fiscalizaciones de la autoridad. Seguimiento: Se realizará un seguimiento mensual, manteniendo los registros ordenados y actualizados en obra, disponibles para revisión por parte de la Autoridad Ambiental si así se requiere.

10.1.20. D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud, “Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”.

Tabla 10.1.20. Norma: D.S. N° 148/2003 del MINSAL.	
Componente/materia:	Residuos industriales 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	Durante la fase de construcción se generarán residuos sólidos de tipo peligrosos producto de los restos de materiales contaminados con cualquier sustancia de tipo peligroso utilizada en la obra, como lo es el aguarrás, impermeabilizantes, diluyentes, etc. Los que serán almacenados de forma transitoria previo envío a sitio de disposición final en la bodega habilitada para dichos fines en cada instalación de faenas. Por su parte, durante la fase de operación se generarán residuos de hipoclorito de sodio, ácido fluorosilícico, polímero en emulsión, etc.											
Forma de cumplimiento	<u>Fase de construcción</u> Se habilitará una bodega de residuos peligrosos para la instalación de faena de cada recinto, la cual tendrá carácter temporal y será utilizada durante la fase de construcción del Proyecto. Los residuos peligrosos provendrán del uso de sustancias peligrosas, correspondiendo a diluyente, esmalte sintético, desmoldante, etc. La siguiente tabla presenta la ubicación de ambas bodegas: <table><caption>Tabla 11.2.3.1: Ubicación de bodega RESPEL</caption><tr><th rowspan="2">Recinto</th><th colspan="2">Coordenadas referenciales Datum WGS 84, Huso 19</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>PTAP</td><td>330.667</td><td>6.303.105</td></tr><tr><td>PTAS</td><td>328.622</td><td>6.303.651</td></tr></table> Fuente: Tabla 1 del Anexo 11.5 de la Adenda. La bodega se emplazará en una superficie aproximada de 6 m x 2,5 m y tendrá las siguientes características constructivas de acuerdo con lo indicado en el D.S. N° 148/03 del MINSAL: • Piso: Liso, radier de hormigón cepillado con pretil de contención de derrames de 15 cm de altura contará con base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos según el artículo 33 del DS 148/2003. • Cierre: Cierre perimetral de la bodega de con tabique perimetral de yeso-cartón (Volcanita® 15 mm ST; Malla Metálica, Mortero; Enchape Cerámico, Aislanglas® R122), con una densidad media aparente de 14 kg/m³ con resistencia F-60 según lo indicado en el Listado oficial de Comportamiento al Fuego de Elementos y Componentes de la Construcción, MINVU - DITEC, Edición 14-1, Marzo de 2014, además se dispondrá de enchape interior de planchas de zinc de 0,35 mm de espesor (delgada lámina de acero recubierta por ambas caras con una aleación de aluminio y zinc), impermeables, resistentes a la corrosividad, incombustible y con una resistencia F-15. La altura será de 1,8 m. La bodega cumplirá con todas las disposiciones del artículo 33 del D.S 148. • Techo: Planchas onduladas de fierro Zinc - Alum Toledano de 0,35 mm de espesor y una cumbrera metálica tipo caballete de 0,35 x 2 m con alerón de 40 cm por sobre el cierre perimetral de la bodega, y resistencia F-15. • Ventilación: Natural, por medio de abertura entre el cierre perimetral y el techo, que permita la circulación natural del aire. La abertura será cubierta con malla acma para evitar el ingreso de animales y/o aves. • Iluminación: Natural por medio de aberturas en la bodega. • Señalización: Señalética por medio de carteles que indiquen el tipo de bodega (ej.: "Residuos Peligrosos"), y rombos de peligrosidad de acuerdo con lo	Recinto	Coordenadas referenciales Datum WGS 84, Huso 19		Este	Norte	PTAP	330.667	6.303.105	PTAS	328.622	6.303.651
Recinto	Coordenadas referenciales Datum WGS 84, Huso 19											
	Este	Norte										
PTAP	330.667	6.303.105										
PTAS	328.622	6.303.651										



indicado en la Norma Chilena NCh 2.190 Of 2003. Además, se contarán con las Hojas de Datos de Seguridad de los residuos almacenados en el exterior de la bodega y en las oficinas de la instalación de faenas.

- **Acceso:** Bodega con acceso restringido, se designará a un encargado en obra.
- **Contenedores:** Contenedores de 200 L, de acero resistentes al fuego y herméticos para evitar eventuales filtraciones. Todos se encontrarán debidamente señalizados según el residuo a almacenar y de acuerdo con la NCh 2190 Of. 2003.
- **Medidas de seguridad:** Se contará con extintor de polvo químico seco del tipo ABC de 10 kg por fuera de la bodega, arena, pala y escoba para contención de derrames (dependiendo del tipo de residuo), si bien se estima que los residuos a almacenar sean sólidos se mantendrán accesibles los elementos para contención de derrames. Respecto de los elementos de protección personal el personal a cargo de la bodega deberá poseer sus EPP correspondientes.

Fase de operación

Se habilitará una bodega de residuos peligrosos para la instalación de faena de cada recinto, la cual tendrá carácter temporal y será utilizada durante la fase de construcción del Proyecto. Allí se almacenarán residuos generados como: hipoclorito de sodio, ácido fluorosilícico, polímero en emulsión, etc.

La siguiente tabla presenta la ubicación de ambas bodegas:

Tabla 11.2.3.2: Ubicación de bodega RESPEL

Recinto	Coordenadas referenciales Datum WGS 84, Huso 19	
	Este	Norte
PTAP	330.670	6.303.050
PTAS	328.591	6.303.585

Fuente: Tabla 5 del Anexo 11.5 de la Adenda.

Ambas bodegas tendrán las mismas características.

- **Piso:** Liso, radier de hormigón cepillado con pretil de contención de derrames de 15 cm de altura contará con base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos según el artículo 33 del DS 148/2003.
- **Dimensiones:**
 - PTAS: 3,40 m de largo, 2,40 m de ancho y 3 m de alto.
 - PTAP: 4 m de largo, 2,20 m de ancho y 1,8 m de alto.
- **Cierre/paredes:** Cierre perimetral corresponde a las paredes de la bodega, cuya materialidad es de hormigón armado, con una resistencia mínima F-90.
- **Techo:** Planchas onduladas de fierro Zinc - Alum Toledano de 0,35 mm de espesor y una cumbrera metálica tipo caballete de 0,35 x 2 m con alerón de 40 cm por sobre el cierre perimetral de la bodega, y resistencia F-15.
- **Ventilación:** Natural, por medio de abertura entre el cierre perimetral y el techo, que permita la circulación natural del aire. La abertura será cubierta con malla acma para evitar el ingreso de animales y/o aves.
- **Iluminación:** Iluminación Led.
- **Señalización:** Señalética por medio de carteles que indiquen el tipo de bodega (ej.: "Residuos Peligrosos"), y rombos de peligrosidad de acuerdo con lo



	indicado en la Norma Chilena NCh 2.190 Of 2003. Además, se contarán con las Hojas de Datos de Seguridad de los residuos almacenados en el exterior de la bodega y en las oficinas de la planta. • Acceso: Bodega con acceso restringido. • Contenedores: Contenedores de 200 L, de acero resistentes al fuego (residuos principalmente inflamables) y herméticos para evitar eventuales filtraciones. Todos se encontrarán debidamente señalizados según el residuo a almacenar y de acuerdo con la NCh 2190 Of. 2003. • Medidas de seguridad: Se contará con extintor de polvo químico seco del tipo ABC, arena, pala y escoba para contención de derrames. Respecto de los elementos de protección personal el personal a cargo de la bodega deberá poseer sus EPP correspondientes. Mayores detalles en el Anexo 11.5 de la Adenda.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Autorización sanitaria de los sitios de almacenamiento transitorio de residuos sólidos peligrosos (PAS 142). • Autorización sanitaria de camiones que realizan el retiro de residuos sólidos peligrosos desde la obra. • Autorización sanitaria de los sitios de disposición final de residuos sólidos peligrosos a donde son llevados los residuos generados por el proyecto.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: El control se realizará por medio de contratos de prestación de servicios donde se solicite expresamente la resolución de autorización sanitaria correspondiente. Adicionalmente se complementarán con vales, guías de despacho o similar que acredite el retiro de residuos (cantidad y fecha) a sitio de disposición final. Para el caso de la autorización sanitaria, se deberá mantener en obra la resolución disponible en caso de fiscalizaciones. Seguimiento: Su seguimiento será anual (retiro cada 6 meses), el cual se mantendrá ordenado y actualizado en obra, y disponible frente a eventuales fiscalizaciones por parte de la Autoridad Ambiental.

10.1.21. D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente. “Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC”.

Tabla 10.1.21. Norma: D.S. N° 1/2013 del MMA.	
Componente/materia:	Residuos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Otros cuerpos legales	• D.S N°138, de 2005, del Ministerio de Salud. Establece obligación de declarar emisiones que indica.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto durante su fase de construcción generará residuos del tipo inertes de la construcción (escombros y excedentes de excavaciones y escarpe), y peligrosos.
Forma de cumplimiento	El titular realizará la designación de un encargado de informar los residuos generados a través del sistema de Ventanilla Única (RETC) realizando las declaraciones pertinentes durante todo el periodo que dure la fase de construcción, a saber: • SINADER: Se declararán los residuos no peligrosos (inertes y escombros) que sean enviados a sitio de disposición final de forma mensual, enviando el consolidado anual cada 30 de marzo. • SIDREP: Se declararán los residuos peligrosos que sean enviados a sitio de disposición final cada vez que se efectúe un retiro, se estiman al menos 2 veces en el año (cada 6 meses). • Declaración Jurada Anual (DJA): Se efectuará la DJA de forma anual en el periodo informado (entre el 1 y el 30 de octubre).



Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de declaración de residuos SINADER, SIDREP y DJA a través del RETC.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se mantendrá siempre en obra, copia de todos los recibos vinculados a la disposición final de residuos, de manera que sea posible acreditar la correcta gestión de los residuos ante posibles fiscalizaciones. Seguimiento: A través de la ventanilla única, verificando la presentación de los antecedentes para la declaración anual.

10.1.22. D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud que “aprueba el reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas”.

Tabla 10.1.22. Norma: D. S. N° 43/2015 del MINSAL.	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Otros cuerpos legales	- Decreto con Fuerza de Ley N° 725/1967, del Ministerio de Salud, que “Aprueba el Código Sanitario”. - NCh 2245.Of2003, “Sustancias químicas – Hojas de datos de seguridad – Requisitos”. - NCh 382/2004, “Sustancias Peligrosas – Clasificación”.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Bodega de almacenamiento
Forma de cumplimiento	El titular realizará la designación de un encargado de informar los residuos generados a través del sistema de Ventanilla Única (RETC) realizando las declaraciones pertinentes durante todo el periodo que dure la fase de construcción, a saber: - SINADER: Se declararán los residuos no peligrosos (inertes y escombros) que sean enviados a sitio de disposición final de forma mensual, enviando el consolidado anual cada 30 de marzo. - SIDREP: Se declararán los residuos peligrosos que sean enviados a sitio de disposición final cada vez que se efectúe un retiro, se estiman al menos 2 veces en el año (cada 6 meses). - Declaración Jurada Anual (DJA): Se efectuará la DJA de forma anual en el periodo informado (entre el 1 y el 30 de octubre).
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro fotográfico de la bodega - Listado de sustancias almacenadas indicando stock
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Verificación de las condiciones de la bodega y registro de sustancias almacenadas en stock. Se mantendrá el registro correspondiente en obra, ordenado y actualizado, disponible en caso de eventuales fiscalizaciones por la Autoridad Ambiental. Seguimiento: Se realizará un seguimiento mensual de las condiciones antes señaladas mediante los registros de stock.

10.1.23. D.S. N° 298/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, “Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”.

Tabla 10.1.23. Norma: D. S. N° 298/1995 del MINTRATEL.	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de sustancias peligrosas desde y hacia la obra.
Forma de cumplimiento	Se supervisará que los camiones que transporten sustancias y/o residuos peligrosos desde y hacia la obra cumplan con las exigencias establecidas en el D.S. N° 298/1995 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, incluyendo rotulación, documentación y condiciones de transporte según corresponda. Asimismo, se solicitará



	a los proveedores la resolución o autorización sanitaria respectiva para el transporte de sustancias peligrosas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de las resoluciones o autorizaciones de transporte de sustancias peligrosas emitidas a nombre de los proveedores que presten el servicio, junto con el registro actualizado de los vehículos autorizados.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Registro en obra de los camiones que transporten sustancias peligrosas, junto con la documentación requerida por la normativa vigente. Seguimiento: Se realizará un seguimiento mensual, manteniendo los registros ordenados y actualizados en obra y disponibles frente a eventuales fiscalizaciones por parte de la Autoridad Ambiental.

10.1.24. D.S. N° 90/2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales”.

Tabla 10.1.24. Norma: D.S. N° 90/2000 de MINSERGEPRES.	
Componente/materia:	Aguas Residuales (efluentes)
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Otro cuerpos legales	Decreto con Fuerza de Ley N° 725/1967, del Ministerio de Salud, que “Aprueba el Código Sanitario”
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Descarga de aguas tratadas por PTAS al Estero Lampa.
Forma de cumplimiento	Mediante muestreos de las aguas tratadas cuya frecuencia será establecida por la SISS. Los efluentes que serán descargados al Estero Lampa cumplirán en todo momento con la calidad establecida en la Tabla N°1 del D.S. N°90/01 del MINSEGPRES.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Certificado de análisis de laboratorio acreditado para el efluente. - Informes según requisitos de la SISS. - Resultados de los análisis realizados a las aguas que son descargadas reportados a la SISS.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Registro de los análisis de laboratorios. Seguimiento: Mantener en obra los registros ante eventuales fiscalizaciones.

10.1.25. D.F.L. N° 1.122/1989 del Ministerio de Justicia que “Fija texto del Código de Aguas”.

Tabla 10.1.25. Norma: D.F.L. N° 1.122/1989 del Ministerio de Justicia.									
Componente/materia:	Aguas								
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	Construcción: Obras de modificación (PAS 156) y de regularización y defensa (PAS 157) de cauce por atravesos en Canal Las Lilas y por descarga de la PTAS en Estero Lampa, respectivamente. Operación: producción de agua potable mediante extracción de agua desde pozos.								
Forma de cumplimiento	<u>Construcción</u> <u>Respecto del PAS 156</u> <u>Cruces en el Canal Las Lilas</u> El sector donde se realizarán las modificaciones de cauce se ubica a 3.350 metros al oriente del Camino el Noviciado. La ubicación geográfica de los atravesos queda definida según las coordenadas señaladas: <table><caption>Tabla 11.2.6.1: Ubicación atravesos</caption><tr><th>Obra</th><th>Punto</th><th>Norte</th><th>Este</th></tr><tr><td></td><td>Atraveso n°1</td><td>6.303.046</td><td>330.711</td></tr></table>	Obra	Punto	Norte	Este		Atraveso n°1	6.303.046	330.711
Obra	Punto	Norte	Este						
	Atraveso n°1	6.303.046	330.711						



Atravieso bajo cauce	Atravieso n°2	6.303.322	330.627

Fuente: Tabla 3-1 del Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria.

Las obras se ejecutarán cuando el canal no conduzca agua y que corresponde a aquellos periodos en los cuales no se alimenta la Laguna Las Lilas. Luego, no aplicaría un Plan de Seguimiento de Calidad de las Aguas durante la fase de construcción.

Bajo estas condiciones, al inicio de la obra se deberá registrar con fotografías fechadas el no escurrimiento de aguas, como medio de verificación de la no aplicación del monitoreo y se extenderá este respaldo diario durante los 10 días que durará la intervención producto de la ejecución de las obras.

En el caso de existir escurrimiento superficial en el cauce, el titular propone realizar un monitoreo que permita garantizar la calidad de esas aguas. El primero se ejecutaría antes de iniciar la fase de construcción, a fin de establecer la condición basal. El siguiente muestreo se realizaría al día 5 desde iniciada la ejecución. Finalmente, se tomaría una última muestra una vez finalizada la obra. Serán dos los puntos definidos para el muestreo, consistente con la cercanía entre los dos atravesos que se encuentran distanciados a solo 280 metros.

El monitoreo inicial establecerá los niveles de referencia para los siguientes, y se realizaría en base a todos los parámetros establecidos en la Norma Chilena 1.333:1978 Mod.1987, debiendo considerar al menos la obtención de los siguientes parámetros: oxígeno disuelto, temperatura, pH, conductividad eléctrica, SST y turbidez. Se deberá verificar que no se superen las concentraciones de los parámetros medidos de manera previa a la fase de construcción o entre ambos puntos de medición.

Se emitirá luego de cada registro un informe con el análisis de los parámetros obtenidos del muestreo y será remitido al SMA con tales frecuencias y al quinto día de haber obtenido los resultados del monitoreo, en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223 de 26 de marzo de 2015 (SMA), considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados (Incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros).

Por otra parte, el Informe además debe dar cumplimiento a lo establecido por la Resolución Exenta N°894, de 24 de junio 2019, de la SMA, que dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento ambiental del componente ambiental agua y de forma complementaria a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223, de 26 de marzo de 2015, de la SMA.

El plan de seguimiento para la etapa de construcción, en lo que es pertinente, incluye los planes de medidas generales y de control, indicadas en las especificaciones del Proyecto.

Lo anterior se realizaría mediante el monitoreo tanto de las condiciones meteorológicas como del estado del canal. Asimismo, se contempla ejecutar tareas de mantención preventiva, de frecuencia regular, que permitan mantener un adecuado funcionamiento hidráulico de los cursos colindantes con el terreno.

En la siguiente tabla se presentan los puntos de monitoreo:

Tabla 11.2.6.2: Ubicación de puntos de monitoreo

CAUCE	ESTACIÓN	NORTE	ESTE
Canal Las Lilas (Aguas Arriba)	Monitoreo 1	6.302.997	330.714
Canal Las Lilas (Aguas Abajo)	Monitoreo 2	6.303.352	330.597

Datum WGS 84 H19S

Fuente: Tabla 3-5 del Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las actividades eventuales del plan de monitoreo y la frecuencia establecida para el control, que formarían parte del Plan de Seguimiento de la Calidad de las Aguas durante la Fase de Construcción:

Tabla 11.2.6.3: Plan de monitoreo

Actividad de monitoreo	Parámetros	Frecuencia



Monitoreo de reportes de meteorología	Registro de caudales (estimativo) y precipitación	Diaria
Monitoreo de estado del cauce	Despeje de vegetación, retiro de basura y objetos extraños	Diaria
Monitoreo de la calidad del agua en el cauce	Establecidos en la NCh 1.333:1978 Mod.1987 de calidad de agua para riego	Monitoreo: 1) antes de las obras, 2) día 5 y 3) al finalizar.
Informes de cumplimiento	-	Cada 5 días

Fuente: Tabla 3-4 del Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria.

Mayores detalles en el Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria.

Camino de acceso PTAS y línea eléctrica

Considerando el tiempo estimado para la construcción de las obras de 30 días, se propone un monitoreo al estero Lampa que permita garantizar la calidad actual de las aguas. Luego, se abordará tanto la calidad física y química como el estado del curso de agua que asegura lo anterior.

En cuanto al monitoreo directo de las aguas, el primero se ejecutará antes de iniciar la fase de construcción. El siguiente muestreo se realizará al día 15 y día 30 respectivamente. Finalmente, se toma una última muestra luego de finalizar la obra.

El monitoreo inicial conformaría una referencia para los siguientes, y se realizaría en base a todos los parámetros propuestos en la Norma Chilena 1.333:1978 Mod.1987 de calidad de agua para riego, verificando que no se superen las concentraciones de los parámetros medidos de manera previa a la fase de construcción o entre ambos puntos de medición. En este monitoreo se incluirán también los parámetros necesarios para realizar un balance iónico en el cauce, incluyendo cationes (ej. calcio, magnesio, sodio y potasio) y aniones (ej. sulfato, cloruro y bicarbonato).

Lo que se garantizará es el mantenimiento de la calidad actual de las aguas sin empeorar las concentraciones máximas de los parámetros medidos. Vale decir, que, si la condición previa al inicio de las obras arroja valores fuera de rango, se asegurará al menos la mantención de estos niveles.

Se emitirá luego de cada registro un informe con el análisis de los parámetros obtenidos del muestreo y será remitido al SMA con tales frecuencias y al quinto día de haber obtenido los resultados del monitoreo, en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223 de 26 de marzo de 2015 (SMA), considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados (Incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros).

En la siguiente tabla se presentan los puntos de monitoreo:

Tabla 11.2.6.2: Ubicación de puntos de monitoreo

CAUCE	NORTE	ESTE
EM 1	6.303.260	327.997
EM 2	327.160	327.160

Datum WGS 84 H19S

Fuente: Tabla 3-5 del Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria.

La siguiente tabla presenta un resumen las actividades del plan de monitoreo y la frecuencia establecida para el control, que forman parte del Plan de Seguimiento de la Calidad de las Aguas durante la Fase de Construcción:

Tabla 11.2.6.4: Plan de monitoreo

Actividad de monitoreo	Parámetros	Frecuencia
Monitoreo de reportes de meteorología	Registro de caudales (estimativo) y precipitación	Diaria



Monitoreo de estado del cauce	Despeje de vegetación, retiro de basura y objetos extraños	Diaria
Monitoreo de la calidad del agua en el estero Lampa	Todos los parámetros contenidos en la Norma NCh1333 of.78	Monitoreo: 1) antes de las obras, 2) al día 15 y 30, 3) al finalizar.
Informes de cumplimiento	-	Semanal, remitido 5 días posterior a los resultados de laboratorio

Fuente: Tabla 3-5 del Anexo 9.1 de la Adenda Excepcional.

Mayores detalles en los Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria y Anexo 9.1 de la Adenda Excepcional.

Respecto del PAS 157:

El área donde se emplaza el Proyecto pertenece a la cuenca intermedia del Río Maipo, subcuenca Mapocho Bajo, subcuenca Estero Lampa Entre Estero Colina y Río Mapocho, en la comuna de Pudahuel y se desarrolla en el Estero Lampa.

La ubicación georreferenciada de la descarga se establece según las siguientes coordenadas:

Tabla 11.2.7.1: Ubicación atraviesos

Cauce	Norte m	Este m
Esteros Lampa	6.302.871	327.988

Fuente: Tabla 2-3 del Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional.

Las obras se ejecutarán cuando el cauce se encuentre en estiaje (nivel más bajo de aguas) y que corresponde al periodo de verano. Por lo tanto, la intervención en la sección de flujo se acotará a este periodo de tiempo.

Bajo estas condiciones se deberá registrar con fotografías fechadas el escurrimiento de aguas y mantener un registro semanal durante se encuentre la obra en ejecución.

Además, se dispondrá de dos puntos de monitoreo, aguas arriba y abajo de la obra, donde por medio del muestreo de las aguas del cauce y de los parámetros de calidad obtenidos, se garantizará la calidad de esas aguas al comparar dichas métricas y establecer la igualdad o diferencia entre ambos puntos.

En cuanto al monitoreo directo de las aguas, el primero se ejecutaría antes de iniciar la fase de construcción, a fin de establecer la condición basal. El siguiente muestreo se realizaría al día 15 desde iniciada la ejecución y así sucesivamente. Finalmente, se tomaría una última muestra luego de finalizar la obra. Por lo tanto, se contempla un total de seis (6) muestras para cada punto de muestreo y cuyos resultados deben ser comparados con la condición basal y entre puntos, ya que, la calidad de las aguas del cauce puede ser afectada por factores externos a la obra en ejecución.

El monitoreo inicial conformaría una referencia para los siguientes. Los parámetros por monitorear serán los dispuestos en el Decreto Supremo 90 y en base a todos los parámetros propuestos en la Norma Chilena 1.333:1978 Mod.1987 de calidad de agua para riego, verificando que no se superen las concentraciones de los parámetros medidos de manera previa a la fase de construcción o entre ambos puntos de medición. Se emitirá luego de cada registro un informe con el análisis de los parámetros obtenidos del muestreo y será remitido al SMA con tales frecuencias y al quinto día de haber obtenido los resultados del monitoreo, en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223 de 26 de marzo de 2015 (SMA), considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados (Incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros).

Mayores detalles en el Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional.

OperaciónRespecto de la producción de agua potable



	Para la operación de la PTAP (producción de agua potable) se extraerá agua cruda desde la napa mediante 5 pozos profundos (4 operando y 1 de reserva) con un caudal máximo diario de producción de agua potable de 183,1 L/s y un caudal medio de 122 L/s al final del periodo de previsión de la Etapa 1. Para ello agua de Las Lilas S.A. posee Derechos de Aprovechamiento de Aguas por 379,1 L/s¹⁹ en el SHAC Santiago Norte, no obstante, como se indicó anteriormente, el consumo medio anual será de 122 L/s al final del periodo de previsión de la Etapa 1.
Indicador que acredita su cumplimiento	Respecto del PAS 156 • Aprobación sectorial (DGA/DOH) del PAS 156 antes del inicio de la construcción de la obra. • Reportes de monitoreo a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA de la SMA (https://ssa.sma.gob.cl/Account/Login?ReturnUrl=%2f). Respecto de las medidas generales de la obra • Hojas de asistencia a capacitaciones firmadas, que acrediten la participación del personal asociado a actividades que pudieran afectar la napa freática o los cursos de agua. • Registro de mantenciones de maquinarias realizadas en lugares autorizados. • Registro fotográfico del sistema de lavado de camiones mixer y del lavado de ruedas. • Registro de disposición final de residuos en sitios autorizados. • Autorizaciones correspondientes de los proveedores de áridos. • Derechos de agua, en caso de corresponder. Respecto de la producción de agua potable • Derechos de aprovechamiento de aguas constituidos a nombre de la sanitaria Aguas de Las Lilas S.A. en los puntos de captación respectivos.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Respecto de las obras de modificación y de regularización y defensa de cauce (PAS 156 y PAS 157), el control se efectuará mediante los monitoreos de calidad de agua en los cauces correspondientes, cuyo detalle se encuentra en la solicitud de los respectivos PAS 156 (Anexos 11.3 de la Adenda Complementaria para los dos atravesos en el Canal Las Lilas y ver Anexo 9.1 de la Adenda Excepcional para el Camino de acceso PTAS y línea eléctrica en la zona de inundación del Estero Lampa) y PAS 157 (para obra de descarga y enrocado para la descarga de las aguas tratadas de la PTAS en el estero Lampa). En relación con las medidas generales de la obra, el control se realizará a través de charlas de inducción y la verificación en terreno de las acciones comprometidas, acreditando su implementación mediante los indicadores de cumplimiento previamente señalados. Seguimiento: Para la obra de regularización y defensa de cauce (PAS 156), el seguimiento será quincenal mientras se ejecuten las obras. Para las demás medidas, el seguimiento será mensual, recopilando los registros correspondientes. Toda la información será mantenida ordenada y actualizada en obra, quedando disponible para eventuales fiscalizaciones de la Autoridad Ambiental.

10.1.26. NCh 3582:2018, del Instituto Nacional de Normalización (INN), “Reutilización de agua residual de origen doméstico – Calidad estándar del agua regenerada para irrigación de áreas verdes”.

Tabla 10.1.26. Norma: NCh 3582:2018 del INN.	
Componente/materia:	Aguas Residuales (efluentes)
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Efluente tratado de la PTAS para utilización como aguas de reúso para regadío de áreas verdes y otros usos



Forma de cumplimiento	La PTAS contempla un sistema de tratamiento terciario para el efluente tratado aguas abajo de la cámara de contacto, de modo que sea posible su reúso según lo establecido en la NCh 3582/2018, del Instituto Nacional de Normalización (INN), “ <i>Reutilización de agua residual de origen doméstico – Calidad estándar del agua regenerada para irrigación de áreas verdes</i> ”, la cual define los estándares que debe cumplir el agua regenerada y permite, además, otros usos. Para ello, se considera un sistema modular de filtración en presión con capacidad para tratar la totalidad del efluente, que luego será almacenado en un estanque. De esta manera, el agua tratada cumplirá con la calidad exigida para riego de áreas verdes de libre acceso, conforme a lo dispuesto en la Tabla N° 1 de la NCh 3582/2018, estándar más exigente que lo establecido en el D.S. N° 90/2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado de análisis de laboratorio acreditado para el efluente.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Mediante muestreos de calidad del agua en el Estero Lampa, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento contenido en el Capítulo 9 del ICE. Seguimiento: Reportes de los monitoreos a través del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la SMA (https://ssa.sma.gob.cl/Account/Login?ReturnUrl=%2f), conforme a las exigencias del Plan de Seguimiento indicado en el Capítulo 9 del ICE.

10.1.27. D.S. N° 41/2018, del Ministerio de Salud, que “Aprueba el Reglamento sobre condiciones sanitarias para la provisión de agua potable mediante el uso de camiones aljibe”.

Tabla 10.1.27. Norma: D.S. N° 41/2018 del MINSAL	
Componente/materia:	Agua
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Otros cuerpos legales	Decreto con Fuerza de Ley N° 725/1967, del Ministerio de Salud, que “Aprueba el Código Sanitario”
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Abastecimiento de agua potable en instalación de faena
Forma de cumplimiento	Dada la inexistencia de redes sanitarias en la actualidad, las instalaciones de faenas de las primeras etapas constructivas del proyecto contarán abastecimiento de agua potable mediante estanques de acumulación de volumen de 10 m ³ que serán provistos por camiones aljibe. Para acreditar el cumplimiento de este cuerpo normativo, el titular exigirá a la empresa proveedora la autorización sanitaria del camión aljibe, además de acreditar el punto de abastecimiento y derechos de agua correspondientes.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Autorización sanitaria de camión aljibe que abastece de agua potable. - Acreditación del punto de abastecimiento. - Acreditación de derechos de agua, si correspondiere
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Mediante contrato de prestación de servicios donde se exija autorización sanitaria del camión aljibe que permite su funcionamiento. Seguimiento: Los antecedentes correspondientes se solicitarán cada vez que se cambie de proveedor.

10.2 Normas relacionadas con vialidad y transporte

10.2.1. D.S. N° 158/1980, Ministerio de Obras Públicas que “Fija el Peso Máximo de los Vehículos que Pueden Circular por Caminos Públicos”

Tabla 10.2.1. Norma: D.S. N° 158/1980 del MOP.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto
Otros cuerpos legales	D.S. N° 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas que “Establece Pesos Máximos a los Vehículos para Circular en las Vías Urbanas del País”



	• D.S. N° 211/1991, del Ministerio de Obras Públicas, que “establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos”. • D.S. N° 54/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos”. • D.S. N° 55/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados”. • Resolución N° 1/1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica”
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte asociado durante toda la fase de construcción del proyecto.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, el Titular del Proyecto dará cumplimiento a las exigencias establecidas en la normativa vigente de la siguiente manera: En relación con el Artículo 2.1, los camiones utilizados durante la construcción se ajustarán a las dimensiones permitidas por esta norma. En el caso eventual de transportar materiales cuyo tamaño y/o peso excedan dichos límites, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se definirán las medidas de seguridad que deban implementarse en cada situación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las dimensiones de los camiones y de la carga máxima mediante las guías de despacho emitidas para cada vehículo que ingrese a la obra.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se contará con una copia en obra, de las características de la maquinaria utilizada. De esta manera se podrá tener un control de las dimensiones de la maquinaria, peso, tamaño, entre otras. Seguimiento: Anual.

10.2.2. D.S. N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”.

Tabla 10.2.2. Norma: D.S. N° 75/1987 del MOP.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Otros cuerpos legales	• D.S. N° 158/1980, Ministerio de Obras Públicas que “Fija el Peso Máximo de los Vehículos que Pueden Circular por Caminos Públicos” • D.S. N° 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas que “Establece Pesos Máximos a los Vehículos para Circular en las Vías Urbanas del País” • Resolución N° 1/1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica”
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de residuos no peligrosos y peligrosos, y transporte de materiales.
Forma de cumplimiento	Para evitar el desprendimiento de material al ambiente, durante la fase de construcción el transporte de materiales se realizará con la carga completamente cubierta mediante una lona firmemente sujeta a la carrocería, manteniendo una separación mínima de 10 cm entre la superficie de la carga y la cubierta. Se designará un encargado en obra generalmente el portero responsable de exigir que todo vehículo que transporte carga lo haga debidamente encarpado. Esta obligación será incorporada en los contratos con las empresas proveedoras y transportistas. Durante la fase de operación, los camiones encargados del transporte de lodos deberán asegurar la hermeticidad de sus contenedores para evitar escurrimientos y emisiones odorantes en el trayecto, lo cual también quedará estipulado contractualmente.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Registro tipo checklist de las verificaciones efectuadas para evitar escurrimientos o dispersión de material.



Forma de control y seguimiento	Forma de control: Revisión en el ingreso y egreso de la obra para verificar que los camiones que transporten tierra, materiales de relleno o residuos circulen con la carga debidamente encarpada y asegurada. Seguimiento: Mantención de los registros y documentación mencionada, disponibles en obra para fiscalización.

10.2.3. D.S. N° 211/1991, del Ministerio de Obras Públicas, que “establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos”.

Tabla 10.2.3. Norma: D.S. N°211/1991 del MOP.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto
Otros cuerpos legales	• D.S N° 158/1980, del Ministerio de Obras Públicas, que “Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos”. • D.S N° 200/1993, del Ministerio de Obras Públicas, que “Modifica disposiciones del Reglamento para el Transporte de Cargas Sobresalientes en Caminos Públicos”. • D.S N° 54/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos”. • D.S N° 55/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados”. • Resolución N° 1/1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica”
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte asociado durante toda la fase de construcción del proyecto.
Forma de cumplimiento	La norma establece los límites máximos de emisión permisibles para vehículos motorizados livianos. Se entiende por vehículo motorizado liviano aquel destinado al transporte de personas o carga, con un peso bruto vehicular inferior a 2.700 kg, excluyendo los de tres o menos ruedas. Todos los vehículos utilizados deberán contar con su certificado de emisión de gases, revisión técnica y permiso de circulación vigentes.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Permiso de circulación. • Certificado de emisión de gases. • Revisión técnica.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se exigirá que todos los vehículos cuenten con su documentación vigente. Seguimiento: Anual.

10.2.4. D.S. N° 18/1993, del Ministerio de Obras Públicas que “Aprueba Reglamento del inciso 5° del Artículo 54° del Decreto N° 294 de 1984, modificado por la Ley N° 19.171”.

Tabla 10.2.4. Norma: D. S. N° 18/1993 del MOP.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
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	Traslado de residuos y transporte de insumos
Forma de cumplimiento	Con respecto a la normativa citada (Artículo 2° del D.S. N°18/1993), la cual hace referencia a las empresas “generadoras de carga”, previo al inicio de la fase de construcción se realizarán los trámites y solicitudes de permisos correspondientes en el Subdepartamento de Generación de Carga perteneciente a la Dirección de Vialidad MOP Nivel Central.



Indicador que acredita su cumplimiento	Permiso emitido por el Subdepartamento de Generación de Carga perteneciente a la Dirección de Vialidad MOP Nivel Central.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Previo al inicio de la fase de construcción se realizarán los trámites y solicitudes de permisos correspondientes en el Subdepartamento de Generación de Carga perteneciente a la Dirección de Vialidad MOP Nivel Central. Una vez se cuente con la autorización, se mantendrá el documento disponible en obra para posibles fiscalizaciones. Seguimiento: No aplica.

10.2.5. D.S. N° 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas que “Establece Pesos Máximos a los Vehículos para Circular en las Vías Urbanas del País”

Tabla 10.2.5. Norma: D.S. N° 200/1993 del MOP.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Otros cuerpos legales	- Decreto Supremo N° 158/1980, del Ministerio de Obras Públicas, que “Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos”. - Decreto Supremo N° 211/1993, del Ministerio de Obras Públicas, que “Establece el Reglamento para el Transporte de Cargas que Pueden Sobresalir de la Estructura del Vehículo en Caminos Públicos”. - Decreto Supremo N° 54/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos”. - Decreto Supremo N° 55/1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados”. - Decreto Supremo N° 1/1995, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados livianos”.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte asociado durante toda la fase de construcción del proyecto.
Forma de cumplimiento	Los camiones a utilizar se ajustarán a las dimensiones establecidas en la normativa aplicable. En el eventual caso de transportar materiales cuyo tamaño y/o peso excedan dichos límites, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se definirán las medidas de seguridad que deban adoptarse en cada situación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las dimensiones de los camiones y de la carga máxima mediante las guías de despacho de los vehículos que ingresan a la obra.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se contará en obra con copia de las características de la maquinaria utilizada y de los recibos asociados al transporte de materiales y/o residuos, lo que permitirá verificar dimensiones, peso, tamaño y volumen. Asimismo, se mantendrán las guías de despacho en obra. Seguimiento: Anual.

10.2.6. Resolución N° 1/1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica”

Tabla 10.2.6. Norma: Resolución N° 1/1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica”	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto
Otros cuerpos legales	D.S. N° 158/1980, Ministerio de Obras Públicas que “Fija el Peso Máximo de los Vehículos que Pueden Circular por Caminos Públicos”



	• D.S. N° 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas que “Establece Pesos Máximos a los Vehículos para Circular en las Vías Urbanas del País” • Resolución N° 1/1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica”
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Vehículos que circulan producto del proyecto.
Forma de cumplimiento	Mantener fichas técnicas que acrediten la normativa sobre las dimensiones máximas de vehículos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se deberá tener registro de los vehículos que circulan, sus fichas técnicas o documentos que acrediten cumplimiento de la normativa.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se exigirá que los vehículos cuenten con su documentación al día. Seguimiento: Anual.

10.2.7. D.S. N° 850/1997 del Ministerio de Obras Públicas que “Fija el texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°15.850, de 1964 y del DFL N°206, de 1960.

Tabla 10.2.7. Norma: D. S. N° 850/1997 del MOP.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
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	Camiones pesados utilizados en el transporte de material y/o residuos, desde y hacia la obra.
Forma de cumplimiento	Los camiones a utilizar durante la construcción se ajustarán a las dimensiones establecidas en estas normas. En el eventual caso de transporte de materiales, que por su tamaño y/o peso, impliquen el exceso de las medidas señaladas, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se acordarán las medidas de seguridad a adoptar en cada caso.
Indicador que acredita su cumplimiento	En los contratos con proveedores se exigirá utilizar camiones que den cumplimiento a la normativa de peso vigente. Autorización de la Dirección de Vialidad, en caso de ser necesario
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Se contará con camiones que en su ficha técnica indique peso máximo que soporten cargados. Seguimiento: Se efectuará un seguimiento mensual, el que se mantendrá disponible y actualizado en la instalación de faena para ser fiscalizados por la Autoridad, en caso de así requerirlo.

10.2.8. D.S. N° 18/2001, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Prohíbe la circulación de vehículos de carga en vías que indica”.

Tabla 10.2.8. Norma: D. S. N° 18/2001 del MINTRATEL.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Otros cuerpos legales	• D.S. N° 158/1980, Ministerio de Obras Públicas que “Fija el Peso Máximo de los Vehículos que Pueden Circular por Caminos Públicos” • D.S. N° 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas que “Establece Pesos Máximos a los Vehículos para Circular en las Vías Urbanas del País” • Resolución N° 1/1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica”
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de materiales e insumos



Forma de cumplimiento	Se realizará una programación de todos los vehículos que requieran la utilización de las vías indicadas previamente, con el objetivo de evitar la circulación de vehículos pesados en los horarios antes mencionados. Respecto de los otros cuerpos legales asociados, el titular señala que los camiones a utilizar se ajustarán a las dimensiones establecidas en estas normas. En el eventual caso de transporte de materiales, que por su tamaño y/o peso, impliquen el exceso de las medidas señaladas, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se acordarán las medidas de seguridad a adoptar en cada caso
Indicador que acredita su cumplimiento	• Copias de los contratos suscritos con empresas prestadoras de servicios, en donde se indique expresamente la recomendación de horarios de tránsito por las vías indicadas en el D.S. N°18/2001. • Autorización de la Dirección de Vialidad, en caso de ser necesario.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Existirá un registro del ingreso y salida de vehículos en portería, el cual detallará los horarios y patentes. De esta manera será posible tener un control y seguimiento de los vehículos que utilizan vías con restricciones. El registro de las dimensiones de los camiones y de carga máxima se realizará mediante guía de despacho de los productos o factura, para validar el peso o capacidad de los camiones. Seguimiento: Se efectuará un seguimiento mensual, el cual se mantendrá ordenado y actualizado en obra, y disponible frente a eventuales fiscalizaciones por parte de la Autoridad Ambiental.

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

10.3.1 Ley N° 17.288/1970 del Ministerio de Educación sobre Monumentos Nacionales.

Tabla 10.3.1. Norma: Ley N° 17.288 del MINEDUC.	
Componente/materia:	Patrimonio Cultural.
Otros cuerpos legales	D.S. N° 484/1990 del Ministerio de Educación, “Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas”.
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	Áreas de intervención del proyecto donde se realicen excavaciones y/o movimientos de tierra (remoción de superficie).
Forma de cumplimiento	Para dar cumplimiento a este cuerpo normativo, se adoptarán las siguientes medidas: 1. Charlas de inducción Se realizarán charlas de inducción arqueológicas y paleontológicas. Respecto de la arqueología, se realizará una charla de inducción al inicio de cada subetapa constructiva (antes de las actividades de movimiento de tierra) -por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología- a los trabajadores/as del proyecto involucrados en las excavaciones, sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo. Esta actividad se efectuará antes del inicio de la fase de construcción de cada etapa de acuerdo con el cronograma de obras, esta actividad será la primera en realizar dado que las actividades posteriores no involucran ningún movimiento de tierra que exponga las capas subsuperficiales, solo hincado de pilotes y montaje de estructuras. Respecto de la paleontología, se realizará una charla de inducción paleontológica -bajo la responsabilidad de un paleontólogo que cumpla el perfil profesional aprobado por el Consejo de Monumentos Nacionales para estos fines- a los trabajadores del titular y/o contratistas que participen de los movimientos de tierra en el Proyecto, lo que se efectuará al inicio de cada subetapa constructiva (antes de las actividades de movimiento de tierra), de forma tal que puedan identificar restos fosilíferos con relevancia patrimonial y poder ejercer el protocolo ante hallazgos imprevistos.



	Se remitirán los informes (arqueología y paleontología) a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), a más tardar 15 días después de efectuada la charla, con los contenidos de la inducción realizada y la constancia de asistentes a la misma junto a sus firmas, así como una síntesis de sus comentarios, observaciones y preguntas, y confirmación de recepción del “Protocolo de hallazgos no previstos”. 2. Protocolo de hallazgos no previstos Se implementará un protocolo de hallazgos no previstos, que contemplen las siguientes acciones, tanto para el componente arqueológico como paleontológico: - Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. Lo anterior, teniendo certeza de que éste es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles/restos con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico/arqueológico, es necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel. - Dar aviso de manera inmediata al jefe de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al titular del proyecto. - Se deberá delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo. - Se deberá notificar al CMN acerca del hallazgo no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada al CMN por el encargado de Medio Ambiente, u otro representante del titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El CMN determinará las medidas a implementar por parte del titular, considerando la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación Decreto Supremo N° 484 de 1990. Este protocolo se instaurará durante la fase de construcción y será impartido al personal que participe en las actividades de movimiento de tierra, el que será entregado durante la realización de las charlas de inducción de esta materia (al inicio de cada subetapa constructiva, previo el movimiento de tierra), dejando registro de asistencia de los participantes lo cual será remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), a más tardar 15 días después de efectuada la charla. En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico y/o paleontológico durante las excavaciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional tipificado en el artículo N°38 de la Ley N°17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos N°26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N°23 del Decreto Supremo N°484 de 1990 del Ministerio de Educación, 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 al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo determine los procedimientos a seguir.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Informe de los especialistas arqueólogo ya realizado en el área del proyecto • Registro de asistencia a charlas arqueológicas y paleontológicas y comprobante de reporte a la SMA • Registro de entrega y recepción del Protocolo de hallazgos no previstos y comprobante de reporte a la SMA • Informe de monitoreo arqueológico y comprobante de reporte a la SMA



	Registro de paralizaciones de obras y aviso al CMN en caso de encontrar restos arqueológicos durante las excavaciones.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Mediante la ejecución de charlas de inducción y entrega de protocolo de hallazgos no previstos a los trabajadores de las obras involucrados en los movimientos de tierra, lo cual se efectuará al inicio de la fase de construcción (inicio de cada subetapa constructiva, antes del movimiento de tierra) por una única vez, y a cada trabajador nuevo que ingrese y que esté relacionado con las actividades de movimiento de tierra. Se remitirán a la SMA y CMN los registros que dan cuenta del cumplimiento a más tardar 15 días después de finalizado el movimiento de tierra. Seguimiento: No aplica.

10.3.2 Ley N° 19.473/1996 del Ministerio de Agricultura que sustituye texto de la Ley N° 4.601 sobre caza.

Tabla 10.3.2. Norma: Ley 19.473 del MINAGRI.	
Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales	D.S. N° 5/1998 Aprueba el Reglamento de la Ley de Caza del Ministerio de Agricultura.
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	Fauna terrestre de baja movilidad identificada en el área de influencia de ecosistemas terrestres de acuerdo con la información presentada en el capítulo de línea de base (Capítulo 3.2 del EIA).
Forma de cumplimiento	En el área de estudio se identificaron dos especies de fauna en categoría de conservación, según lo presentado en la Tabla 9-29 del EIA. Aunque ambas se encuentran clasificadas, ninguna presenta un estado que implique una amenaza relevante para su conservación. Con relación a la especie de baja movilidad identificada en categoría de conservación, el Titular implementará acciones orientadas a minimizar los potenciales efectos adversos sobre la fauna presente en la zona de influencia. Para ello, se establecen las siguientes medidas: Prohibición explícita de cazar o capturar fauna, mediante la instalación de señalización en obra y su refuerzo en las charlas de inducción al personal. Ejecución de una perturbación controlada previo al inicio de las obras, con el fin de favorecer el desplazamiento de individuos fuera del área de intervención.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro fotográfico de los letreros/carteles con las prohibiciones señaladas - Registro de asistencia a charlas de inducción Informe de perturbación controlada
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Previo al inicio de la fase de construcción se efectuarán las actividades de perturbación controlada de fauna de baja movilidad. Al momento de iniciar las actividades de construcción se efectuarán las charlas de inducción a los trabajadores y se instalará la señalética correspondiente. Seguimiento: Se efectuará un seguimiento mensual del estado de la señalética, las charlas de inducción se efectuarán una única vez al inicio de la construcción, con refuerzo mensual en charlas de 5 minutos. Se mantendrán los registros ordenados y actualizados en obra disponible en caso de fiscalizaciones. Respecto de la perturbación controlada el seguimiento se presenta detallado en el capítulo 10 del EIA.

10.3.3 Ley N° 18.892, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que “Establece la Ley General de Pesca y Acuicultura”.

Tabla 10.3.3. Norma: Ley N° 18.892 del MINECON.	
Componente/materia:	Fauna acuática



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción y operación.
Otros cuerpos legales	• Ley N° 19.079/1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que introduce modificaciones a la Ley General de Pesca y Acuicultura. • D.S. N° 430/1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Pesca de investigación asociada al levantamiento de línea de base y los monitoreos limnológicos en el Estero Lampa, derivados de la obra de descarga (PAS 156) y de la posterior descarga del efluente tratado.
Forma de cumplimiento	Para evitar afectaciones a la fauna acuática durante la ejecución de la obra de descarga, se consideran obras temporales de desvío del Estero Lampa, según lo indicado en el Capítulo 1 del EIA. Adicionalmente, se ejecutará el seguimiento de la biota (PAS 119, Anexo 9.1 del EIA) y de la calidad del agua (PAS 157, Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional) durante todo el periodo constructivo. Asimismo, se implementarán las siguientes medidas preventivas para evitar contaminación temporal del estero durante las faenas: Medidas generales para Estero Lampa Arrastre de material hacia el cauce: • Instalación de barreras perimetrales en el tramo intervenido. • Prohibición de ingreso de personal no autorizado, maquinaria o equipos. • Señalización de intervención del cauce. • Capacitación previa a trabajadores sobre prevención de contaminación. • Restricción de actividades y acopios en riberas o vías de escurrimiento. • Humectación de caminos de acceso y circulación a velocidad ≤ 40 km/h. Escombros o basuras en el cauce: • Prohibición de acopios de materiales o residuos en zonas cercanas al estero o a vías preferenciales de escurrimiento. • Retiro oportuno de escombros y desechos residuales. Vertimiento de contaminantes (lubricantes, combustibles, grasas): • Minimización de uso de maquinaria en sectores cercanos al cauce. • Operación preferente desde zonas exteriores al cauce. • Ubicación de baños químicos, zonas de trabajo y bodegas lejos del estero. • Prohibición estricta de verter cualquier tipo de residuo al cauce. • Prohibición de realizar mantenciones o lavado de maquinaria en terreno. Calidad del agua en fase de operación De acuerdo con la modelación de calidad de agua (Anexo 4.7 del EIA complementado con Anexo 7 de la Adenda y Anexo 7 de la Adenda Complementa), la descarga del efluente tratado no altera las condiciones basales del Estero Lampa, acreditándose el cumplimiento de la NSCA del Río Maipo (D.S. N° 53/2013 del MMA) en el punto LA-1. Para lo anterior se establece un seguimiento de calidad de agua asociado al compromiso voluntario C/O-CAV-HID-4: Monitoreo Calidad del Agua Estero Lampa cuyos detalles se presentan en la Tabla 12.1.12 de este ICE).
Indicador que acredita su cumplimiento	Medidas en construcción: • Registro de inducciones sobre prohibición de descarga de contaminantes. • Registro fotográfico de áreas destinadas a mantención de maquinaria. • Registro fotográfico de áreas de almacenamiento de combustibles, sustancias peligrosas, residuos peligrosos y no peligrosos. Monitoreos de calidad de agua (O-CAV-HID-1): • Informes de laboratorio de agua superficial. • Comprobantes de reporte a la SMA.



Forma de control y seguimiento	Para la fase de construcción, se remitirá informe trimestral a la SMA, acreditando la realización de las charlas de inducción, revisión de las zonas de manipulación de sustancias peligrosas y verificación de condiciones adecuadas en las áreas de almacenamiento y trabajo. Sobre los monitoreos de calidad de agua asociados al compromiso O-CAV-HID-2, véase Tabla 10-9 del Capítulo 10 del EIA.

10.3.4 Decreto Exento N° 878/2011, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que “Establece veda extractiva de especies ícticas nativas que indica”.

Tabla 10.3.4. Norma: Dto. Ex. N° 878/2011 del Ministerio de Economía.	
Componente/materia:	Fauna íctica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Otros cuerpos legales	Ley N° 18.892, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que “Establece la Ley General de Pesca y Acuicultura”.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	De acuerdo a los antecedentes de línea de base y la información bibliográfica sobre la autología de la única especie íctica nativa registrada, <i>Cheirodon pisciculus</i> , no se espera una afectación sobre el número de ejemplares (mortalidad). Sin perjuicio de lo anterior, el Titular compromete la ejecución de un plan de rescate y relocalización que se propone, de forma conservadora, en caso de que durante la ejecución de las actividades de construcción se constate la presencia de ejemplares de fauna acuática nativa
Forma de cumplimiento	Es importante señalar que el Proyecto no tiene por objetivo ninguna actividad relacionada con la extracción, captura, posesión, transporte o cualquier proceso de transformación, así como tampoco contempla la comercialización o almacenamiento de cualquiera de las especies vedadas, sea de ejemplares enteros o parte de ellos, en ninguna de sus fases. Sin perjuicio de lo anterior, ante la posibilidad de afectar negativamente la población de <i>Cheirodon pisciculus</i> , se realizará un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Acuática, cuyo objetivo es reducir la pérdida de ejemplares de fauna acuática nativa, capturando los individuos que pudieran quedar apozados en los frentes de trabajo cercanos al lecho del estero Lampa para luego relocalizarlos en el mismo cauce, pero aguas arriba o abajo del área de influencia del Proyecto. El detalle del plan de rescate y relocalización propuesto se encuentra en el Cap. 10 actualizado y en la respuesta 6.12 del Adenda complementaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Resolución de autorización de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (permiso de pesca de investigación). - Informes del Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Acuática, los que serán entregados a la SMA.
Forma de control y seguimiento	El profesional a cargo verificará la obtención de la resolución que autoriza aquellas actividades de pesca de investigación que es necesaria para la translocación de individuos de especies hidrobiológicas. Informe anual a la SMA del avance de las medidas implementadas.

10.3.5 D.S N°366 de 1944 del Ministerio de Tierras y Colonización que “Reglamenta explotación del Quillay y otras especies forestales”.

Tabla 10.3.5. Norma: Ley 366 del Ministerio de Tierras y Colonización.	
Componente/materia:	Flora y vegetación
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 flora y vegetación. Área del proyecto a intervenir donde fueron identificados individuos aislados de <i>Acacia caven</i> , los cuales deberán ser cortados durante la fase de construcción para la materialización de las obras proyectadas.
Forma de cumplimiento	El proyecto cortará individuos aislados de espino. Para esto será solicitada la autorización de los permisos correspondientes emitidos por CONAF o en su defecto se llevará a cabo la corta de estos individuos durante los meses de abril y julio, tal como lo establece el Decreto Supremo.



Indicador que acredita su cumplimiento	• Autorización de CONAF para efectuar las cortas correspondientes, siempre cuando éstas no se efectúen en los meses permitidos en el reglamento. • Registro de áreas a cortar y fecha de corta.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Los ejemplares seleccionados para la corta serán debidamente conservados hasta obtener los permisos correspondientes o en su defecto hasta alcanzar la época del año donde se permite la corta de estas especies. Se dejará registro de las áreas a cortar y la fecha en que se ejecutó la corta, cuyo registro se mantendrá en obra en caso de fiscalizaciones. Seguimiento: No aplica.

10.3.6 D.S. N° 93/2008 del Ministerio de Agricultura, que aprueba “Reglamento sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal”.

Tabla 10.3.6. Norma: D.S. N° 93/2008. Reglamento sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal del Ministerio de Agricultura.	
Componente/materia:	Flora y vegetación
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 bosque nativo (área de intervención del Proyecto).
Forma de cumplimiento	En el área de intervención han sido identificadas 6,73 ha de bosque nativo de Acacia las cuales deberán ser cortadas para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto, conforme el cronograma de construcción que se ha definido para el desarrollo del proyecto. Con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido en la normativa, se presentarán los antecedentes necesarios para la solicitud del PAS 148 (Anexo 9.6 del EIA), respecto de la corta de bosque nativo, presentando un Plan de Manejo Forestal y su consecuente aprobación por el organismo competente (CONAF).
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación sectorial (CONAF) de PAS 148 previo a la corta de bosque por etapa del proyecto. Reportes de monitoreo a través del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la SMA.
Forma de control y seguimiento	Forma de cumplimiento: Se llevarán a cabo todos los hitos considerados para la aprobación mencionados. Una vez obtenida la aprobación la corta y posterior reforestación será supervisada por un profesional experto en el área. Cabe señalar que la corta será efectuada por etapas según el cronograma del proyecto. Seguimiento: Respecto del PAS 148 el seguimiento se detallará en el Anexo 9.6 del EIA.

10.3.7 Decreto Ley N°701/1974, Ministerio de Agricultura, Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia.

Tabla 10.3.7. Norma: D.S. N° 93/2008. Reglamento sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal del Ministerio de Agricultura.	
Componente/materia:	Flora y vegetación
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 bosque nativo (área de intervención del proyecto).
Forma de cumplimiento	Dado que para la materialización del proyecto se requiere la corta de 59,11 ha de bosque nativo durante la fase de construcción del proyecto, en el Anexo 9.4 del EIA se presentan los antecedentes técnicos y formales para la solicitud del PAS 148 correspondiente al Plan de Manejo Forestal por Obras Civiles. Una vez se cuente con RCA favorable y previo al inicio de la fase de construcción de las subetapas constructivas que requieran Plan de Manejo, se presentará sectorialmente



	el PAS 148 a CONAF para su aprobación, debiendo contar con su autorización previo a la corta, conforme a la señalado en los artículos 28 y 29 del cuerpo normativo.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación sectorial (CONAF) de PAS 148 previo a la corta de bosque. • Reportes de monitoreos a través del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la SMA (https://ssa.sma.gob.cl/Account/Login?ReturnUrl=%2f). • Registro de la reforestación.
Forma de control y seguimiento	Forma de control: Tanto la corta de los ejemplares afectados como la reforestación compensatoria será supervisada por un profesional competente en la materia, de esta forma se podrá tener un control y seguimiento de las especies involucradas. Seguimiento: Respecto del PAS 148 el seguimiento se presenta detallado en el Anexo 9.4 del EIA.

10.3.8 Ley N°20.283/2008, Ministerio de Agricultura, Sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

Tabla 10.3.8. Norma: Ley N°20.283/2008, Ministerio de Agricultura, Sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.	
Componente/materia:	Flora y vegetación
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 bosque nativo (área de intervención del proyecto).
Forma de cumplimiento	En el área de intervención han sido identificadas 59,14 ha de bosque nativo de <i>Acacia caven</i>, las cuales deberán ser cortadas para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto, conforme el cronograma de construcción que se ha definido para el desarrollo del proyecto. Con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido en la Ley, se presentarán los antecedentes necesarios para la solicitud del PAS, respecto de la corta de bosque nativo, presentando un Plan de Manejo Forestal y su consecuente aprobación por el organismo competente (CONAF).
Indicador que acredita su cumplimiento	• Aprobación sectorial (CONAF) de PAS 148 previo a la corta de bosque por etapa del proyecto. • Reportes de monitoreos a través del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la SMA.
Forma de control y seguimiento	Forma de cumplimiento: Se llevarán a cabo todos los hitos considerados para la aprobación mencionados. Una vez obtenida la aprobación la corta y posterior reforestación será supervisada por un profesional experto en el área. Cabe señalar que la corta será efectuada por etapas según el cronograma del proyecto. Seguimiento: Respecto del PAS 148 el seguimiento se presenta detallado en el acápite 9.5.6 y Anexo 9.5 del EIA.

10.3.9 Ley N°20.283/2008, Ministerio de Agricultura, Sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

Tabla 10.3.9. Norma: Ley N°20.283/2008, Ministerio de Agricultura, Sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.	
Componente/materia:	Flora y vegetación
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 bosque nativo (área de intervención del Proyecto).
Forma de cumplimiento	En el área de intervención han sido identificadas 73,98 ha de bosque nativo de <i>Acacia caven</i>, las cuales deberán ser cortadas para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto, conforme el cronograma de construcción que se ha definido para el desarrollo del proyecto.



	Con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido en la Ley, se presentarán los antecedentes necesarios para la solicitud del PAS 148 (Anexo 8.3 de la Adenda Excepcional), respecto de la corta de bosque nativo, presentando un Plan de Manejo Forestal y su consecuente aprobación por el organismo competente (CONAF).
Indicador que acredita su cumplimiento	- Aprobación sectorial (CONAF) de PAS 148 previo a la corta de bosque por etapa del proyecto. - Reportes de monitoreos a través del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la SMA.
Forma de control y seguimiento	Se llevarán a cabo todos los hitos considerados para la aprobación mencionados. Una vez obtenida la aprobación la corta y posterior reforestación será supervisada por un profesional experto en el área. Cabe señalar que la corta será efectuada por etapas según el cronograma del Proyecto. Respecto del PAS 148 el seguimiento se presenta detallado en el Anexo 8.3 de la Adenda Excepcional.

11. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

11.1. Permisos Ambientales Sectoriales de contenido Únicamente Ambiental

11.1.1. Permiso Ambiental Sectorial 119

Tabla 11.1.1 Permiso Ambiental Sectorial 119, Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el Artículo 119 del RSEIA.																									
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.																								
Parte, obra o acción a la que aplica	Monitoreo de biota acuática debido a obras de intervención de cauce en el Estero Lampa (PAS 156 por obra de descarga de aguas tratadas y PAS 157 por enrocado de protección) y a la operación de la PTAS que considera el Proyecto, la cual descargará su efluente tratado en el Estero Lampa. En este último caso, el monitoreo será para verificar que la operación del Proyecto no genere efectos a las condiciones ambientales y composición biológica descrita en el Capítulo 3.3 del EIA y complementada con el Anexo 13.2 de la Adenda, que identifica la especie <i>Cheirodon pisciculus</i> objeto del PAS.																								
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El muestreo se realizará en el Estero Lampa el cual se ubica en la cuenca intermedia del Río Maipo, subcuenca Mapocho Bajo, subsubcuenca Estero Lampa Entre Estero Colina y Río Mapocho cuenca del Río Maipo, sector del Noviciado, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana. La siguiente tabla presenta los puntos de muestreo: Tabla 11.2.1.1: Puntos de muestreo del Plan de Seguimiento Limnología. <table><tr><th rowspan="2">Código</th><th rowspan="2">Descripción</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, H19e</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>EC-1</td><td>700 m aguas arriba del punto de descarga</td><td>328.074</td><td>6.303.551</td></tr><tr><td>EC-2</td><td>700 m aguas abajo del punto de descarga</td><td>327.704</td><td>6.302.362</td></tr><tr><td>EC-3</td><td>2 km aguas arriba del punto de descarga</td><td>328.902</td><td>6.304.490</td></tr><tr><td>EC-4</td><td>Punto de descarga.</td><td>327.980</td><td>6.302.866</td></tr></table> Fuente: Tabla 7 contenida en el Anexo 10.1 de la Adenda. La frecuencia del seguimiento de la biota acuática será: • Preconstrucción: Se realizará una (1) campaña inmediatamente antes del inicio de la fase de construcción de la obra de descarga en el Estero Lampa para establecer las condiciones de línea base en la fecha de ejecución del Proyecto con las que se compararán los resultados posteriores. • Fase de construcción: Se realizará una (1) campaña al término de la fase de construcción de la subfase I de la PTAS, previo al inicio operacional de la planta. • Fase de operación: Se realizará la siguiente programación para la campaña de monitoreo según se detalla a continuación: - o Campañas semestrales (2 campañas/año) durante los primeros dos (2) años de operación de la subfase I (4 campañas totales).			Código	Descripción	Coordenadas Datum WGS 84, H19e		Este	Norte	EC-1	700 m aguas arriba del punto de descarga	328.074	6.303.551	EC-2	700 m aguas abajo del punto de descarga	327.704	6.302.362	EC-3	2 km aguas arriba del punto de descarga	328.902	6.304.490	EC-4	Punto de descarga.	327.980	6.302.866
Código	Descripción	Coordenadas Datum WGS 84, H19e																							
		Este	Norte																						
EC-1	700 m aguas arriba del punto de descarga	328.074	6.303.551																						
EC-2	700 m aguas abajo del punto de descarga	327.704	6.302.362																						
EC-3	2 km aguas arriba del punto de descarga	328.902	6.304.490																						
EC-4	Punto de descarga.	327.980	6.302.866																						



	o Campañas semestrales (2 campañas/año) durante los primeros dos (2) años de operación de la subfase III (4 campañas totales). o Campañas semestrales (2 campañas/año) durante los primeros dos (2) años de operación de la subfase IV (4 campañas totales). Una vez terminado el plan de monitoreo, es decir, 4 años después de la operación a plena carga, la continuidad de este plan se evaluará con SERNAPESCA a partir del análisis de resultados obtenidos. Se entregará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA un informe acompañado de la respectiva planilla de reporte de datos de biodiversidad un mes después de realizado cada muestreo, el que será remitido a SERNAPESCA y SUBPESCA. Paralelamente, se entregará a la Subsecretaría de Pesca los resultados de cada campaña en una planilla Excel. La especie hidrobiológica por extraer corresponde a <i>Cheirodon pisciculus</i> (pocha), única especie nativa identificada en la línea de base de ecosistemas acuáticos continentales (Capítulo 3.3 del EIA complementado con el Anexo 13.2 de la Adenda). Además, el Titular señala que, si durante el procedimiento se encontraran ejemplares de otras especies hidrobiológicas, estas serán incorporadas a los informes respectivos e informadas a la Subsecretaría de Pesca y Servicio Nacional de Pesca de su presencia. Por lo que, el indicador de cumplimiento será: 1. Permiso de pesca (conformidad del PAS 119) por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 2. Realización de los monitoreos, cuyo indicador de cumplimiento corresponde a: • En el caso de la calidad de agua superficial, los parámetros analizados serán comparados con la Norma Chilena 1.333 Of. 78 para los Usos de Riego, Vida Acuática y Recreación sin contacto directo, la NSCA de la Cuenca del Río Maipo (D. N° 53/2013 MMA) para las áreas de vigilancia LA-1 y MP-2, y se determinará la condición trófica. Además, se analizarán los resultados respecto a la información generada durante la caracterización ambiental del Proyecto (Capítulo 3.3 del EIA). Para ello, se realizará un análisis multidimensional no métrico (nMDS), el cual muestra gráficamente el grado de similitud entre diferentes grupos de datos. El algoritmo del análisis multidimensional ubica cada grupo en un espacio con un número de dimensiones determinadas preservando el grado de distancias lo máximo posible. Específicamente, se utilizará una matriz de distancias de Bray-Curtis por su concepción ecológica (Clarke, 1993), aunque se aclara que los gráficos obtenidos ilustran valores adimensionales. • En el caso de la biota acuática, para determinar que las comunidades biológicas no se vean alteradas producto de la materialización del Proyecto, se evaluará la similitud de los ensambles de especies entre lo observado en la condición base y los monitoreos posteriores. Para esto se utilizará el índice de Jaccard, el cual se calcula de la siguiente manera, $C_j = C / (A+B-C)$, donde C es el número de especies comunes para ambas unidades, A y B corresponden al número de especies respectivas en cada par comparado. De acuerdo con los valores obtenidos, se clasificarán las similitudes en una escala ordinal, donde si el valor del índice de Jaccard está entre 0 y 0,33 se considera similitud baja, si está entre 0,34 y 0,66 se considera similitud media y si está de 0,67 a 1 es similitud alta. 3. Comprobantes de reportes a la SMA. Los contenidos del Anexo 11.1 de la Adenda.
Pronunciamento del órgano competente	Al respecto, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en su Of. (D.AC.) ORD. SEIA. N° 619 de fecha 27 de diciembre de 2024 se pronuncia conforme respecto a los antecedentes del PAS señalando “El titular proporciona todos los antecedentes necesarios para solicitar el PAS-119 por lo cual se recomienda su otorgamiento.”.

11.1.2. Permiso Ambiental Sectorial 126



Tabla 11.1.1 Permiso Ambiental Sectorial 126, Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación diseñada para el manejo de lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas según se establece en el Artículo 126 del RSEIA .	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Manejo de lodos en la PTAS que considera el Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto consiste en una planta de depuración de aguas servidas con una proyección de tratamiento de aguas que va en aumento concebida en cuatro (4) subfases constructivas. La primera (SF-I) de éstas considera las obras necesarias para tratar un caudal medio de 10 L/s de aguas servidas estimados al año 2026. La segunda subfase (SF-II) contempla las obras y unidades necesarias para tratar un caudal medio de 36,1 L/s los cuales se tienen previstos para el año 2029. La tercera subfase (SF-III) contempla las obras y unidades necesarias para dar tratamiento a un caudal medio de 48,7 L/dre4s previstos para el año 2031. Por último, la cuarta subfase (SF-IV) constructiva contempla las obras y unidades necesarias para dar tratamiento a un caudal medio de 74,1 L/s previstos para el año 2040. Se consideran las unidades desde la generación del lodo hasta la disposición final de este: • Tratamiento preliminar • Tratamiento biológico (selector, estanque de aireación con zona anóxica y aireada) • Clarificador y líneas RAS- WAS • Espesamiento de lodos • Digestión de Lodos • Deshidratado de Lodos • Dosificación de polímero • Digestión aeróbica de lodos • Estabilización de lodos • Higienización de lodos • Acopio y secado de lodos • Almacenamiento de lodos previo a disposición final • Transporte y disposición final de los lodos • Procedimiento de carga • Frecuencia de despacho • Registro de despacho Además, se cuenta con un programa de control de parámetros críticos que tiene por objetivo disminuir la ocurrencia de fallas o riesgos que pudiesen afectar al sistema de generación y manejo de lodos biológicos en sus distintos componentes unitarios, en cuanto a la continuidad del proceso normal de producción y manejo eficiente de lodos, principalmente referidos a aquellos equipos que no cuenten con la correspondiente paridad de reemplazo. Dicho programa se presenta en la tabla 18 del Anexo 11.2 de la Adenda. Los contenidos del Anexo 11.2 “Permiso Ambiental Sectorial 126” de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Saluden su Of. ORD. N° 3038 de fecha 26 de diciembre de 2024 se pronuncia conforme respecto a los antecedentes del PAS señalando “ <i>Respecto del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación diseñada para el manejo de lodos generados de plantas de tratamiento de aguas servidas, será el establecido en el artículo 9° del Decreto Supremo N° 4, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas, esta Autoridad no tiene nuevas observaciones al respecto por lo que se otorga dicho PAS.</i> ”.

11.2. Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos

11.2.1. Permiso Ambiental Sectorial 138

Tabla 11.2.1 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, según se establece en el **Artículo 138 del RSEIA**.



Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.								
Parte, obra o acción a la que aplica	PTAP: Se habilitará una fosa séptica durante los primeros 4 años de funcionamiento aproximadamente en el recinto PTAP, tiempo en el cual se proyecta que estén operativas las redes de alcantarillado hasta la PTAS a ejecutar por el urbanizador del sector, conectándose al sistema público de tratamiento de aguas servidas. PTAS: Toda la planta.								
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	PTAP: Consistirá en un sistema particular de alcantarillado compuesto por una fosa séptica de 2 m³ de capacidad, la que contará con un relleno en todo el fondo y perímetro compuesto de arena, para evitar así posibles espacios de aire. La fosa está dimensionada para un total de 2 operarios (mano de obra máxima considerada para la operación del Proyecto para todas las subfases) con una tasa de generación de aguas servidas de 0,3 m³/día. La siguiente tabla presenta su ubicación referencial de la fosa séptica: Tabla 11.2.1.1: Coordenadas referenciales de ubicación de la fosa séptica <table><tr><th rowspan="2">Vértice</th><th colspan="2">Coordenadas UTM DATUM WGS84, HUSO 19</th></tr><tr><th>Norte (m)</th><th>Este (m)</th></tr><tr><td>Ubicación Fosa Séptica</td><td>6.303.072</td><td>330.673</td></tr></table> Fuente: Tabla 2 del Anexo 11.1.1 (correspondiente a PAS 138 para fosa séptica en PTAP) de la Adenda Complementaria. El sistema de recolección consiste en una red de tuberías de PVC sanitario, que conducirán las aguas residuales desde el módulo sanitario hacia la fosa séptica proyectada. El tratamiento de las aguas servidas se realizará al interior de la fosa séptica por medio de bacterias (digestión anaeróbica), las aguas serán retiradas mediante un camión limpia fosas con una frecuencia de una vez al mes. El sistema consiste en mantener las aguas servidas dentro de la fosa, las que posteriormente son retiradas por camión limpia fosas para ser posteriormente dispuestas en lugares autorizados por la Autoridad Sanitaria con una frecuencia mensual, a menos que existe alguna anomalía que amerite el aumento de la frecuencia de retiro. La mantención del sistema de la fosa séptica se realizará al menos 2 veces al año. En cuanto al programa de monitoreo, durante los 3 primeros meses de operación del sistema de tratamiento se realizará un monitoreo mensual a través de la cámara de inspección, y posteriormente se realizará un monitoreo de forma semestral. Los registros serán almacenados junto con la documentación de la planta de tratamiento (PTAP) y estarán disponibles para su revisión en caso de que así lo solicite la autoridad competente. Mayores detalles en el Anexo 11.1.1 de la Adenda Complementaria. PTAS: La Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) posee una superficie aproximada de 22.000 m² y se ubica dentro del Fundo Las Lilas. Las aguas recolectadas en la red de alcantarillado que se emplace al interior de las zonas de concesión del titular ingresarán a la Cámara de Rejas para realizar el desbaste de los sólidos de mayor tamaño. Posteriormente, éstas pasarán a una Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS) de cabecera previo un desbaste adicional de sólidos mediante un canastillo ubicado al interior de la unidad.	Vértice	Coordenadas UTM DATUM WGS84, HUSO 19		Norte (m)	Este (m)	Ubicación Fosa Séptica	6.303.072	330.673
Vértice	Coordenadas UTM DATUM WGS84, HUSO 19								
	Norte (m)	Este (m)							
Ubicación Fosa Séptica	6.303.072	330.673							



Desde la PEAS, cuya obra civil está diseñada para todas las subfases al igual que la Cámara de Rejas, las aguas serán elevadas mediante equipos de bombeo sumergibles hacia una los equipos de pretratamiento compacto, los cuales, a su vez, gravitacionalmente derivarán el fluido hacia el Selector Biológico que posteriormente alimentará a los reactores biológicos de cada subfase.

El tratamiento secundario propuesto será por medio de Lodos Activados en modalidad convencional, con Nitrificación y Desnitrificación, y autoconsumo de fósforo. Para lo anterior, se propone un Selector Biológico que contará con características anaeróbicas y un Reactor Biológico de geometría cilíndrica tipo donut, el cual contará con dos estanques concéntricos. El reactor interior poseerá características anóxicas, mientras que en el anillo exterior a éste se generará una zona aerobia mediante la introducción de oxígeno gaseoso a través de equipos electromecánicos.

Tanto el agua cruda como los lodos recirculados desde el clarificador secundario (RAS), ingresarán directamente al Selector Biológico (zona anaeróbica), para luego pasar a la zona anóxica, donde se mezclarán con el licor de mezcla (recirculación interna que es bombeada desde la zona aeróbica por medio de una bomba axial). Posteriormente, las aguas circularán hacia la zona aerobia, la cual ha sido concebida bajo un régimen de flujo tipo pistón, en un canal tipo carrusel circular. La aireación será proporcionada por un sistema de difusores de burbujas finas, los cuales proveen el oxígeno necesario para degradar la materia orgánica y la energía suficiente para mantener en suspensión el licor mezclado en todas las zonas de reacción.

Luego, el licor de mezcla o lodo activado pasa gravitacionalmente al clarificador secundario donde se produce la separación física de fases (sólida – líquida), de modo que el agua clarificada sale por un vertedero perimetral hacia un conducto que transporta el agua tratada hacia el proceso de desinfección.

En el clarificador secundario, los lodos sedimentan sobre el cono inferior, los que son recolectados y están permanentemente comunicados con un manifold de succión en el cual están instaladas las bombas de purga (WAS) y la recirculación (RAS). Por un lado, los lodos recirculados (RAS) se devuelven nuevamente al Selector Biológico de manera gravitacional, mezclándose así con las aguas crudas, lo que favorece la mezcla y actúa como una cámara selectora que evita la generación excesiva de flora filamentosa (causal de exceso de espumas y lodo de mala sedimentación). Por otro lado, los lodos de exceso (WAS) en la Subfase I son impulsados directamente a la etapa de deshidratación, mientras que desde la Subfase II en adelante son impulsados a un espesador gravitacional de lodos, los que posteriormente son derivados a un digestor aeróbico, y finalmente, son bombeados para su deshidratación mediante el uso de centrifugas.

Además, cada clarificador secundario contará con un skimmer diametral que recolectará el material flotante desde la superficie del clarificador hasta la cámara de espumas, desde donde serán derivados hasta la PEAS de Cabecera para su reproceso y degradación.

Los lodos serán sometidos a un proceso de deshidratación reduciendo su humedad hasta un 80% (20% de contenido seco) mediante el accionamiento mecánico a través de un equipo Centrifugo. Los lodos son previamente acondicionados mediante polímero para mejorar la separación. Además, el Proyecto considera una cancha de secado y acopio de lodos cuyas dimensiones permiten alcanzar una humedad de a lo más un 70%. Esta cancha de secado y acopio de lodos se emplazará junto con el equipo de deshidratación al interior de un galpón de encapsulamiento, en el cual, para minimizar la emisión de odorantes al ambiente, se ha incorporado un sistema de tratamiento de olores de tipo biológico que permite un abatimiento de al menos un 95%.

El efluente clarificado de los estanques de sedimentación se conduce hasta la cámara de contacto para la desinfección, donde se agrega hipoclorito de sodio como producto desinfectante.

Luego, el agua desinfectada llegará a una cámara al final de la cámara de contacto, donde se medirá el caudal efluente. El flujo será portado gravitacionalmente hacia el punto de descarga o tendrá la posibilidad de derivarse hasta en 20 L/s al final del periodo de previsión hacia el sistema de tratamiento terciario que considera un sistema de filtración y posterior



almacenamiento y regulación en un estanque de reúso, para luego derivar el agua hasta la red de reúso para fines de riego de áreas verde u otros usos.

La siguiente tabla presenta su ubicación referencial de la fosa séptica:

Tabla 11.2.1.2: Ubicación Sistema de Tratamiento de aguas servidas			
Sistema de Tratamiento de aguas servidas	Vértice	Coordenadas DWGS 84, H19	
		Norte	Este
Punto de conexión concesión sanitaria y conducción a PTAS	1	6.303.542	328.650
Emisario de descarga efluente tratado	1	6.303.542	328.650
	2	6.303.426	328.625
	3	6.303.190	328.413
	4	6.302.885	328.357
Descarga efluente en Estero Lampa	PD	6.302.871	327.986
Recinto PTAS	V-A	6.303.496	328.648
	V-B	6.303.506	328.65
	V-C	6.303.506	328.651
	V-D	6.303.651	328.735
	V-E	6.303.688	328.66
	V-F	6.303.700	328.561
	V-G	6.303.662	328.537
	V-H	6.303.551	328.601
	V-I	6.303.526	328.613
Salida cámara de contacto (medición D.S. N°90)	-	6.303.522	328.613

Fuente: Tabla 2 del Anexo 11.1.2 (correspondiente a PAS 138 para PTAS) de la Adenda Complementaria.

El programa de monitoreo de la norma de emisiones conforme a los parámetros establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES se realizará mediante muestreos de las aguas tratadas cuya frecuencia será establecida por la SISS.
La medición de la calidad del efluente tratado se realizará al término de la cámara de contacto, en las coordenadas N: 6.303.583,63 y E: 328.607,20.

Mayores detalles en el Anexo 11.1.2 de la Adenda Complementaria.

Pronunciamento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Salud, a través de su Of. ORD. N° 3038 de fecha 26 de diciembre de 2024, se pronuncia conforme señalando: <i>“Respecto del Permiso para la Construcción, Reparación, Modificación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza”, será el establecido en el artículo 71 letra b) primera parte, del Decreto con Fuerza de Ley N°725 de 1967 del Ministerio de Salud, Código Sanitario, esta autoridad sanitaria indica que no tiene nuevas observaciones razón por lo cual, se otorga este PAS.”.</i> Por su parte, la Superintendencia de Servicios Sanitarios, a través de su Of. ORD. N° 456 de fecha 27 de diciembre de 2024, se pronuncia conforme al Proyecto.

11.2.2. Permiso Ambiental Sectorial 140

Tabla 11.2.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	<u>Fase de Construcción</u> Sitios de almacenamiento transitorio para: Residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios (RSD).



	- Residuos propios de la construcción (RESCON). - Residuos inertes (excavaciones y escarpe). <u>Fase de operación</u> Sitios de almacenamiento temporal para: - Residuos domiciliarios (RSD) en recintos PTAS y PTAP. - Residuos asimilables a domiciliarios (sólidos del pretratamiento en el recinto PTAS).																														
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<u>Fase de construcción</u> Residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios (RSD): Se almacenarán de forma transitoria en contenedores rotulados especialmente destinados para ello con tapa y al interior de bolsas plásticas para evitar la proliferación de vectores de interés sanitario (moscas, animales, roedores). RESCON (Residuos de la construcción): Se habilitarán dos patios o sitios de acopio temporal los que permanecerán debidamente delimitado y señalizado, uno en cada instalación de Faenas del Proyecto (uno por cada recinto). En cada lugar se dispondrá de un patio de salvataje, donde se separarán por tipo de residuo: Los escombros de construcción se almacenarán en un contenedor de 10 m³ o Ampliroll cubiertos con malla raschel, así también se almacenarán en contenedores distintos para despuntes de fierro, madera, cartones y plásticos. Residuos inertes (tierra resultante del escarpe y excavaciones): En el avance de la construcción de obras lineales (caminos, líneas eléctricas, redes de impulsión, zanjas para la descarga del efluente tratado) los resultantes de escarpe y excavaciones serán acumulados temporalmente al costado de las zanjas, cubiertos con malla raschel y retirados según frecuencias definidas por la necesidad de la obra. La ubicación de los sitios se señala en la siguiente tabla: Tabla 11.3.2.1: Coordenadas PTAP y PTAS <table><tr><th rowspan="2">Recinto</th><th rowspan="2">ID</th><th colspan="2">Coordenadas referenciales DWGS 84, Huso 19S</th><th rowspan="2">Estructura</th><th rowspan="2">Superficie (m²)</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td rowspan="2">PTAP</td><td>1</td><td>330.669</td><td>6.303.123</td><td>Acopio RESCON</td><td>100</td></tr><tr><td>9</td><td>330.672</td><td>6.303.084</td><td>Acopio RSD</td><td>5</td></tr><tr><td rowspan="2">PTAS</td><td>1</td><td>328.619</td><td>6.303.621</td><td>Acopio RESCON</td><td>100</td></tr><tr><td>9</td><td>328.630</td><td>6.303.631</td><td>Acopio RSD</td><td>5</td></tr></table> Fuente: Tabla 1 del Anexo 11.4 de la Adenda Complementaria. <u>Fase de operación</u> Residuos domiciliarios: Estos residuos se almacenarán de forma transitoria en contenedores rotulados especialmente destinados para ello con tapa y al interior de bolsas plásticas para evitar la proliferación de vectores de interés sanitario (moscas, animales, roedores). La ubicación de los contenedores estará en el sector de las oficinas tanto de la PTAS y PTAP. La recolección y traslado a un sitio de disposición final autorizada para este tipo de residuos lo realizará el servicio de recolección municipal con una frecuencia semanal. Residuos asimilables a domiciliarios (sólidos del pretratamiento): En la Cámara de Rejas de la PTAS se produce la retención y retiro de los sólidos de mayor tamaño a la luz de las rejas, el cual será de 40 mm. Los sólidos de paso mediano que pasen por la reja gruesa serán retenidos por un canastillo que se emplazará al interior de la PEAS de Cabecera. Este canastillo será de izaje automático, el cual se limpiará todos los días a una frecuencia que será definida durante la operación de cada una de las Subfases de la PTAS. Mayores detalles en el Anexo 11.4 de la Adenda.	Recinto	ID	Coordenadas referenciales DWGS 84, Huso 19S		Estructura	Superficie (m ²)	Este	Norte	PTAP	1	330.669	6.303.123	Acopio RESCON	100	9	330.672	6.303.084	Acopio RSD	5	PTAS	1	328.619	6.303.621	Acopio RESCON	100	9	328.630	6.303.631	Acopio RSD	5
Recinto	ID			Coordenadas referenciales DWGS 84, Huso 19S				Estructura	Superficie (m ²)																						
		Este	Norte																												
PTAP	1	330.669	6.303.123	Acopio RESCON	100																										
	9	330.672	6.303.084	Acopio RSD	5																										
PTAS	1	328.619	6.303.621	Acopio RESCON	100																										
	9	328.630	6.303.631	Acopio RSD	5																										



Pronunciamento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Salud , a través de su Of. ORD. N° 3038 de fecha 26 de diciembre de 2024, se pronuncia conforme señalando: “ <i>El Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 140 del DS N°40/2012 del MMA, relacionado con 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, será el establecido en los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725 de 1967, Código Sanitario, y siempre que no corresponda la aplicación de otro permiso ambiental sectorial por la misma acción. Al respecto, esta Autoridad Sanitaria, se pronuncia conforme razón por lo cual se otorga.</i> ”

11.2.3. Permiso Ambiental Sectorial 142

Tabla 11.2.3 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del RSEIA.													
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.												
Parte, obra o acción a la que aplica	Almacenamiento de residuos peligrosos (bodega RESPEL).												
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<u>Fase de construcción</u> Se habilitará una bodega de residuos peligrosos para la instalación de faena de cada recinto, la cual tendrá carácter temporal y será utilizada durante la fase de construcción del Proyecto. Los residuos peligrosos provendrán del uso de sustancias peligrosas, correspondiendo a diluyente, esmalte sintético, desmoldante, etc. La siguiente tabla presenta la ubicación de ambas bodegas: Tabla 11.2.3.1: Ubicación de bodega RESPEL <table><tr><th rowspan="2">Recinto</th><th colspan="2">Coordenadas referenciales Datum WGS 84, Huso 19</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>PTAP</td><td>330.667</td><td>6.303.105</td></tr><tr><td>PTAS</td><td>328.622</td><td>6.303.651</td></tr></table> Fuente: Tabla 1 del Anexo 11.5 de la Adenda. La bodega se emplazará en una superficie aproximada de 6 m x 2,5 m y tendrá las siguientes características constructivas de acuerdo con lo indicado en el D.S. N° 148/03 del MINSAL: • Piso: Liso, radier de hormigón cepillado con pretil de contención de derrames de 15 cm de altura contará con base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos según el artículo 33 del DS 148/2003. • Cierre: Cierre perimetral de la bodega de con tabique perimetral de yeso-cartón (Volcanita® 15 mm ST; Malla Metálica, Mortero; Enchape Cerámico, Aislanglas® R122), con una densidad media aparente de 14 kg/m³ con resistencia F-60 según lo indicado en el Listado oficial de Comportamiento al Fuego de Elementos y Componentes de la Construcción, MINVU - DITEC, Edición 14-1, Marzo de 2014, además se dispondrá de enchape interior de planchas de zinc de 0,35 mm de espesor (delgada lámina de acero recubierta por ambas caras con una aleación de aluminio y zinc), impermeables, resistentes a la corrosividad, incombustible y con una resistencia F-15. La altura será de 1,8 m. La bodega cumplirá con todas las disposiciones del artículo 33 del D.S 148. • Techo: Planchas onduladas de fierro Zinc - Alum Toledano de 0,35 mm de espesor y una cumbrera metálica tipo caballete de 0,35 x 2 m con alerón de 40 cm por sobre el cierre perimetral de la bodega, y resistencia F-15.		Recinto	Coordenadas referenciales Datum WGS 84, Huso 19		Este	Norte	PTAP	330.667	6.303.105	PTAS	328.622	6.303.651
Recinto	Coordenadas referenciales Datum WGS 84, Huso 19												
	Este	Norte											
PTAP	330.667	6.303.105											
PTAS	328.622	6.303.651											



- **Ventilación:** Natural, por medio de abertura entre el cierre perimetral y el techo, que permita la circulación natural del aire. La abertura será cubierta con malla acma para evitar el ingreso de animales y/o aves.
- **Iluminación:** Natural por medio de aberturas en la bodega.
- **Señalización:** Señalética por medio de carteles que indiquen el tipo de bodega (ej.: "Residuos Peligrosos"), y rombos de peligrosidad de acuerdo con lo indicado en la Norma Chilena NCh 2.190 Of 2003. Además, se contarán con las Hojas de Datos de Seguridad de los residuos almacenados en el exterior de la bodega y en las oficinas de la instalación de faenas.
- **Acceso:** Bodega con acceso restringido, se designará a un encargado en obra.
- **Contenedores:** Contenedores de 200 L, de acero resistentes al fuego y herméticos para evitar eventuales filtraciones. Todos se encontrarán debidamente señalizados según el residuo a almacenar y de acuerdo con la NCh 2190 Of. 2003.
- **Medidas de seguridad:** Se contará con extintor de polvo químico seco del tipo ABC de 10 kg por fuera de la bodega, arena, pala y escoba para contención de derrames (dependiendo del tipo de residuo), si bien se estima que los residuos a almacenar sean sólidos se mantendrán accesibles los elementos para contención de derrames. Respecto de los elementos de protección personal el personal a cargo de la bodega deberá poseer sus EPP correspondientes.

Fase de operación

Se habilitará una bodega de residuos peligrosos para la instalación de faena de cada recinto, la cual tendrá carácter temporal y será utilizada durante la fase de construcción del Proyecto. Allí se almacenarán residuos generados como: hipoclorito de sodio, ácido fluorosilícico, polímero en emulsión, etc.

La siguiente tabla presenta la ubicación de ambas bodegas:

Tabla 11.2.3.2: Ubicación de bodega RESPEL		
Recinto	Coordenadas referenciales Datum WGS 84, Huso 19	
	Este	Norte
PTAP	330.670	6.303.050
PTAS	328.591	6.303.585

Fuente: Tabla 5 del Anexo 11.5 de la Adenda.

Ambas bodegas tendrán las mismas características.

- **Piso:** Liso, radier de hormigón cepillado con pretil de contención de derrames de 15 cm de altura contará con base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos según el artículo 33 del DS 148/2003.
- **Dimensiones:**
 - PTAS: 3,40 m de largo, 2,40 m de ancho y 3 m de alto.
 - PTAP: 4 m de largo, 2,20 m de ancho y 1,8 m de alto.
- **Cierre/paredes:** Cierre perimetral corresponde a las paredes de la bodega, cuya materialidad es de hormigón armado, con una resistencia mínima F-90.
- **Techo:** Planchas onduladas de fierro Zinc - Alum Toledano de 0,35 mm de espesor y una cumbrera metálica tipo caballete de 0,35 x 2 m con alerón de 40 cm por sobre el cierre perimetral de la bodega, y resistencia F-15.
- **Ventilación:** Natural, por medio de abertura entre el cierre perimetral y el techo, que permita la circulación natural del aire. La abertura será cubierta con malla acma para evitar el ingreso de animales y/o aves.



	• Iluminación: Iluminación Led. • Señalización: Señalética por medio de carteles que indiquen el tipo de bodega (ej.: "Residuos Peligrosos"), y rombos de peligrosidad de acuerdo con lo indicado en la Norma Chilena NCh 2.190 Of 2003. Además, se contarán con las Hojas de Datos de Seguridad de los residuos almacenados en el exterior de la bodega y en las oficinas de la planta. • Acceso: Bodega con acceso restringido. • Contenedores: Contenedores de 200 L, de acero resistentes al fuego (residuos principalmente inflamables) y herméticos para evitar eventuales filtraciones. Todos se encontrarán debidamente señalizados según el residuo a almacenar y de acuerdo con la NCh 2190 Of. 2003. • Medidas de seguridad: Se contará con extintor de polvo químico seco del tipo ABC, arena, pala y escoba para contención de derrames. Respecto de los elementos de protección personal el personal a cargo de la bodega deberá poseer sus EPP correspondientes. Mayores detalles en el Anexo 11.5 de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Salud, a través de su Of. ORD. N° 3038 de fecha 26 de diciembre de 2024, se pronuncia conforme señalando: <i>“El Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 142 del DS N°40/12 del MMA, El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos, será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligroso, será el establecido en los artículos 3 y 9 del D.F.L. N° 725 de 1967, Código Sanitario, y siempre que no corresponda la aplicación de otro permiso ambiental sectorial por la misma acción. Al respecto, esta Autoridad Sanitaria, se pronuncia conforme razón por lo cual se otorga.”</i>

11.2.4. Permiso Ambiental Sectorial 146

Tabla 11.2.4 Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, según se establece en el artículo 146 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Rescate y relocalización de la especie <i>Grammostola rosea</i> y <i>Euathlus sp.</i>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	A través del levantamiento de información en terreno, se ha detectado en el área de influencia del Proyecto la presencia de diversas especies pertenecientes a la Clase <i>Arachnida</i>, destacándose la presencia de arañas de la Familia <i>Theraphosidae</i>, conocidas comúnmente como “<i>Arañas pollito</i>”. Estas especies están protegidas desde el año 2015 por la Ley de Caza N°19.473. En particular, se incluye bajo esta protección legal a las especies <i>Grammostola rosea</i> y <i>Euathlus sp.</i>, encontradas en el área de influencia del Proyecto. Las especies se encuentran exclusivamente en el ambiente de Espinal (bosque y matorral), que presenta menores niveles de intervención y probablemente condiciones más favorables para su supervivencia. Los puntos de avistamiento de <i>Euathlus sp.</i> y <i>Grammostola rosea</i> y sus madrigueras en el área de influencia se presentan en la tabla 3-1 y figuras 3-1 y 3-2 del Anexo 11.2 de la Adenda Complementaria. Se calcula que, debido a las actividades de construcción del Proyecto, será necesario rescatar al menos, un ejemplar de <i>Euathlus sp.</i> y un mínimo de once individuos de <i>Grammostola rosea</i>, considerando que por cada madriguera tiene la presencia de un individuo. El titular señala que, considerando la movilidad de esta especie, se realizará un microrruteo del sector antes de iniciar la construcción, para identificar con precisión las madrigueras que requieran ser rescatadas, evitando así la manipulación de aquellas que no serán afectadas por el Proyecto. Para llevar a cabo la captura de ejemplares, inicialmente se realizará una búsqueda activa de madrigueras en los sectores a intervenir por las obras dentro del ambiente del Espinal. En cada jornada de rescate participarán tres profesionales especializados en fauna terrestre y con experiencia en el manejo de fauna silvestre. Este rescate se llevará a cabo entre finales de septiembre y



principios de abril, periodo durante el cual esta especie se muestra activa y las condiciones climáticas se consideran favorables para su adaptación a un nuevo territorio.

Tras la captura, cada ejemplar será colocado individualmente en recipientes que minimicen la entrada de luz. Estos recipientes contarán con una sección en la tapa para permitir el monitoreo de los individuos sin necesidad de abrirlos. Durante su tiempo en cautiverio, se les proporcionará agua no clorada para mantenerlos adecuadamente hidratados. A cada individuo capturado se le tomarán medidas morfométricas y se registrará su peso, estado de desarrollo y sexo. Una vez obtenidos estos datos, se marcarán con tinta indeleble no tóxica. Este marcaje tiene el propósito de evaluar el éxito del rescate mediante la observación de los individuos durante los monitoreos posteriores en el área de relocalización.

Los individuos serán liberados el mismo día en que fueron capturados. En este contexto, antes de liberar a cada individuo, se construirán madrigueras específicas. Mas antecedentes de las metodologías de caza, captura y manejo se presentan en el punto 5 del Anexo 11.2 de la Adenda Complementaria.

El área de captura de las especies objetivo se encuentra dentro de la zona de intervención del Proyecto en evaluación, proyectándose un área de rescate de 5,86 hectáreas, la cual se ilustra en la figura siguiente:

Figura 11.2.4.1: Sitio de Captura



Fuente Figura 6-1 del Anexo 11.2 de la Adenda Complementaria.

Para la relocalización, se definió un sitio de 6,12 ha dentro del Parque Laguna Carén, el cual se ubica de 2 km lineales del área de captura, compartiendo por lo tanto las mismas condiciones climáticas y ecológicas. En la Tabla 6-1 del Anexo 11.2 el Titular presenta las coordenadas de referencia del “sitio de destino” y en la siguiente figura se ilustra su ubicación:

Figura 11.2.4.2: Sitio de destino





Fuente Figura 6-2 del Anexo 11.2 de la Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el área de destino se encuentra dentro de la misma zona ecológica que el sitio de captura, una zona destinada a la conservación y manejo ambiental, y por lo tanto protegida contra nuevas intervenciones. Más detalles de la zona de relocalización en el punto 6.2 del Anexo 11.2 de la Adenda Complementaria.

El traslado de los ejemplares y cronograma de las actividades a realizar se detallan en los puntos 7 y 8 del Anexo 11.2 de la Adenda Complementaria. Con relación al monitoreo, se proponen tres niveles de verificación y seguimiento de la acción de rescate y relocalización. En primer lugar, se realizará una verificación en el área de rescate que consiste en realizar un microrruteo, al día siguiente de terminadas las capturas, para verificar la ausencia de individuos. El segundo nivel de seguimiento es evaluar la proporción de individuos que se mantienen y aquellos que se van del hábitat receptor. El tercer nivel de seguimiento estará basado en la evaluación de atributos ecológicos y de biología reproductiva de los organismos. Más antecedentes, en el punto 9 del Anexo 11.2 de la Adenda Complementaria.

Mayores detalles en el Anexo 11.2 de la Adenda Complementaria.

Pronunciamiento del órgano competente

Al respecto, el **SAG**, a través de su pronunciamiento N°1986/2024 de fecha 19 de diciembre de 2024, se pronuncia conforme señalando “*Cumple con los requisitos técnicos y formales para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 146.*”.

11.2.5. Permiso Ambiental Sectorial 148

Tabla 11.2.5 Permiso para corta de bosque nativo, según se establece en el artículo 148 del RSEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto requiere la corta de 6,73 ha de bosque nativo para la materialización de las obras del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto requiere la corta de 6,73 ha de bosque nativo del tipo esclerófilo para la materialización de las obras, actividad que se llevará a cabo de forma parcializada conforme avanzan las subetapas constructivas. La especie principal que será eliminada corresponde a <i>Acacia caven</i> , la cual posee una cobertura promedio sobre el 16% en las áreas de corta.



	El método de corta a utilizar corresponde al método de tala rasa. Posteriormente los tocones serán descepaados para dar una mayor estabilidad a las obras. El Titular señala que se reforestará con cinco especies del Tipo forestal Esclerófilo: <i>Acacia caven</i>, <i>Schinus Polygamus</i>, <i>Lithrea caustica</i>, <i>Quillaja saponaria</i>, en proporción de 300, 300, 300 y 200 respectivamente a una densidad de 1.100 plt/ha. Por otra parte, el titular considera medidas de protección ambiental para el suelo, recursos hídricos, flora y fauna. Además, considera medidas de prevención y medidas de control, contra incendios forestales, todas las cuales se presentan en el Anexo 11.6 de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, CONAF, mediante Oficio Ord. N° 97-EA/2025 de fecha 21 de octubre de 2025, se pronuncia conforme señalando: “<i>Se acredita el cumplimiento de los requisitos del PAS 148 para una superficie de 6,73 ha, conforme a lo presentado en el Anexo 11.6.4 de la Adenda. Considera la actualización y rectificación de la unidad de bosque nativo tipo esclerófilo indicada en el “Anexo 10. Actualización de Capítulos – Parte 1 de 2” de la Adenda Excepcional.</i>”.

11.2.6. Permiso Ambiental Sectorial 156

Tabla 11.2.6 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del RSEIA.														
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.													
Parte, obra o acción a la que aplica	2 cruces en el Canal Las Lilas con motivo de la ejecución de las redes de impulsión que van desde los pozos a la PTAP mediante atraviesos bajo cauce, que permite el cruce bajo la sección de flujo de un canal artificial de las líneas de impulsión que transportan aguas provenientes de pozos hacia la PTAP. Consiste en tubería de acero de diámetro variable, 160 mm a 450 mm, enterrada a una profundidad mínima de 1,0 metro entre la cota de rasante. 2 obras en la zona inundada por la crecida centenaria del estero Lampa: • Ruta de acceso permanente desde el camino El Noviciado al recinto de la PTAS: camino permanente consistente en una plataforma de material integral que permita una vía para el tránsito de 5 m de ancho y con un peralte de 2%. La superficie de rodado se recubrirá con un riego asfáltico y los taludes contra el terreno natural, revestido con geomembrana de HDPE para evitar la erosión. • Línea de energización con un trazado paralelo al camino de acceso: Tendido eléctrico consistente en postaciones de hormigón armado de 11,5 m de altura y 2,4 m de ancho donde se sustentan los conductores. Irán a mínimo de 1,5 m de profundidad. Los tirantes en donde sea necesario tendrán una profundidad de 1,7 m mínimo.													
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<u>Cruces en el Canal Las Lilas</u> El sector donde se realizarán las modificaciones de cauce se ubica a 3.350 metros al oriente del Camino el Noviciado. La ubicación geográfica de los atraviesos queda definida según las coordenadas señaladas: <table><caption>Tabla 11.2.6.1: Ubicación atraviesos</caption><thead><tr><th>Obra</th><th>Punto</th><th>Norte</th><th>Este</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">Atravieso bajo cauce</td><td>Atravieso n°1</td><td>6.303.046</td><td>330.711</td></tr><tr><td>Atravieso n°2</td><td>6.303.322</td><td>330.627</td></tr></tbody></table> Fuente: Tabla 3-1 del Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria. Las obras se ejecutarán cuando el canal no conduzca agua y que corresponde a aquellos periodos en los cuales no se alimenta la Laguna Las Lilas. Luego, no			Obra	Punto	Norte	Este	Atravieso bajo cauce	Atravieso n°1	6.303.046	330.711	Atravieso n°2	6.303.322	330.627
Obra	Punto	Norte	Este											
Atravieso bajo cauce	Atravieso n°1	6.303.046	330.711											
	Atravieso n°2	6.303.322	330.627											



aplicaría un Plan de Seguimiento de Calidad de las Aguas durante la fase de construcción.

Bajo estas condiciones, al inicio de la obra se deberá registrar con fotografías fechadas el no escurrimiento de aguas, como medio de verificación de la no aplicación del monitoreo y se extenderá este respaldo diario durante los 10 días que durará la intervención producto de la ejecución de las obras.

En el caso de existir escurrimiento superficial en el cauce, el titular propone realizar un monitoreo que permita garantizar la calidad de esas aguas. El primero se ejecutaría antes de iniciar la fase de construcción, a fin de establecer la condición basal. El siguiente muestreo se realizaría al día 5 desde iniciada la ejecución. Finalmente, se tomaría una última muestra una vez finalizada la obra. Serán dos los puntos definidos para el muestreo, consistente con la cercanía entre los dos atravesos que se encuentran distanciados a solo 280 metros.

El monitoreo inicial establecerá los niveles de referencia para los siguientes, y se realizaría en base a todos los parámetros establecidos en la Norma Chilena 1.333:1978 Mod.1987, debiendo considerar al menos la obtención de los siguientes parámetros: oxígeno disuelto, temperatura, pH, conductividad eléctrica, SST y turbidez. Se deberá verificar que no se superen las concentraciones de los parámetros medidos de manera previa a la fase de construcción o entre ambos puntos de medición.

Se emitirá luego de cada registro un informe con el análisis de los parámetros obtenidos del muestreo y será remitido al SMA con tales frecuencias y al quinto día de haber obtenido los resultados del monitoreo, en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223 de 26 de marzo de 2015 (SMA), considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados (Incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros).

Por otra parte, el Informe además debe dar cumplimiento a lo establecido por la Resolución Exenta N°894, de 24 de junio 2019, de la SMA, que dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento ambiental del componente ambiental agua y de forma complementaria a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223, de 26 de marzo de 2015, de la SMA.

El plan de seguimiento para la etapa de construcción, en lo que es pertinente, incluye los planes de medidas generales y de control, indicadas en las especificaciones del Proyecto.

Lo anterior se realizaría mediante el monitoreo tanto de las condiciones meteorológicas como del estado del canal. Asimismo, se contempla ejecutar tareas de mantención preventiva, de frecuencia regular, que permitan mantener un adecuado funcionamiento hidráulico de los cursos colindantes con el terreno. En la siguiente tabla se presentan los puntos de monitoreo:

Tabla 11.2.6.2: Ubicación de puntos de monitoreo

CAUCE	ESTACIÓN	NORTE	ESTE
Canal Las Lilas (Aguas Arriba)	Monitoreo 1	6.302.997	330.714
Canal Las Lilas (Aguas Abajo)	Monitoreo 2	6.303.352	330.597

Datum WGS 84 H19S

Fuente: Tabla 3-5 del Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las actividades eventuales del plan de monitoreo y la frecuencia establecida para el control, que formarían parte del Plan de Seguimiento de la Calidad de las Aguas durante la Fase de Construcción:

Tabla 11.2.6.3: Plan de monitoreo

Actividad de monitoreo	Parámetros	Frecuencia



Monitoreo de reportes de meteorología	Registro de caudales (estimativo) y precipitación	Diaria
Monitoreo de estado del cauce	Despeje de vegetación, retiro de basura y objetos extraños	Diaria
Monitoreo de la calidad del agua en el cauce	Establecidos en la NCh 1.333:1978 Mod.1987 de calidad de agua para riego	Monitoreo: 1) antes de las obras, 2) día 5 y 3) al finalizar.
Informes de cumplimiento	-	Cada 5 días

Fuente: Tabla 3-4 del Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria.

Mayores detalles en el Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria.

Camino de acceso PTAS y línea eléctrica

Considerando el tiempo estimado para la construcción de las obras de 30 días, se propone un monitoreo al estero Lampa que permita garantizar la calidad actual de las aguas. Luego, se abordará tanto la calidad física y química como el estado del curso de agua que asegura lo anterior.

En cuanto al monitoreo directo de las aguas, el primero se ejecutará antes de iniciar la fase de construcción. El siguiente muestreo se realizará al día 15 y día 30 respectivamente. Finalmente, se toma una última muestra luego de finalizar la obra.

El monitoreo inicial conformaría una referencia para los siguientes, y se realizaría en base a todos los parámetros propuestos en la Norma Chilena 1.333:1978 Mod.1987 de calidad de agua para riego, verificando que no se superen las concentraciones de los parámetros medidos de manera previa a la fase de construcción o entre ambos puntos de medición. En este monitoreo se incluirán también los parámetros necesarios para realizar un balance iónico en el cauce, incluyendo cationes (ej. calcio, magnesio, sodio y potasio) y aniones (ej. sulfato, cloruro y bicarbonato).

Lo que se garantizará es el mantenimiento de la calidad actual de las aguas sin empeorar las concentraciones máximas de los parámetros medidos. Vale decir, que, si la condición previa al inicio de las obras arroja valores fuera de rango, se asegurará al menos la mantención de estos niveles.

Se emitirá luego de cada registro un informe con el análisis de los parámetros obtenidos del muestreo y será remitido al SMA con tales frecuencias y al quinto día de haber obtenido los resultados del monitoreo, en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223 de 26 de marzo de 2015 (SMA), considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados (Incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros).

En la siguiente tabla se presentan los puntos de monitoreo:

Tabla 11.2.6.2: Ubicación de puntos de monitoreo

CAUCE	NORTE	ESTE
EM 1	6.303.260	327.997
EM 2	327.160	327.160

Datum WGS 84 H19S

Fuente: Tabla 3-5 del Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria.

La siguiente tabla presenta un resumen las actividades del plan de monitoreo y la frecuencia establecida para el control, que forman parte del Plan de Seguimiento de la Calidad de las Aguas durante la Fase de Construcción:

Tabla 11.2.6.4: Plan de monitoreo

Actividad de monitoreo	Parámetros	Frecuencia



	Monitoreo de reportes de meteorología	Registro de caudales (estimativo) y precipitación	Diaria
	Monitoreo de estado del cauce	Despeje de vegetación, retiro de basura y objetos extraños	Diaria
	Monitoreo de la calidad del agua en el estero Lampa	Todos los parámetros contenidos en la Norma NCh1333 of.78	Monitoreo: 1) antes de las obras, 2) al día 15 y 30, 3) al finalizar.
	Informes de cumplimiento	-	Semanal, remitido 5 días posterior a los resultados de laboratorio
Fuente: Tabla 3-5 del Anexo 9.1 de la Adenda Excepcional.			
Mayores detalles en el Anexo 9.1 de la Adenda Excepcional.			
Pronunciamiento competente	del órgano	Al respecto, la DGA RM a través de su Of. ORD. N°1487 de fecha 27 de octubre de 2025 se pronuncia conforme, señalando: “• <i>Estero Lampa</i> <i>Se considera este permiso ambiental dado que el área de inundación del Estero Lampa, para un periodo de retorno de 100 años, alcanza la vía de acceso permanente al recinto de la PTAS desde el camino El Noviciado y la línea de transmisión eléctrica paralela a este camino.</i> <i>Revisados los antecedentes, se verifica que el titular aporta los antecedentes que se indican en la Guía trámite PAS del Artículo 156 del Reglamento del SEIA: Permiso para efectuar modificaciones de cauce (SEA, 2014), en los antecedentes que son presentados en el Anexo 09 de la Adenda Extraordinaria. Permisos Ambientales Sectoriales. Al respecto, este Servicio se manifiesta conforme.</i> • <u><i>Canal Las Lilas</i></u> <i>Se considera el Permiso Ambiental Sectorial, por dos atravesos bajo el cauce del canal de Las Lilas por la línea de impulsión de la PTAP, antecedentes que son presentados en el Anexo 11.3 de la Adenda Complementaria. Al respecto, este Servicio se declara conforme.</i> <i>(...) En resumen, respecto de los antecedentes que se refieren al PAS 156 y PAS 157, este Servicio se manifiesta conforme, sin que existan nuevas observaciones o requerimientos. Además, se considera que, el titular deberá dar cumplimiento a lo contemplado por este Servicio, en la instancia de evaluación sectorial de las obras proyectadas, lo que debe permitir el adecuado resguardo de la fuente de recursos hídricos que se contempla intervenir (Estero Lampa).”.</i>	

11.2.7. Permiso Ambiental Sectorial 157

Tabla 11.2.7 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, según se establece en el artículo 157 del RSEIA.								
Fase del proyecto a la cual corresponde.	Construcción							
Parte, obra o acción a la que aplica.	Descarga de aguas servidas al Estero Lampa.							
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El área donde se emplaza el Proyecto pertenece a la cuenca intermedia del Río Maipo, subcuenca Mapocho Bajo, subcuenca Estero Lampa Entre Estero Colina y Río Mapocho, en la comuna de Pudahuel y se desarrolla en el Estero Lampa. La ubicación georreferenciada de la descarga se establece según las siguientes coordenadas: Tabla 11.2.7.1: Ubicación atravesos <table><tr><th>Cauce</th><th>Norte m</th><th>Este m</th></tr><tr><td>Estero Lampa</td><td>6.302.871</td><td>327.988</td></tr></table> Fuente: Tabla 2-3 del Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional.		Cauce	Norte m	Este m	Estero Lampa	6.302.871	327.988
Cauce	Norte m	Este m						
Estero Lampa	6.302.871	327.988						



	Las obras se ejecutarán cuando el cauce se encuentre en estiaje (nivel más bajo de aguas) y que corresponde al periodo de verano. Por lo tanto, la intervención en la sección de flujo se acotará a este periodo de tiempo. Bajo estas condiciones se deberá registrar con fotografías fechadas el escurrimiento de aguas y mantener un registro semanal durante se encuentre la obra en ejecución. Además, se dispondrá de dos puntos de monitoreo, aguas arriba y abajo de la obra, donde por medio del muestreo de las aguas del cauce y de los parámetros de calidad obtenidos, se garantizará la calidad de esas aguas al comparar dichas métricas y establecer la igualdad o diferencia entre ambos puntos. En cuanto al monitoreo directo de las aguas, el primero se ejecutaría antes de iniciar la fase de construcción, a fin de establecer la condición basal. El siguiente muestreo se realizaría al día 15 desde iniciada la ejecución y así sucesivamente. Finalmente, se tomaría una última muestra luego de finalizar la obra. Por lo tanto, se contempla un total de seis (6) muestras para cada punto de muestreo y cuyos resultados deben ser comparados con la condición basal y entre puntos, ya que, la calidad de las aguas del cauce puede ser afectada por factores externos a la obra en ejecución. El monitoreo inicial conformaría una referencia para los siguientes. Los parámetros por monitorear serán los dispuestos en el Decreto Supremo 90 y en base a todos los parámetros propuestos en la Norma Chilena 1.333:1978 Mod.1987 de calidad de agua para riego, verificando que no se superen las concentraciones de los parámetros medidos de manera previa a la fase de construcción o entre ambos puntos de medición. Se emitirá luego de cada registro un informe con el análisis de los parámetros obtenidos del muestreo y será remitido al SMA con tales frecuencias y al quinto día de haber obtenido los resultados del monitoreo, en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223 de 26 de marzo de 2015 (SMA), considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados (Incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros). Mayores detalles en el Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional.
Pronunciamento del órgano competente	Al respecto, la DGA RM a través de su Of. ORD. N°1487 de fecha 27 de octubre de 2025 se pronuncia conforme al Proyecto, señalando para el caso del PAS 157 lo siguiente: <i>“El titular considera este permiso ambiental para la obra de descarga de aguas (tratadas) sobre el Estero Lampa.</i> <i>Respecto del planteamiento desarrollado por el titular, este Servicio entiende que para esta obra corresponde presentar los antecedentes que se refieren al PAS 156. Por su parte, el PAS 157 contempla los mismos antecedentes del PAS 156 y otros más asociados a fenómenos de socavación, por lo tanto, para el objetivo de la evaluación que se requiere, se considera que el planteamiento desarrollado es conservador, en tanto aporta los antecedentes que se indican en la Guía Trámite PAS del Artículo 157 del Reglamento del SEIA, para efectuar Obras de Regularización o Defensa de Cauces Naturales (SEA, 2022), en los antecedentes presentados en el Anexo 09 de la Adenda Extraordinaria.</i> <i>Al respecto, este Servicio se manifiesta conforme en los aspectos de calidad de aguas, sin que existan nuevas observaciones o requerimientos.</i> <i>En resumen, respecto de los antecedentes que se refieren al PAS 156 y PAS 157, este Servicio se manifiesta conforme, sin que existan nuevas observaciones o requerimientos. Además, se considera que, el titular deberá dar cumplimiento a lo contemplado por este Servicio, en la instancia de evaluación sectorial de las obras proyectadas, lo que debe permitir el adecuado resguardo de la fuente de recursos hídricos que se contempla intervenir (Estero Lampa).”</i> Al respecto, la DOH RM mediante su Oficio ORD. N°1244 de fecha, 19 de diciembre de 2024 se pronuncia conforme al PAS 157 presentado en la Adenda Complementaria, señalando <i>“Se interpreta la aplicación y exigencia del Permiso Ambiental Sectorial Artículo 157, en atención a que el proyecto</i>



	<i>considera obras de protección fluvial de enrocado, como obras complementarias de protección del emisario de aguas servidas tratadas. Dichas obras de protección, dada su magnitud, extensión y contexto fluvial con relación al cauce del estero Lampa, se evalúan como no puntuales. Revisados los antecedentes que se acompañan en los Anexos de la Adenda Complementaria, se expone que el proyecto cumple con la información y requisitos para el otorgamiento del referido PAS. Se precisa que, en la fase de tramitación Sectorial de este PAS, se deberá atender estrictamente las normas, metodologías y exigencias técnicas Sectoriales aplicables.”.</i> Cabe indicar que en la Adenda Excepcional se presentó una actualización del PAS 157, sin embargo, la diferencia radica en los puntos de muestreo del Plan de Monitoreo y en el Plan de manejo del cauce durante la etapa de la construcción, aspectos de competencia de la DGA., toda vez que se relacionan a la no contaminación de las aguas.

11.3. Pronunciamientos

11.3.1. Pronunciamiento 161

Tabla 11.3.1 Calificación de instalaciones industriales y de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Actividades productivas asociadas a la infraestructura sanitaria de la PTAS y PTAP, al encontrarse en una zona cuyo uso de suelo permite el desarrollo de actividades de tipo inofensivo. Si bien la PTAS y PTAP no corresponden a actividades o instalaciones industriales o de bodegaje, para su operación normal requieren de sustancias químicas las cuales serán almacenadas en las cantidades necesarias para la operación de cada planta, y debido a que se encuentran en una zona que permite actividades industriales del tipo inofensivas. Los antecedentes, contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento son los siguientes: a) Memoria técnica de características de construcción y ampliación del proyecto o actividad. b) Plano de planta. c) Memoria técnica de los procesos productivos y su respectivo flujograma. d) Anteproyecto de medidas de control de contaminación biológica, física y química. e) Caracterización cualitativa y cuantitativa de las sustancias peligrosas a manejar. f) Medidas de control de riesgos a la comunidad.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los contenidos del Anexo 3.7 de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la SEREMI de Salud, a través de su Of. ORD. N° 3038 de fecha 26 de diciembre de 2024, se pronuncia conforme señalando: <i>“El pronunciamiento a que se refiere el artículo 4.14.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, deberá emitirse durante el proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto o actividad. Al respecto, esta Autoridad Sanitaria no tienen nuevas observaciones, calificando la actividad como INOFENSIVA.</i> <i>Respecto del Reúso de las aguas tratadas, el titular debe contar con un Plan de Riego, que considere a lo menos los siguientes puntos:</i> <i>1.Un monitoreo mensual de la calidad del efluente tratado.</i> <i>2.La superficie de áreas verdes consideradas para el riego, que es dentro del área de concesión; debe considerar un radio de protección de 20 mt c/u de los puntos de abastecimiento de agua de consumo (propios y externos).</i> <i>3.Informar con el uso de señaléticas, que el agua que se está utilizando para el riego, proviene del efluente tratado de una planta de tratamientos, y por lo tanto, no es apta para el consumo humano.</i> <i>4.Debe privilegiar el riego en horario de baja circulación de personas;</i>



Debe informar a esta Autoridad Sanitaria antes de la entrada en operación de esta Planta, considerando en todo momento que, Aguas Las Lilas será la responsable del destino final de las aguas tratadas.”.

12. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

12.1. El Titular del Proyecto ha propuesto los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

12.1.1. O-CAV-CA-1: Instalación de focos con tecnología fotovoltaica para la iluminación interna de los recintos PTAS y PTAP

Tabla 12.1.1 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-CA-1: Instalación de focos con tecnología fotovoltaica para la iluminación interna de los recintos PTAS y PTAP.	
Impacto ambiental no significativo	No Aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Promover e incentivar el uso de energía renovable en la Región Metropolitana, y en particular, en la comuna de Pudahuel. Este CAV se relaciona directamente con el objetivo estratégico “Aportar en la disminución de la contaminación atmosférica en la Región y Promover un sistema regional de adaptación a los efectos del cambio climático en la RMS” del Lineamiento Región Limpia y Sustentable de la Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021. Descripción: Se instalarán como mínimo 4 focos con tecnología fotovoltaica para la iluminación interna en cada recinto del Proyecto y en el acceso a cada uno para mejorar las condiciones de seguridad. Justificación: La energía renovable, como su nombre lo indica, es producida por el sol, lo que la vuelve inagotable, por lo tanto, el uso de focos solares genera poca contaminación y es amigable con el medio ambiente, lo que permite que el proyecto contribuya con la sustentabilidad energética.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La energía obtenida por medio de los focos fotovoltaicos serán utilizados en sectores puntuales como pasillos y oficinas de los recintos PTAS y PTAP y en los accesos de cada uno. Forma: Se instalarán los focos con tecnología fotovoltaica en los lugares señalados precedentemente, lo que se llevará a cabo durante el término de la fase de construcción de la subfase I para la PTAS y PTAP, de manera que se encuentren habilitados durante la fase de operación. La luminaria a utilizar será del tipo LED de 3.600 lumen. Oportunidad: Única, al término de la fase de construcción de la subfase I para la PTAS y PTAP, de manera que se encuentren habilitados durante la fase de operación.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Boletas o facturas asociadas a la compra de la tecnología. - Registro fotográfico de la implementación de la medida.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: - Periodo: Término construcción subfase I para PTAS y PTAP - Frecuencia: Única - Forma: Mediante lo señalado en los indicadores de cumplimiento. - Reporte: SMA, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.2. O-CAV-OLO-1: Difusión e Información a la comunidad y Municipio, y Manejo de quejas por olores

Tabla 12.1.2 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-OLO-1: Difusión e Información a la comunidad y Municipio, y Manejo de quejas por olores.	
Impacto ambiental no significativo	O-OLO-1: Aumento de las emisiones de olor por la operación de la PTAS



Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener una comunicación continua con los vecinos, con el fin de establecer una forma de contacto ante eventuales quejas por olores molestos generados por la operación de la PTAS, así como establecer el manejo de quejas derivadas por olores molestos. Descripción: De acuerdo con lo señalado en el Plan de Gestión de Olores (PGO, Anexo 5 de la Adenda Excepcional), la empresa tendrá una política de comunicación permanente con la comunidad, de tal modo de siempre velar por la mejora continua en los procesos que se lleven a cabo, de este modo, en el frontis de la PTAS, se ubicará un letrero con los teléfonos y e-mail de contacto de la empresa, con el objeto de poder recibir sugerencias y/u observaciones, sin perjuicio del procedimiento especial establecidos para la gestión de quejas, ante situaciones eventuales de olores. Además, se contará con los datos de contacto de la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana. También existirá una comunicación continua con el Departamento Ambiental de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel, de modo de facilitar el flujo más expedito de información desde y hacia la comunidad y las autoridades locales, en relación con contingencias o procesos que pudieren generar olores, así como campañas de información y educación a la población sobre el correcto uso de los alcantarillados, de tal modo de evitar problemas operacionales por causas externas. En el caso de recibir quejas por olores de personas cercanas a las instalaciones de la PTAS, se contará con un sistema y procedimiento para la recepción, evaluación y respuesta de quejas. Justificación: Establecer un canal de comunicación con un tiempo de respuesta adecuado, permite gestionar oportunamente las molestias que pudieran ocasionarse por el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas servidas en la comunidad y, a su vez, permite que la comunidad esté debidamente informada.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Respecto de la difusión mediante cartel, éste se dispondrá en el acceso a la PTAS, en las coordenadas UTM WGS H19S E: 328.638 m, N: 6.303.505 m. El archivo kmz con su ubicación se presentó en el Anexo 2.1 de la Adenda. Respecto de comunicación con la Ilustre Municipalidad de Pudahuel, éstas podrán ser realizadas de forma telemática o bien en dependencias municipales. Respecto de la recepción de quejas, podrán ser presenciales llenando el “Reporte de reclamos por Malos Olores” en la oficina comercial o previa solicitud al correo electrónico institucional habilitado para este fin Forma: • Cartel informativo Mediante la implementación de letrero de metal con pintura anticorrosiva, de tamaño 1,25m de ancho por 1,5m de alto en el acceso de la PTAS, con la siguiente información: - Nombre de la empresa sanitaria - Teléfonos y e-mail de contacto de la empresa - Sitio web de la empresa sanitaria - Datos de contacto de la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana. - Datos de contacto (e-mail) del Departamento de Medio Ambiente y la Dirección y Gestión de Riesgos de Desastres de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel. • Información al municipio A través del Departamento Ambiental de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel se realizarán reuniones anuales con la comunidad para exponer los aspectos más relevantes del plan de gestión de olores, las medidas que se realizan en el proceso de tratamiento para evitar la generación de estas circunstancias, así como para recoger observaciones y responder a las interrogantes que surjan de la misma comunidad. • Recepción de quejas Los canales de recepción de reclamos se habilitarán previo a la entrada en operación de la subfase I. El procedimiento respecto del manejo de quejas se detalla a continuación: - Recepción de quejas: Los vecinos deberán completar un “Reporte de reclamos por Malos Olores” (conforme al formato del instructivo para la elaboración de un plan de



gestión de olores del MMA) que estará disponible en la oficina comercial y previa solicitud al correo electrónico institucional habilitado para este fin.

Tabla 12.1.2.1: Formulario Reporte de Reclamos por Malos Olores.

Formato Reporte de Reclamos por Malos Olores		
Hora y fecha del reclamo:		Nombre y dirección del denunciante:
Número de teléfono del denunciante:		
Fecha de percepción del mal olor		
Hora de percepción del mal olor		
Ubicación del mal olor, si no la dirección antes mencionada		
Condiciones climáticas (es decir, seco, lluvia, niebla, nieve)		
Temperatura (muy caluroso, Caluroso, templado, frío o grados si se conocen)		
Fuerza del viento (ninguna, claro, firme, fuerte, ráfagas)		
Dirección del viento (por ejemplo, desde NE)		
Descripción del mal olor de parte del denunciante:		
a) ¿Qué olor se percibe?		
b) intensidad del olor (ver más abajo)		
c) duración del olor(tiempo)		
d) constante o intermitente en este periodo		
e) ¿Tiene el denunciante algún otro comentario sobre el mal olor?		
¿Tiene otros reclamos relacionados con la instalación o el lugar? (ya sea con anterioridad o en relación con la misma exposición)		
Cualquier otra información que considere pertinente		
¿Acepta que el mal olor probablemente provenga de sus actividades?		
¿Qué estaba ocurriendo en el lugar en el momento en que se percibió el mal olor?		
Condiciones del proceso operativo en el momento que se produjo el mal olor (por ejemplo, velocidad de flujo, presión de la entrada y presión de la salida)		
Medidas adoptadas y resultados		
Registro fotográfico de las acciones implementadas	Fecha:	Firma:

INTENSIDAD						
0	1	2	3	4	5	6
sin olor	olor muy débil	olor débil	olor distinto	olor fuerte	olor muy fuerte	olor extremadamente fuerte

Fuente: Instructivo para la Elaboración de un Plan de Gestión de Olores (PGO), MMA 2023.

- **Gestión y análisis de la queja:** Una vez recibidas, las quejas serán remitidas al Jefe de Planta, quien llevará a cabo un análisis de ésta y elaborará una respuesta técnica, tras revisar los antecedentes. Determinará si la queja tiene fundamento, conforme a la verificación de los hechos en que se sustenta, y en caso afirmativo, se identificarán las posibles causas que podrían haber originado el reclamo por olores molestos, según la siguiente información:
 - o Régimen de operación de las fuentes emisoras del Proyecto.
 - o Variables ambientales que influyen en la dispersión de los olores (dirección y velocidad del viento, topografía del área de influencia del proyecto, edificios, cercanos, etc.).
 - o Localización del denunciante.
- **Envío de respuesta:** El Jefe de Planta elaborará la respuesta técnica relativa a la queja y la derivará al o la jefe de relacionamiento comunitario quien deberá tomar contacto con el (los) reclamante (s), para informar el resultado de su queja.

Es importante destacar que el plazo de respuesta no excederá los 2 días hábiles a partir de la recepción del reclamo. Esta respuesta informará al reclamante las acciones correctivas ejecutadas o en ejecución.

- **Acciones correctivas:** Una vez realizado el análisis de la queja y, siendo pertinente, se generará un plan de acción, donde se trabajarán y detallarán las medidas de control, seguimientos o monitoreos, las cuales se incorporarán en el plan de trabajo rutinario de la PTAS siendo parte del Manual de Operación de esta, a fin de que constituya un aporte en el proceso en el mejoramiento continuo en la operación de la PTAS.



	Anualmente se realizará un análisis de quejas recibidas, donde se debe presentar los indicadores de frecuencia de reclamos por olores recibidos, antecedentes de cada evento de olor, acciones correctivas, respuestas a la comunidad, entre otros. Oportunidad: Previo al inicio de la fase de operación de la Subfase I se implementará el letrero informativo y se mantendrá durante toda la vida útil del Proyecto; a su vez, el canal abierto para recepción de reclamos se mantendrá operativo durante toda la vida útil del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro fotográfico del letrero. • Registro de los reclamos y respuestas. • Registro de gestión con el Departamento Ambiental de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel para la realización de reuniones anuales con la comunidad. • Registro de reporte a la SMA del informe de revisión anual del PGO con la evaluación de la eficacia del plan de gestión de olores, que incluirá todo el registro que acredite tanto los plazos de respuesta, así como la implementación de las medidas adoptadas según corresponda.
Forma de control y seguimiento	El control se efectuará conforme a lo siguiente: Letrero: Control único previo al inicio de la fase de operación (subfase I). • Periodo: Fase de Operación. • Frecuencia: Semestral. • Forma: Mediante los registros señalados en el indicador de cumplimiento. • Reporte: No aplica, control interno disponible en caso de fiscalizaciones por Organismos competentes. Reuniones con la comunidad: Se realizarán las gestiones con el Departamento Ambiental de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel para la realización de reuniones anuales con la comunidad: • Periodo: Fase de Operación. • Frecuencia: Anual. • Forma: Mediante correo u otro medio de verificación de que se realizaron las gestiones con el Departamento Ambiental de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel para la realización de reuniones anuales con la comunidad. • Reporte: No aplica, control interno disponible en caso de fiscalizaciones por Organismos competentes. Reclamos/Quejas: Se mantendrá un registro digital de los reclamos y respuestas en una carpeta en donde guardarán los e-mails recibidos y enviados, además de registrar los llamados telefónicos de vecinos. • Periodo: Fase de Operación. • Frecuencia: Semestral. • Forma: Mediante los registros señalados en el indicador de cumplimiento. • Reporte: No aplica, control interno disponible en caso de fiscalizaciones por Organismos competentes. Revisión Anual PGO: Se realizará una revisión anual del PGO, generando un informe que será remitido a la SMA a través del sistema de seguimiento ambiental (SSA), con la evaluación de la eficacia del plan de gestión de olores, en donde se incluirá todo el registro que acredite tanto los plazos de respuesta, así como la implementación de las medidas adoptadas según corresponda. • Periodo: Fase de Operación. • Frecuencia: Anual. • Forma: Se entregará a la SMA el informe señalado con una frecuencia anual durante el mes de enero de cada año posterior al primer año de operación, elaborándose de conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente. Reporte: a la SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.3. O-CAV-OLO-2: Monitoreo de Olores

Tabla 12.1.3 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-OLO-2: Monitoreo de Olores.



Impacto ambiental no significativo	O-OLO-1: Aumento de las emisiones de olor por la operación de la PTAS
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar la efectividad de las medidas de abatimiento y de control de olores en la PTAS señaladas en el Plan de Gestión de Olores. Descripción: Se realizará evaluación de emisiones odorantes en el periodo comprendido entre la puesta en marcha del Proyecto y su operación a plena carga (final de la subfase IV). Justificación: El diseño del Proyecto considera tecnología y un diseño que le permite abatir las emisiones de odorantes y por ende, su efecto en la comunidad próxima al emplazamiento de la PTAS, tales como el confinamiento de unidades generadoras de olor y el sistema de tratamiento de olores mediante biofiltro, además de una serie de medidas preventivas desde el punto de vista operacional y de mantenimiento de equipos y/o unidades de la PTAS, razón por la cual se propone un seguimiento mediante un monitoreo de olores por olfatometría que permita evaluar si las concentraciones de olores emitidas son consistentes con lo modelado (Anexo 4 de la Adenda) y a su vez, se encuentran bajo los límites establecidos en la norma de referencia (Reino Unido, 1,5 U.O./m³) en los receptores más próximos a la PTAS.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las mediciones de olor se realizarán en las unidades operativas de la PTAS. La modelación de olores a desarrollar con los resultados de las mediciones entregará resultados de concentración de olor en los receptores sensibles identificados en la modelación de olores (Anexo 4 de la Adenda). Forma: El monitoreo se llevará a cabo de la siguiente forma: - Mediciones de olor en las unidades operativas de la PTAS según la NCh 3386:2015 (Calidad del aire - Muestreo estático para olfatometría) y Análisis Olfatometría Dinámica según NCh 3190:2010 (Calidad del aire Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica). Con los resultados de la olfatometría se calculará la Emisión Odorante [ou_E/m²*s] y Tasa de Emisión Odorante [ou_E/s] de las fuentes asociadas a la operación de la instalación. Los valores obtenidos serán utilizados como insumo para la modelación de la dispersión odorante en caso de superación de los valores de emisión proyectados. - La Modelación de Alcance Odorante se realizará según la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (2023) y Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Olor en el SEIA (2017). Se considerará para cada modelación de dispersión lo siguiente: - o Incorporación de datos meteorológicos observados del área, provenientes de una estación propia o de privados que se encuentren dentro del área de influencia del Proyecto, siempre que los datos disponibles cumplan los requisitos detallados en la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA, 2023). - o Meteorología de pronóstico WRF correspondiente al año meteorológico inmediatamente anterior (año completo) a la ejecución del muestreo y análisis olfatométrico. - o Estimación de la incertidumbre. Se acoge la norma de Reino Unido como parámetro de referencia, de acuerdo con lo indicado en el proceso de la evaluación ambiental del Proyecto, y lo definido en el Estudio de Modelación de Odorantes. De esta forma, los resultados de la nueva modelación, con tasas de emisión reales, serán comparados estrictamente con la norma citada. Adicionalmente, se deberá adjuntar una planilla de cálculo con la siguiente información obtenida en la olfatometría dinámica: - Área fuente emisora [m²]. - Concentración de olor en cada fuente emisora [ou_E/m³]. - Tasa de emisión de olores [ou_E/m²*s]. - Tasa de emisión de olores total de las fuentes [ou_E/m²*s]. Estas mediciones se realizarán una vez cada 12 meses, comenzando a los 12 meses después de iniciada la operación (puesta en marcha), luego de lo cual se realizará el mes de enero de cada año. Por su parte, el monitoreo se realizará hasta dos años seguidos una vez que el Proyecto se encuentre operando a plena carga (al final del periodo de previsión del Proyecto), en este caso se considerarán 2 campañas de muestreo al año, de modo que se abarquen las 4



- | Indicador que acredite su cumplimiento |
|--|
| |

Para validar las firmas
<https://validador.se>

Item	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5				Año 6															
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Qmedio [L/s]	10,0				18,0				27,5				36,1				45,8				48,7															
Puesta en marcha																																				
Operación Subfase I																																				
Operación Subfase II																																				
Operación Subfase III																																				
Operación Subfase IV																																				
Monitoreo																																				
Op SF I-IV								X																	X											
Op Plena Capacidad																																				
Item	Año 7				Año 8				Año 9				Año 10				Año 11				Año 12															
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Qmedio [L/s]	51,7				54,4				57,2				60,0				62,8				65,6															
Puesta en marcha																																				
Operación Subfase I																																				
Operación Subfase II																																				
Operación Subfase III																																				
Operación Subfase IV																																				
Monitoreo																																				
Op SF I-IV	X							X																	X											
Op Plena Capacidad																																				
Item	Año 13				Año 14				Año 15				Año 16				Año 17				Año 18															
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Qmedio [L/s]	68,4				71,3				74,1				74,1				74,1				74,1															
Puesta en marcha																																				
Operación Subfase I																																				
Operación Subfase II																																				
Operación Subfase III																																				
Operación Subfase IV																																				
Monitoreo																																				
Op SF I-IV	X							X																	X											
Op Plena Capacidad																										X		X		X		X				

Los informes serán enviados en un plazo no superior a los 45 días corridos a la SMA y al Departamento de Medioambiente de la Municipalidad de Pudahuel. Este informe se complementará con el certificado de mantención del equipo de tratamiento de olores según las recomendaciones del proveedor del equipo.

Oportunidad: Se realizará un monitoreo anual durante la fase de operación hasta el inicio de la operación a plena capacidad (estimado al año 15 según el Plan de Desarrollo) y luego semestral por 2 años desde alcanzada la operación a plena capacidad. El periodo en que se realizará el monitoreo corresponde a enero de cada año conforme se ha descrito, ello se debe a que, para efectos de la dispersión de olores y las concentraciones de ellos, la época más desfavorable corresponde al periodo estival/verano por las altas temperaturas.

El periodo en que se realizará el monitoreo corresponde a enero de cada año conforme se ha descrito, ello se debe a que, para efectos de la dispersión de olores y las concentraciones de ellos, la época más desfavorable corresponde al periodo estival/verano por las altas temperaturas.

El indicador de cumplimiento del CAV corresponde al Informe de monitoreo emitido por ETFA, donde se adjuntará el certificado de mantención del equipo de tratamiento según las recomendaciones del proveedor del equipo.

Se entenderá que las medidas adoptadas por el titular para el control y abatimiento de olores son efectivas, con los siguientes indicadores de cumplimiento:

Cumple:

- Todos los puntos receptores presentan concentraciones $\leq 1,5$ O.U./m³ según la norma de referencia del Reino Unido.

No Cumple:

- Al menos uno de los puntos receptores presenta concentraciones $>1,5$ O.U./m³ según la norma de referencia del Reino Unido.

En caso de evidenciarse incumplimiento se tomarán las acciones descritas en el Plan de Gestión de Olores (PGO, adjunto en el Anexo 5 de la Adenda Excepcional), correspondientes a las siguientes acciones correctivas para evitar la generación de olores:

• Ante fallas en la aireación en los reactores biológicos se procederá al aumento de la aireación. Para esto se cuenta con equipo de respaldo.

302

mas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
a.gob.cl/validar/2167253761

	• Ante la falla en los equipos biofiltros, se procederá a la mantención o cambio del lecho filtrante del equipo.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: • Período: ○ <i>Monitoreo operacional SF I-IV:</i> Una campaña anual durante un periodo de 15 años (15 campañas totales) durante la fase operación, hasta alcanzar plena capacidad. La primera campaña se realizará a los 12 meses de iniciada la fase de operación de la subfase I, mientras que las demás campañas se efectuarán en el mes de enero de cada año. ○ <i>Monitoreo plena capacidad:</i> Cuatro (4) campañas semestrales durante los primeros dos (2) años de operación de la PTAS a plena capacidad en épocas contrastantes (Invierno/Verano y Otoño/Primavera). • Frecuencia: Única para la campaña preoperacional, anual los primeros 15 años de operación (SF I a SF IV) y semestral durante los primeros 2 años de la operación de la planta a plena capacidad. • Forma: Se entregará a la SMA un informe dentro de un plazo máximo de 45 días corridos, y se elaborará en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente. • Reporte: SMA y al Departamento de Medioambiente de la I. Municipalidad de Pudahuel, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.4. O-CAV-OLO-3: Caracterización del flujo de ingreso a los Sistemas de Tratamiento de Olores y Eficiencia de Remoción de los Sistemas de Tratamiento de Olores

Tabla 12.1.4 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-OLO-3: Caracterización del flujo de ingreso a los Sistemas de Tratamiento de Olores y Eficiencia de Remoción de los Sistemas de Tratamiento de Olores.	
Impacto ambiental no significativo	O-OLO-1: Aumento de las emisiones de olor por la operación de la PTAS
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar la eficiencia de remoción del equipo Biofiltro durante su operación normal como sistema de tratamiento de olores de la PTAS. Descripción: Para poder verificar la eficiencia de los sistemas de tratamiento de olores, es necesario conocer el comportamiento de los gases H_2S y NH_3 que ingresan a cada equipo de abatimiento de modo que se puedan realizar los ajustes operacionales y mejoramientos en el lecho según las concentraciones medidas en cada fuente (galpón de pretratamiento y galpón de lodos). Con ello, se espera verificar y garantizar una buena condición operacional del equipo Biofiltro durante su funcionamiento normal. Lo anterior, debido a que la composición y características del lecho depende especialmente de las concentraciones de estos gases. De esta forma se efectuarán 2 actividades, a saber: • Muestreo de H_2S y NH_3 en el flujo de ingreso a los sistemas de tratamiento de olores, conforme a procedimiento que será entregado por la empresa que realice el muestreo por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental acreditada ante la SMA (ETFA). La finalidad de lo anterior es conocer el comportamiento de los gases H_2S y NH_3 que ingresan a cada equipo de abatimiento de modo que se puedan realizar los ajustes operacionales y mejoramientos en el lecho. • Mediciones de olor compuesto tanto en el ingreso de los equipos como en la corriente de salida, luego del tratamiento, mediante Olfatometría dinámica con la finalidad de evaluar la reducción de emisiones de olor en los sistemas de tratamiento de olores de la PTAS. Justificación: El diseño del Proyecto considera tecnología y un diseño que le permite abatir las emisiones de odorantes y por ende su efecto en la comunidad próxima al emplazamiento de la PTAS, tales como el confinamiento de unidades generadoras de olor y el sistema de tratamiento de olores mediante biofiltro, además de una serie de medidas preventivas desde el punto de vista operacional y de mantenimiento de equipos y/o unidades de la PTAS, razón por la cual se propone un seguimiento mediante un monitoreo de olores por



	olfatometría que permita verificar la eficiencia de remoción del equipo Biofiltro durante su operación normal como sistema de tratamiento de olores de la PTAS. Para la correcta operación de estos sistemas de tratamiento de olores es necesario conocer los gases en la corriente afluente, toda vez que las concentraciones características de los parámetros H_2S y NH_3 son los que definen la materialidad de los lechos en los biofiltros. Los tipos de lecho se pueden optimizar sucesivamente según la operación <i>in situ</i> de la planta, lo cual solo se puede evidenciar, en esta instancia de evaluación ambiental, con las características de la experiencia en otras plantas existentes en Chile. Sin embargo, estos sistemas se deben adecuar a la realidad operacional de la planta misma durante su vida útil.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Para el muestreo de H_2S y NH_3 en el flujo de ingreso a los sistemas de tratamiento de olores las mediciones se efectuarán en el punto de entrada de cada sistema de tratamiento de olores correspondientes al Galpón de lodos y Pretratamiento. Para la evaluación de la eficiencia de remoción, el muestreo se efectuará en el punto de entrada y salida del equipo de tratamiento de gases para así determinar la eficiencia. Esto se realizará en los dos equipos de tratamiento de gases: Galpón de lodo y tratamiento primario. Forma: A continuación, se describe la forma en que se llevará a cabo cada muestreo: • Muestreo de H_2S y NH_3 en el flujo de ingreso a los sistemas de tratamiento de olores Se realizará un monitoreo de 8 horas continuas cada 2 meses para los primeros 2 años de operación del Proyecto, conforme a procedimiento que será entregado por la empresa que realice el muestreo por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental acreditada ante la SMA (ETFA). • Eficiencia de remoción de olores de los sistemas de tratamiento de olores Como método de seguimiento y control de la eficiencia de los sistemas de tratamiento de olores para las unidades de Pretratamiento y Tratamiento de lodos, se evaluará la reducción de emisiones de olor mediante: - Muestreo Olfatometría dinámica según NCh 3386:2015 - Análisis de Olfatometría Dinámica según NCh 3190:2010 Estas mediciones de olor compuesto se realizarán tanto en el ingreso de los equipos como en la corriente de salida, luego del tratamiento. Con los resultados de la olfatometría obtenidos del muestreo de la entrada y salida de cada sistema, se calculará la Eficiencia de Remoción de Olor (ERO). Es importante tener presente que, para el caso del punto de entrada de gases a tratar, se considera una fuente puntual y debe ser muestreada como tal (3 muestras de olores mediante el uso de un puerto de muestreo) mediante el uso de un tubo pitot o similar. Por su parte, para el caso del lecho filtrante, se utiliza un túnel de viento. Durante la toma de muestra, se tomará registro de las siguientes variables operacionales en el flujo que ingresa a los equipos de tratamiento de olores: Caudal, Temperatura, Humedad y Presión. Estas mediciones se realizarán una vez cada 12 meses, comenzando a los 12 meses después de iniciada la operación (puesta en marcha), luego de lo cual se realizará el mes de enero de cada año. Por su parte, el monitoreo se realizará hasta dos años seguidos una vez que el Proyecto se encuentre operando a plena carga (al final del periodo de previsión del Proyecto), en este caso se considerarán 2 campañas de muestreo al año, de modo que se abarquen las 4 estaciones del año (4 muestreos en total). Este programa será desarrollado por una empresa externa, quedando de la siguiente forma: - Monitoreo operacional SF I-IV: Una campaña anual durante un periodo de 15 años (15 campañas totales) durante la fase operación, hasta alcanzar plena capacidad. La primera campaña se realizará a los 12 meses de iniciada la fase de operación de la subfase I, mientras que las demás campañas se efectuarán en el mes de enero de cada año. - Monitoreo plena capacidad: Cuatro (4) campañas en total, las que serán semestrales durante los primeros dos (2) años de operación de la PTAS a plena capacidad en épocas contrastantes (Invierno/Verano y Otoño/Primavera). Lo anterior se muestra gráficamente en la siguiente figura:



Tabla 12.1.4.1: Frecuencia y duración de los monitoreos.

Ítem	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5				Año 6															
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Qmedio [L/s]																																				
Puesta en marcha																																				
Operación Subfase I																																				
Operación Subfase II																																				
Operación Subfase III																																				
Operación Subfase IV																																				
Monitoreo																																				
Op SF I-IV								X					X												X									X		
Op Plena Capacidad																																				
Ítem	Año 7				Año 8				Año 9				Año 10				Año 11				Año 12															
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Qmedio [L/s]																																				
Puesta en marcha																																				
Operación Subfase I																																				
Operación Subfase II																																				
Operación Subfase III																																				
Operación Subfase IV																																				
Monitoreo																																				
Op SF I-IV	X							X					X												X								X			
Op Plena Capacidad																																				
Ítem	Año 13				Año 14				Año 15				Año 16				Año 17				Año 18															
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Qmedio [L/s]																																				
Puesta en marcha																																				
Operación Subfase I																																				
Operación Subfase II																																				
Operación Subfase III																																				
Operación Subfase IV																																				
Monitoreo																																				
Op SF I-IV	X												X												X								X			
Op Plena Capacidad																										X		K		X		X				

Fuente: Figura10-3 de la Tabla 10-9 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

Los informes serán enviados en un plazo no superior a los 45 días corridos a la SMA y al Departamento de Medioambiente de la Municipalidad de Pudahuel. Este informe se complementará con el certificado de mantenimiento del equipo de tratamiento de olores según las recomendaciones del proveedor del equipo.

Oportunidad: El muestreo de H₂S y NH₃ en el flujo de ingreso a los sistemas de tratamiento de olores se realizará durante los primeros 2 años de operación del Proyecto.

Para la evaluación de la eficiencia de remoción el muestreo, se realizará un monitoreo anual durante la fase de operación hasta el inicio de la operación a plena capacidad (estimado al año 15 según el Plan de Desarrollo) y luego semestral por 2 años desde alcanzada la operación a plena capacidad.

El periodo en que se realizará el monitoreo corresponde a enero de cada año conforme se ha descrito, ello se debe que, para efectos de la dispersión de olores y las concentraciones de ellos, la época más desfavorable corresponde al periodo estival/verano por las altas temperaturas

Indicador que acredite su cumplimiento

- Informe elaborado por ETFA con caracterización del flujo de ingreso a los sistemas de tratamiento de olores.
- Informe elaborado por laboratorio que realice el muestreo con la acreditación del 95% de eficiencia.
- Comprobante de reporte a la SMA.

Forma de control y seguimiento

Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente:

Muestreo de H₂S y NH₃ en el flujo de ingreso a los sistemas de tratamiento de olores

- **Período:** Durante los primeros 2 años de operación.
- **Frecuencia:** Bimestral (12 monitoreos en total).
- **Forma:** Se entregará a la SMA un informe dentro de un plazo máximo de 45 días corridos, y se elaborará en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente.
- **Reporte:** SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) con copia a la Dirección de Aseo, Ornato y Medioambiente de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel.

Eficiencia de remoción de olores de los sistemas de tratamiento de olores

Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente:

- **Período:** Se realizarán 20 campañas en total distribuidas de la siguiente forma:
 - *Monitoreo operacional SF I-IV:* Una campaña anual durante un periodo de 15 años (15 campañas totales) durante la fase operación, hasta alcanzar plena capacidad. La primera campaña se realizará a los 12 meses de

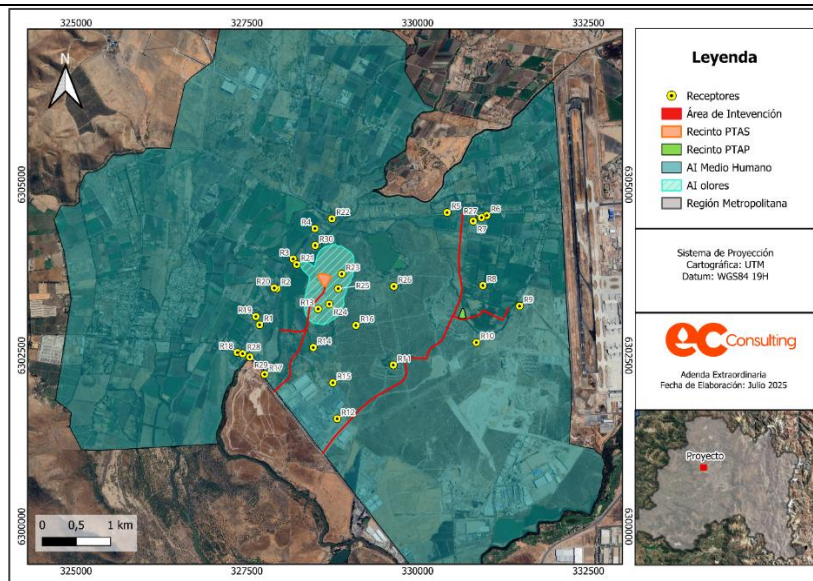


	iniciada la fase de operación de la subfase I, mientras que las demás campañas se efectuarán en el mes de enero de cada año. ○ <i>Monitoreo plena capacidad:</i> Cuatro (4) campañas semestrales durante los primeros dos (2) años de operación de la PTAS a plena capacidad en épocas contrastantes (Invierno/Verano y Otoño/Primavera). • Frecuencia: Única para la campaña preoperacional, anual los primeros 15 años de operación (SF I a SF IV) y semestral durante los primeros 2 años de la operación de la planta a plena capacidad. • Forma: Se entregará a la SMA un informe dentro de un plazo máximo de 45 días corridos, y se elaborará en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente. • Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) con copia a la Dirección de Aseo, Ornato y Medioambiente de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel.

12.1.5. O-CAV-OLO-4: Encuestas de Percepción de Olor

Tabla 12.1.5 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-OLO-4: Encuestas de Percepción de Olor.	
Impacto ambiental no significativo	O-OLO-1: Aumento de las emisiones de olor por la operación de la PTAS
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar la efectividad de las medidas de abatimiento y control de olores en la PTAS señaladas en el Plan de Gestión de Olores. Descripción: Se realizará una encuesta de percepción de olores durante el primer año de operación de cada una de las 4 subfases del Proyecto. Los resultados serán consolidados en informes individuales por subfase, los cuales serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, dentro de un plazo máximo de 45 días corridos desde la ejecución de cada encuesta. Justificación: Las encuestas de percepción de olores permitirán verificar la efectividad de las medidas de control implementadas en la PTAS, complementando la información técnica con la experiencia de los receptores. Los resultados constituirán un insumo directo para evaluar y ajustar el Plan de Gestión de Olores, asegurando coherencia entre las medidas aplicadas y la percepción comunitaria durante la operación del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las zonas a encuestar serán determinadas de acuerdo a (1) Área de influencia establecido en el estudio de impacto odorante (2) Receptores indicados en el estudio impacto odorante (3) área de influencia estudio de línea base de medio humano presentado en la Adenda, lo que se muestra en la siguiente figura: Figura 12.1.5.1: Zona a evaluar realización de encuestas de percepción de olor.





Fuente: Figura 10-4 de la Tabla 10-10 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

Forma: Para realizar estas encuestas, se utilizan como base las regulaciones del Instituto de Ingenieros de Alemania (Verein Deutscher Ingenieure) y de la Norma Chilena, las que se especifican a continuación:

- VDI 3883: Efectos y Evaluación de Olores – “Determinación de parámetros de molestia por cuestionario; cuestionario repetido y breve a los panelistas vecinos”, Verein Deutscher Ingenieure, 1993, Alemania.
- Norma Chilena N°3387:2015. “Calidad del aire – Evaluación de la molestia por olores – Encuesta”, Instituto Nacional de Normalización, 2015, Chile.

Estas regulaciones establecen específicamente la metodología a seguir para la aplicación de encuestas que permiten registrar las sensaciones y molestias olfativas asociadas. Los resultados durante un período más largo de tiempo sirven para cuantificar la molestia causada por los olores, es decir, para medir el índice de irritación de los residentes en un área de investigación definida.

Para la selección de los encuestadores se considerarán los lineamientos establecidos en la NCh N°3387:2015.

Se determinarán zonas a encuestar de acuerdo a (1) Área de influencia establecida en el estudio de impacto odorante (2) Receptores indicados en el estudio impacto odorante (3) Área de influencia estudio de línea base de medio humano actualizado en la Adenda.

Según los estudios realizados, los receptores R13, R23, R24 y R25 son identificados como posibles receptores futuros descritos como parte de una etapa de un proyecto inmobiliario y que, según la planificación territorial vigente, podrían emplazarse en dicho sector, pero que en la actualidad y futuro cercano no representan receptores actuales que requieran una evaluación de percepción de olores.

Considerando el número de habitantes de las diferentes localidades, se realizará un análisis de validez estadística. La cantidad de encuestas a realizar se determina según la cantidad de habitantes del área a ser cubierta, distribuidas proporcionalmente en los diferentes sectores.

Para la selección de los encuestados se considera lo siguiente:

- Una (1) persona mayor a 18 años con suficiente comprensión verbal por hogar/vivienda, procedimiento último-cumpleaños, si fuera necesario.
- Domiciliada dentro del área de investigación.

Se aplicarán encuestas presenciales dentro de la zona definida en la Figura 12.1.5.1.

Acorde con la NCh N°3387:2015, para la recolección de datos son posibles cuatro procedimientos: entrevistas cara a cara, encuesta telefónica, encuesta escrita (por ejemplo, correo) y encuesta asistida online. Estos métodos para evaluar la molestia por olores son, en principio, adecuados para obtener datos válidos y representativos. Para este estudio se priorizará las entrevistas cara a cara. Sin perjuicio de lo anterior, se introduce la posibilidad de encuestas telefónicas (u otro de los procedimientos) a partir de la segunda aplicación de la encuesta.

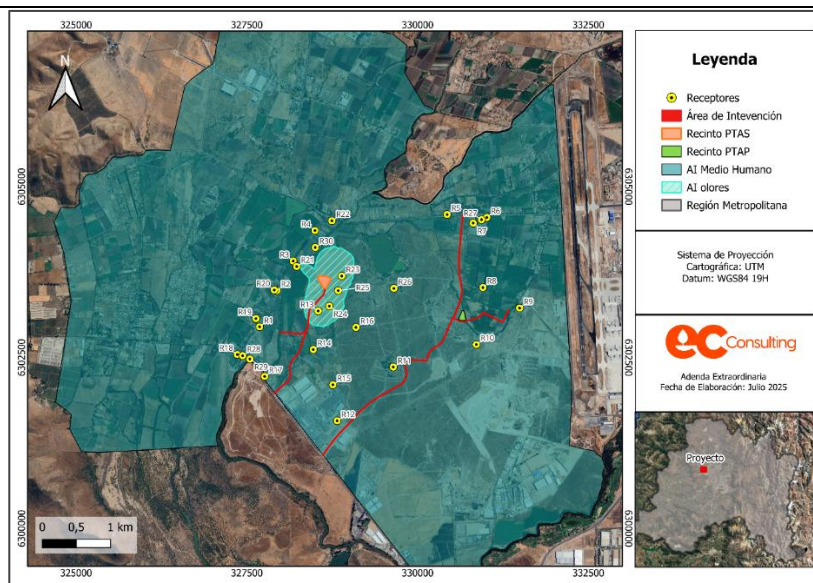


	Para la validez estadística de la información, se contempla la ejecución de, al menos, 50 encuestas en la zona de interés, y para ello se considera el trabajo en terreno de 2 encuestadores en una actividad que se debe ejecutar en un máximo de 3 días hábiles. Oportunidad: Durante el primer año de operación de cada una de las 4 subfases.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informe elaborado por ETFA. - Comprobante de reporte a la SMA.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: Período: Durante el primer año de operación de cada una de las 4 subfases. Frecuencia: Única (uno por subfase). Forma: Se entregará a la SMA un informe dentro de un plazo máximo de 45 días corridos desde la ejecución de cada encuesta, y se elaborará en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente. Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) con copia a la Dirección de Aseo, Ornato y Medioambiente de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel.

12.1.6. O-CAV-OLO-5: Medición de odorantes preoperacional (línea de base) en la PTAS y receptores cercanos

Tabla 12.1.6 O-CAV-OLO-5: Medición de odorantes preoperacional (línea de base) en la PTAS y receptores cercanos.	
Impacto ambiental no significativo	O-OLO-1: Aumento de las emisiones de olor por la operación de la PTAS
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Establecer las condiciones de línea de base de olores. Descripción: Se identificará mediante panelistas de campo, los olores presentes alrededor de la planta, de tal forma de determinar una línea de base de olor durante un periodo de 6 meses, de acuerdo a lo establecido en la NCh N°3533:2017/1. Se realizará una única campaña preoperacional mediante panelista de campo, lo que permitirá establecer las condiciones de línea de base de olores del entorno de la PTAS. Los resultados serán consolidados en un informe, los cuales serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, dentro de un plazo máximo de 45 días corridos desde la ejecución de la campaña. Justificación: Caracterizar el entorno respecto de las emisiones odoríferas en los receptores.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las zonas a medir serán determinadas de acuerdo a (1) Área de influencia establecida en el estudio de impacto odorante (2) Receptores indicados en el estudio impacto odorante (3) Área de influencia estudio de línea base de medio humano presentada en la Adenda, lo que se muestra en la siguiente figura: Figura 12.1.6.1: Zona a evaluar realización de encuestas de percepción de olor.





Fuente: Figura 10-5 de la Tabla 10-11 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

Forma: Se identificará mediante panelistas de campo, los olores presentes alrededor de la planta, de tal forma de determinar una línea de base de olor durante un periodo de 6 meses, de acuerdo a lo establecido en la NCh N°3533:2017/1.

Para la realización de esta actividad se procederá de la siguiente forma:

i. Selección de panelistas según NCh N°3190:2010.

Para la selección de los evaluadores, tanto los factores fisiológicos como los psicológicos son importantes. El criterio más importante para la selección es la sensibilidad actual al olor del nbutanol (CAS-Nr.71-36-3). Esto asegura la compatibilidad con la sensibilidad de los evaluadores que llevan a cabo mediciones en el olfatómetro.

Los miembros del panel se seleccionan de acuerdo con su sensibilidad y repetitividad en sus respuestas, utilizando como gas de referencia n-butanol (CAS-Nr. 71-36-3) y balance en nitrógeno.

Los criterios de selección son:

- Sensibilidad (S): percibir n-butanol entre 20-80 ppb
- Repetitividad (r): < 2,3

ii. Entrenamiento de panelistas.

Tal como lo establece el punto 5.1.3 de la NCh N°3533:2017 (norma homologada de la guía alemana VDI 3940). Antes de comenzar la medición los evaluadores recibirán toda la información relacionada con el proceso de la planta.

Se realizará una visita al interior de la planta con la finalidad de que el equipo de panelistas se familiarice con los olores característicos del proceso productivo; lo anterior para que puedan identificar las notas de olor al exterior de planta y diferenciarlas de aquellos olores generados por otras plantas que estén ubicadas dentro del área de estudio.

iii. Definición del área de evaluación.

Para determinar el área de evaluación, se utilizarán los criterios establecidos en la NCh N° 3533:2017 y la información entregada por el titular.

iv. Definición de la escala de evaluación.

Las mediciones se realizarán acorde a lo establecido en la NCh N°3533:2017. Se contempla realizar una campaña de monitoreo con 52 inspecciones de campo durante seis meses. Distribuyendo las mediciones en forma mensual. Tal como lo detalla la siguiente tabla:

Tabla 12.1.6.1: Cantidad de días de mediciones propuestas por mes

Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
9 días	9 días	9 días	9 días	8 días	8 días

Fuente: Tabla contenida en la Tabla 10-11 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.



Las mediciones abarcarán diferentes horarios de tal forma de cubrir las diferentes jornadas (mañana, tarde, noche y madrugada); es importante señalar que se contempla realizar mediciones en un máximo de 10 puntos por día.

v. Medición de olor por medio de panelistas de campo.

Los paneles de olor se implementan con la finalidad de caracterizar el olor en inmisión. Esta metodología se basa en la medición del porcentaje de tiempo que se registra olor en puntos definidos de un área en estudio. Cada persona designada para caracterizar el olor se dirige al punto de medición y mediante la inhalación regular de aire, durante un tiempo definido, caracteriza el olor en el aire ambiente (medida individual).

La medición de olor con panelistas de campo consiste en el registro de la percepción de cada uno de ellos, donde es posible indicar la nota de olor percibida (tipo de olor) y la intensidad asociada (utilizando una escala de intensidades). Para esto se usará como referencia la NCh N° 3533:2017 homologada de la norma técnica alemana VDI 3940 para Medición del impacto de olor mediante inspección de campo-medición de la frecuencia del impacto de olores reconocibles.

Se considera la participación de tres (3) panelistas para cada punto de medición. Los que cumplirán, al menos, con los siguientes requisitos:

- Tener entre 18 y 50 años.
- Personas saludables con capacidad de trabajar al aire libre y soportar los cambios climáticos.
- No presentar alergias o sinusitis durante el monitoreo de olor.
- Sensibilidad (S): percibir n-butanol entre 20-80 ppb.
- Repetibilidad (r): <2,3

vi. Frecuencia de percepción de olor.

El panelista olfatea el aire cada diez segundos y registra la intensidad de las notas de olor identificados. Al final de diez minutos del ciclo de medición, el evaluador ha evaluado 60 muestras de olor. En cada intervalo de diez segundos, se evalúa sólo el olor individual de aire y no la impresión de olor adquirida durante los anteriores diez segundos. En el caso de las interrupciones durante evaluaciones de olor individuales dentro de los diez minutos, las muestras se pueden añadir acto seguido en intervalos de diez segundos. Una sola medición ciclo no debe superar los 20 minutos.

El porcentaje de tiempo olor es el cociente del número de evaluaciones de olores positivos dividido por el número total de muestras de olor durante el ciclo de medición.

$$Pod = \frac{L_+}{R} * 100$$

Donde:

- Pod: Porcentaje de horas de olor, en un punto de medición.
- L+: Número de respuestas positivas en cada ciclo y punto de medición.
- R: Número de registros de medición de olor.

Hora de olor: una hora de olor es una medición individual evaluada positiva cuando el porcentaje del tiempo, con un olor claramente reconocible alcanza o supera el 10%.

Característica de impacto de olor: es el cociente de las medidas positivas (horas de olor) donde la proporción del tiempo con olor claramente reconocible alcanza o excede un porcentaje fijado (en este caso 10%) dividido por el número total de mediciones. Matemáticamente representa las horas del año en que el olor es claramente reconocible.

vii. Regla de decisión.

Los valores de características de impacto de olor serán comparados con los criterios de calidad del aire establecidos en Alemania, citados en los “Antecedentes para la regulación de olores en Chile” documento elaborado por ECOTEC para el Ministerio del Medio Ambiente el año 2013. Adicionalmente dichos criterios son referenciados en el Anexo E de la NCh N°3533:2017 (Parte 1), específicamente el documento “Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Rechtlinie. GIRL) i.d.f. vom 21 sept. 2004 mit Begründung und Auslegungshinweisen. Düsseldorf, Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz” la que establece los siguientes valores de frecuencia de percepción de olor:

Tabla 12.1.6.1: Valores de frecuencia de percepción de olor de referencia.



	Tipo de área	% de frecuencia
	Residencial/ Mixta	10
	Área Industrial	15
	Zona rural	15
	Fuente: Tabla contenida en la Tabla 10-11 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.	
	Oportunidad: Previo al inicio de la fase de operación de la subfase I.	
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informe elaborado por ETFA. - Comprobante de reporte a la SMA	
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: Período: Durante el primer año de operación de cada una de las 4 subfases. Frecuencia: Única (uno por subfase). Forma: Se entregará a la SMA un informe dentro de un plazo máximo de 45 días corridos desde la ejecución de cada encuesta, y se elaborará en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente. Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) con copia a la Dirección de Aseo, Ornato y Medioambiente de la Ilustre Municipalidad de Pudahuel.	

12.1.7. C-CAV-RUI-1: Plan de comunicación manejo de ruido.

Tabla 12.1.7 Compromiso ambiental voluntario C-CAV-RUI-1: Plan de comunicación manejo de ruido.	
Impacto ambiental no significativo	Aumento temporal en los niveles de ruido basales por obras de construcción.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Informar a la comunidad de los horarios de generación de ruido y establecer canales de comunicación que permitan recibir eventuales quejas o reclamos y tomar las medidas correctivas pertinentes. Descripción: La medida responde a una práctica de buen vecino, la cual tiene por objeto poder solucionar inquietudes o molestias que puedan producirse a los vecinos próximos. Este CAV contempla dar respuesta y solución a las eventuales quejas o reclamos de la comunidad. Se instalará un cartel al ingreso de la obra, donde se indique lo siguiente: - Duración de las obras - Horario de las obras - Días de la semana en los cuales se trabajará - Teléfono y e-mail de contacto para recoger reclamos o sugerencias de la comunidad de modo de tomar las acciones correctivas en el momento en que se produzcan las molestias. En caso de recibir reclamos o quejas por ruidos molestos se derivará al Jefe de Obra y/o Prevencionista de Riesgo quien realizará el análisis de la queja y registrará la respuesta luego del análisis de los antecedentes, para determinar si la queja es fundada. De ser así, se deberán determinar las causas de origen dentro de la obra que pudiese haber ocasionado el reclamo por ruidos molestos. Cabe señalar, que el plazo de respuesta desde que es recibido el reclamo no será mayor a 2 días hábiles; esta respuesta informará si el reclamo es fundado como de las acciones a realizar (al reclamante). El Jefe de Obra y/o Prevencionista de Riesgos, o quien se designe, deberá tomar contacto con el (los) reclamante (s), en caso de necesitar mayor información respecto a su queja. Por otra parte, se emitirá una respuesta dentro de los plazos instruidos por las autoridades en la cual se entreguen los antecedentes causales del problema (si corresponde) y se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar futuras eventualidades. Una vez realizado el análisis de la queja, si es necesario, se generará un plan de acción, donde se trabajarán y detallarán las medidas de control para solucionar la situación. - Finalmente, el Jefe de Obra y/o Prevencionista de Riesgos, o quien se designe, emitirá y enviará la respuesta vía e-mail o correo postal manteniendo copia del envío, además



	de verificar con los denunciantes que las emisiones de ruido fueron controladas y efectivamente abatidas, verificando que no existirán molestias a la comunidad. Justificación: Mantener informadas a las comunidades aledañas al Proyecto de las actividades a realizar y del encargado de la obra en caso de eventuales reclamos, sugerencias o consultas, donde se pretende brindar las instancias de mediación pertinentes en función de hacerse cargo de potenciales quejas, reclamos y malestar de vecinos.											
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: El letrero se implementará en el acceso a cada uno de los recintos que es donde se concentran las obras de construcción, en la siguiente tabla se presentan sus coordenadas y en el Anexo 2.1 de la Adenda se adjunta el archivo kmz: Tabla 12.1.7.1: Coordenada de ubicación letrero C-CAV-RUI-1. <table><tr><th rowspan="2">Recinto</th><th colspan="2">Coordenadas UTM DWGS H19</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>PTAS</td><td>328.647</td><td>6.303.497</td></tr><tr><td>PTAP</td><td>330.685</td><td>6.303.044</td></tr></table> Fuente: Tabla 10-13 contenida en la Tabla 10-12 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional. Forma: Al inicio de cada etapa constructiva mediante la instalación del cartel informativo en el acceso de cada recinto. El cartel informativo será de metal con pintura anticorrosiva, de tamaño 1,25 m de ancho por 1,5 m de alto. El plazo de respuesta de los reclamos por ruidos molestos será de 2 días hábiles totales. Oportunidad: El letrero se instalará al comienzo de la fase de construcción del Proyecto en cada subfase constructiva y se mantendrá durante todo el periodo que duren las obras, al igual que el canal abierto de comunicación, el cual se mantendrá abierto durante toda la fase de construcción del Proyecto, en el periodo que duren las obras de cada subfase.	Recinto	Coordenadas UTM DWGS H19		Este	Norte	PTAS	328.647	6.303.497	PTAP	330.685	6.303.044
Recinto	Coordenadas UTM DWGS H19											
	Este	Norte										
PTAS	328.647	6.303.497										
PTAP	330.685	6.303.044										
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico del letrero. - Registro de los reclamos, respuestas y plazos de cada uno.											
Forma de control y seguimiento	El control se efectuará mediante una inspección visual al inicio de la fase de construcción dejando registro fotográfico de la medida, caso en el cual se efectuará un seguimiento conforme a lo siguiente: Cartel: Inspección mensual del letrero por parte del prevencionista de la obra semestral para verificar el buen estado del letrero informativo (letras legibles). Periodo: Fase de construcción. Frecuencia: Semestral. Forma: Mediante los registros señalados en el indicador de cumplimiento. Reporte: No aplica, control interno disponible en caso de fiscalizaciones por Organismos competentes. Reclamos: Se mantendrá un registro de los reclamos y respuestas en una carpeta física o electrónica en donde se imprimirá los e-mails recibidos y enviados, además, de registrar los llamados telefónicos de vecinos, se incluirá a su vez registro de los plazos de respuesta de reclamos y solución de los mismos. Periodo: Fase de construcción. Frecuencia: Semestral. Forma: Mediante los registros señalados en el indicador de cumplimiento. Reporte: No aplica, control interno disponible en caso de fiscalizaciones por Organismos competentes.											

12.1.8. C-CAV-RIE-1: Identificación camiones de la obra.

Tabla 12.1.8 Compromiso ambiental voluntario C-CAV-RIE-1: Identificación camiones de la obra	
Impacto ambiental no significativo	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción



Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Permitir a la comunidad reconocer a la empresa/obra a la cual prestan servicios los camiones que trasladan excedentes de tierra, en caso de situaciones que puedan perturbar la normal circulación vial. Descripción: Se identificarán mediante un letrero exclusivamente los camiones que transporten excedentes de inertes en fase de construcción (camión a capacidad completa) de las subfases I y II de la PTAS y Subfase I de la PTAP, que son las subfases en las que se concentran los movimientos de tierra, para que, en caso de accidentes que perturben la normal circulación vial, se pueda reconocer a la empresa/obra a la cual se presta servicio. Justificación: La justificación del compromiso radica en las políticas de responsabilidad social empresarial de la sanitaria tomando parte activa en el resguardo de la comunidad que se pueda ver afectada por accidentes que involucren camiones asociados a la obra de construcción del Proyecto, en particular los camiones que retiran excedentes de tierra que son los de mayor envergadura y que son posibles de asegurar que sólo transportarán carga asociada al Proyecto, desde su egreso hasta el sitio de disposición final sin desviarse de su ruta.																																
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En el ingreso/egreso de la obra de la PTAS y PTAP. Forma: El CAV se llevará a cabo de la siguiente forma: • Previo a la salida de la obra se deberá ubicar en el parabrisas delantero un distintivo (letrero) que indique la obra. • Este cartel deberá mantenerse visible, cuidando no entorpecer la visibilidad del conductor en todo momento, desde la salida de la obra hasta su llegada a sitio de disposición final. • Esta medida aplicará exclusivamente para los camiones que transporten excedentes de inertes en fase de construcción (camión a capacidad completa) de las subfases I y II, que son las subfases en las que se concentran los movimientos de tierra. Como medio de verificación de la medida, se contará con registro en obra el cual será mediante planilla de registro llevado a cabo por el portero, a continuación, se presenta ejemplo de la planilla de registro: Tabla 12.1.8.1: Ejemplo formato planilla de registro ingreso/egreso de la obra. <table><tr><th>Patente</th><th>Nombre conductor</th><th>Motivo visita</th><th>Hora entrada</th><th>Hora Salida</th><th>Lavado ruedas</th><th>Encarpado</th><th>Letrero informativo</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla 10-6 contenida en la Tabla 10-14 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional. Oportunidad: Durante la fase de construcción Subfase I y II de la PTAS y Subfase I de la PTAP.	Patente	Nombre conductor	Motivo visita	Hora entrada	Hora Salida	Lavado ruedas	Encarpado	Letrero informativo																								
Patente	Nombre conductor	Motivo visita	Hora entrada	Hora Salida	Lavado ruedas	Encarpado	Letrero informativo																										
Indicador que acredite su cumplimiento	• Mediante planilla de registro ingreso/egreso de la obra, señalando implementación de letrero en camiones de retiro de excedentes a botadero. • Comprobante de reporte a la SMA y SEREMI MOP RM.																																
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: • Periodo: Fase de construcción Subfase I y II de la PTAS y Subfase I de la PTAP. • Frecuencia: Única. • Forma: Se efectuará un compilado con los registros de ingreso/egreso de la obra, los cuales serán remitidos a la SMA. • Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) con copia a la SEREMI MOP RM.																																

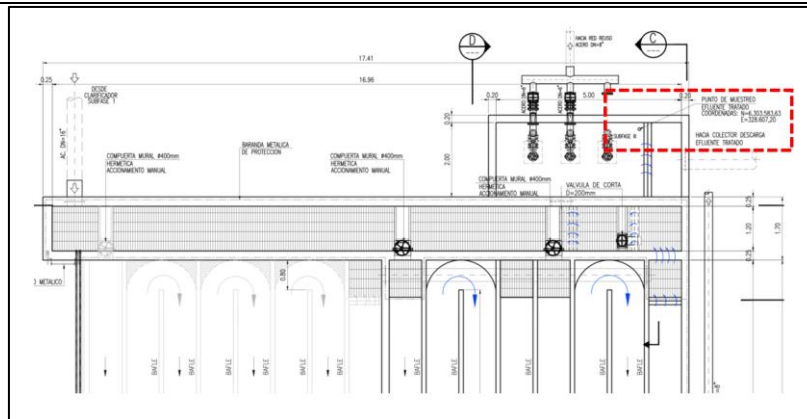
12.1.9. O-CAV-HID-1: Disminución en la concentración de parámetros de interés en el efluente tratado.

Tabla 12.1.9 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-HID-1: Disminución en la concentración de parámetros de interés en el efluente tratado.	
Impacto ambiental no significativo	O-CAS-1: Alteración de la calidad del agua superficial del Estero Lampa por la descarga del efluente tratado



Fase del Proyecto a la que aplica	Operación																												
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la concentración de los parámetros de interés del efluente tratado, reduciendo los límites de emisión establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000. Se relaciona directamente con el objetivo estratégico Promover el uso sustentable de la biodiversidad para el bienestar humano, reduciendo las amenazas sobre ecosistemas y especies de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030. Descripción: El efluente tratado se descargará al Estero Lampa con concentraciones menores en algunos parámetros de interés, tales como: Aceites y Grasas, Coliformes Fecales, Fósforo Total, NTK, Sólidos Suspendidos Totales, y DBO5. Lo anterior producto de la tecnología de tratamiento utilizado para la depuración de las aguas residuales domésticas. En efecto, la PTAS se diseña mediante la tecnología de Lodos Activados en Modalidad de Aireación Extendida, lo cual genera concentraciones mejores que los límites establecidos en la Tabla N°1 del DS 90/2000 para dichos parámetros. Tabla 12.1.9.1: Valores propuestos en parámetros de interés en efluente tratado. <table><tr><th>Parámetro</th><th>Unidad</th><th>Tabla 1 DS 90</th><th>Valor propuesto*</th></tr><tr><td>Aceites y grasas</td><td>mg/L</td><td>20</td><td>10</td></tr><tr><td>Coliformes fecales</td><td>mg/L</td><td>1000</td><td>200</td></tr><tr><td>DBO5</td><td>mg/L</td><td>35</td><td>30</td></tr><tr><td>Fósforo total</td><td>mg/L</td><td>10</td><td>8</td></tr><tr><td>Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)</td><td>mg/L P-PO4</td><td>50</td><td>30</td></tr><tr><td>Sólidos Suspendidos totales</td><td>mg/L N-NO3</td><td>80</td><td>50</td></tr></table> Fuente: Tabla 10-16 contenida en la Tabla 10-15 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional. *Valor propuesto corresponde a las concentraciones utilizadas en el Estudio de Calidad del Agua, adjunto en el Anexo 4.7 del EIA. Para verificar lo anterior se efectuarán monitoreos de calidad del agua a la salida de la cámara de contacto, en donde también se verificará el cumplimiento de la Tabla 1 del D.S. N°90/2001. Justificación: No alterar la condición de línea de base del Estero Lampa. Mediante la tecnología de Lodos Activados en Modalidad de Aireación extendida es factible reducir la concentración de los parámetros de interés del efluente tratado.	Parámetro	Unidad	Tabla 1 DS 90	Valor propuesto*	Aceites y grasas	mg/L	20	10	Coliformes fecales	mg/L	1000	200	DBO5	mg/L	35	30	Fósforo total	mg/L	10	8	Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)	mg/L P-PO4	50	30	Sólidos Suspendidos totales	mg/L N-NO3	80	50
Parámetro	Unidad	Tabla 1 DS 90	Valor propuesto*																										
Aceites y grasas	mg/L	20	10																										
Coliformes fecales	mg/L	1000	200																										
DBO5	mg/L	35	30																										
Fósforo total	mg/L	10	8																										
Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)	mg/L P-PO4	50	30																										
Sólidos Suspendidos totales	mg/L N-NO3	80	50																										
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Para verificar la reducción de los parámetros de interés en el efluente tratado se encontrará asociado al muestreo del efluente tratado donde será controlada la norma de emisión D.S. N°90/2000 MINSEGPRES (Tabla N°1) será a la salida de la cámara de contacto, específicamente en el siguiente punto: Tabla 12.1.9.2: Punto de muestreo del efluente tratado. <table><tr><th rowspan="2">Nombre</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19</th></tr><tr><th>Norte</th><th>Este</th></tr><tr><td>Punto de muestreo del efluente tratado</td><td>6.303.583,63</td><td>328.607,20</td></tr></table> Fuente: Tabla 10-17 contenida en la Tabla 10-15 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional. Figura 12.1.9.1: Punto de muestreo del efluente tratado.	Nombre	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19		Norte	Este	Punto de muestreo del efluente tratado	6.303.583,63	328.607,20																				
Nombre	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19																												
	Norte	Este																											
Punto de muestreo del efluente tratado	6.303.583,63	328.607,20																											





Fuente: Figura 10-7 contenida en la Tabla 10-15 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

Figura 12.1.9.2: Ubicación referencial del punto de muestreo O-CAV-HID-1 respecto del recinto PTAS.



Fuente: Figura 10-8 contenida en la Tabla 10-15 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

Forma: Se tomará una muestra del efluente tratado en el punto señalado previamente conforme a los protocolos de la SISS.

Oportunidad: Durante la fase de operación.

Indicador que acredite su cumplimiento

- Informe de laboratorio que dé cuenta del cumplimiento propuesto, en particular los resultados para los parámetros de interés no podrán superar los siguientes límites:

Tabla 12.1.9.3: Límites máximos parámetros de interés.

Parámetro	Unidad	Límite máximo
Aceites y grasas flotantes	mg/L	10
Coliformes fecales	NMP/100 mL	200
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	30
Fósforo	mg P/L	8
Nitrógeno total Kjeldahl	mg N/L	30
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	80

Fuente: Tabla 10-18 contenida en la Tabla 10-15 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

- Comprobantes de reportes a la SMA

Forma de control y seguimiento

Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente:

- Período:**



	○ Campañas trimestrales durante los primeros dos (2) años de operación de la subfase I (total 4 campañas) ○ Campañas trimestrales durante los primeros dos (2) años de operación de la subfase III (total 4 campañas) ○ Campañas semestrales durante los primeros cinco (5) años de operación de la subfase IV, correspondiente a la operación de la PTAS a plena capacidad (total 10 campañas) • Frecuencia: trimestral para la subfase I y III; y, semestral, durante los primeros 5 años de la operación de la planta a plena capacidad (subfase IV). • Forma: Se entregará a la SMA un informe con una frecuencia mensual al quinto día de haber obtenido los resultados, elaborándose de conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente • Reporte: SMA, SISS, SEREMI MA, DGA, SERNAPESCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.10. O-CAV-HID-2: Programa de educación ambiental para el uso racional del agua a clientes de la sanitaria.

Tabla 12.1.10 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-HID-2: Programa de educación ambiental para el uso racional del agua a clientes de la sanitaria.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Incentivar una conducta responsable de consumo de agua potable por parte de los clientes de la concesión sanitaria. Se relaciona directamente con el objetivo estratégico “Promover el uso sustentable y estratégico del agua”, del Lineamiento Región Limpia y Sustentable. Descripción: Se propone ejecutar un Programa de Educación permanente - durante toda la fase de operación del Proyecto - destinado a los clientes de la concesión sanitaria, mediante lo siguiente: a. Se propone una línea de trabajo sistemático, permanente e individual (cliente a cliente), mediante la entrega de información sobre el uso racional y eficiente del recurso hídrico por medio de las boletas electrónicas o físicas de servicio. b. Se contempla una sesión anual presencial, donde se invitará a organizaciones sociales y funcionales emplazadas al interior del área de la concesión y a clientes de la sanitaria. En estas sesiones presenciales, se realizarán actividades de difusión sobre acciones concretas para disminuir el consumo hídrico, como también para aumentar la concientización respecto al uso eficiente del agua, por medio de la explicación de buenas prácticas sobre el consumo hídrico. Justificación: Actualmente, el agua es un recurso limitado, lo cual se agrava en un contexto donde la escasez hídrica sigue aumentando en el país, por lo que es importante que los clientes de la concesión puedan gestionar de mejor manera y en forma más eficiente el recurso hídrico en el corto, mediano y largo plazo. Es ante esta situación que se plantea un programa educativo para el uso racional, donde, de manera pasiva, se entregará información a los clientes por medio de información en las boletas de la cuenta, pero también se espera poder plantear una instancia con distintos actores de la concesión, para entregar conocimientos más prácticos sobre el uso del agua.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: a. La entrega de información se efectuará de forma digital o física a los clientes del área de la concesión. b. La sesión presencial, se realizará en alguna instalación comunitaria dentro de la concesión, la cual estará relacionada al número de asistentes. Forma:



	a. En el caso de las boletas mediante la incorporación de información sobre el buen uso del agua en 2 boletas electrónicas del servicio en cada año. b. Mediante la realización de una actividad anual. Oportunidad: En ambos casos las medidas comenzarán durante toda la fase de operación del Proyecto, iniciándose 3 meses después de iniciado el cobro de los servicios sanitarios a los clientes residenciales.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro del envío de boletas de servicio con información, con indicación de las viviendas habitadas. - Minuta de la actividad con registro fotográfico de ésta.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: Periodo: Durante la fase de operación del Proyecto. Frecuencia: Se realizará un reporte anual. Forma: Se entregará a la SMA un reporte que contenga lo siguiente: a. Boletas - Información entregada en las boletas respecto del uso racional del agua. - Cantidad de boletas a clientes residenciales emitidas en forma mensual. El registro de envío de las boletas a los clientes no será parte del reporte, aunque sí estará disponible en caso de fiscalización. b. Reunión Anual Entrega de la minuta de la actividad con registro fotográfico de ésta. Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.11. O-CAV-HID-3: Implementación de especies vegetales de bajo consumo hídrico en las franjas arbóreas de los recintos de la PTAS y PTAP.

Tabla 12.1.11 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-HID-3: Implementación de especies vegetales de bajo consumo hídrico en las franjas arbóreas de los recintos de la PTAS y PTAP.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fomentar el uso de especies nativas de bajo requerimiento hídrico al interior del área del Proyecto. Aportar a la conservación de especies nativas, disminuir la utilización de agua para su mantención, abatir eventuales emisiones odoríficas de la PTAS y contribuir a la inserción armónica del Proyecto con el paisaje. Se relaciona directamente con el objetivo estratégico “Aportar en la disminución de la contaminación atmosférica en la Región y Promover un sistema regional de adaptación a los efectos del cambio climático en la RMS” del Lineamiento Región Limpia y Sustentable de la Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021. Descripción: En la franja arbórea que contemplan las PTAS y PAP se priorizará la plantación de especies nativas que requieran de un menor gasto hídrico, como por ejemplo Peumo (<i>Cryptocarya alba</i>), Quillay (<i>Quillaja saponaria</i>) y Algarrobo (<i>Prosopis alba</i>), entre otros y que tengan un estado de desarrollo superior a los 3 metros de altura. Justificación: La utilización de árboles nativos permitirá la disminución de contaminantes atmosféricos en el área de influencia, además de contribuir a no exceder el uso del recurso hídrico en su mantención, abatir las eventuales emisiones odoríficas de la PTAS y la inserción armónica del Proyecto con el paisaje.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En las franjas arbóreas que contemplan las PTAS y PTAP. Forma: Mediante el diseño del Proyecto de paisajismo que será presentado ante la DOM de Pudahuel y posterior plantación de los árboles. Oportunidad: Al término de la fase de construcción de la Subfase I de la PTAS y PTAP, para que, de esta forma, se encuentren habilitados durante la fase de operación.

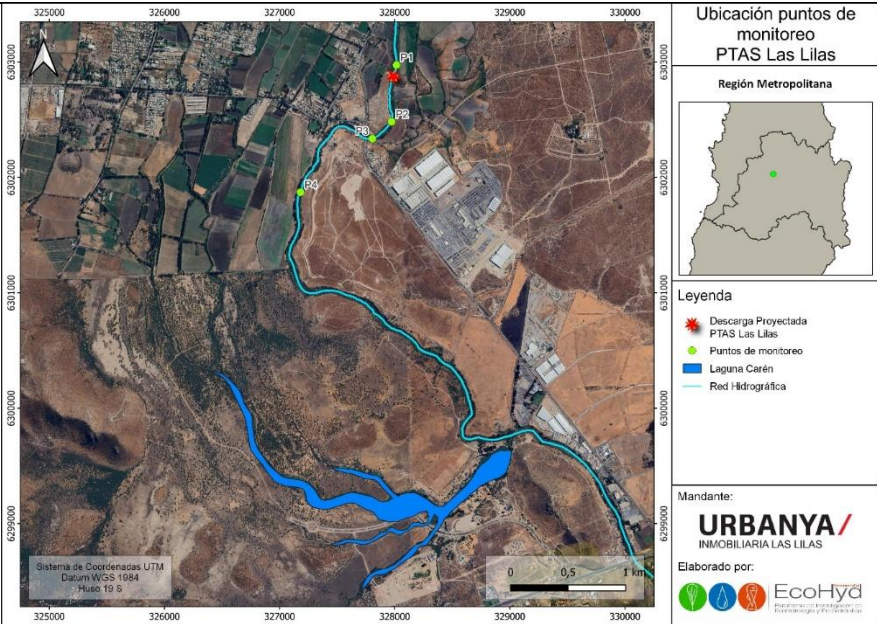


Indicador que acredite su cumplimiento	• Boletas y/o facturas que acrediten la compra de especies nativas. • Plano y registros fotográficos de la implementación de las franjas arbóreas en cada recinto.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: • Periodo: Término construcción subfase I para PTAS y PTAP. Una vez implementado en cada recinto, se remitirá la información a la SMA en un plazo no mayor a un mes. • Frecuencia: Única. • Forma: Mediante lo señalado en los indicadores de cumplimiento. • Reporte: SMA, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.12. C/O-CAV-HID-4: Monitoreo Calidad del Agua Estero Lampa.

Tabla 12.1.12 Compromiso ambiental voluntario C/O-CAV-HID-4: Monitoreo Calidad del Agua Estero Lampa.																									
Impacto ambiental no significativo		C-CAS-1: Alteración temporal de la calidad del agua superficial del Estero Lampa por la construcción de la obra de descarga. O-CAS-1: Alteración de la calidad del agua superficial del Estero Lampa por la descarga del efluente tratado.																							
Fase del Proyecto a la que aplica		Construcción y Operación																							
Objetivo, descripción y justificación		Objetivo: Comparar las condiciones de calidad del agua presentes en el Estero Lampa considerando los resultados obtenidos en la Línea de Base y durante las fases de construcción y operación por las obras de intervención de cauce a realizar por la materialización de la obra de descarga y la descarga del efluente tratado de la PTAS. Descripción: Se realizará un monitoreo de calidad del agua en los mismos puntos evaluados en la línea de base. Justificación: Verificar que el proyecto no genera efectos significativos respecto de la línea de base producto de la construcción de la obra de descarga (para lo cual se solicita el PAS 157 en el Anexo 9.2 de la Adenda Excepcional) y por la descarga del efluente tratado en el Estero Lampa.																							
Lugar, forma y oportunidad de implementación		Lugar: Se levantará información de calidad del agua en 4 puntos de muestreo emplazados en el Estero Lampa, el cual se ubica en la cuenca intermedia del Río Maipo, subcuenca Mapocho Bajo, subsubcuenca Estero Lampa Entre Estero Colina y Río Mapocho cuenca del Río Maipo, sector del Noviciado, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana, en las coordenadas que se indican a continuación: Tabla 12.1.12.1: Puntos de muestreo Monitoreo Calidad del Agua en Estero Lampa. <table><tr><th rowspan="2">Código</th><th rowspan="2">Descripción</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, H19</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>P1</td><td>Ubicado a 100 m aguas arriba de la futura descarga</td><td>328.015</td><td>6.302.974</td></tr><tr><td>P2</td><td>Ubicado a 400 metros aguas abajo de la descarga proyectada</td><td>327.974</td><td>6.302.856</td></tr><tr><td>P3</td><td>Ubicado a 700 metros aguas abajo de la futura descarga</td><td>327.813</td><td>6.302.338</td></tr><tr><td>P4</td><td>Ubicado a 1.620 metros aguas abajo de la futura descarga</td><td>327.182</td><td>6.301.872</td></tr></table> Fuente: Tabla 98 de la Adenda Excepcional. Figura 12.1.12.1: Puntos de muestreo monitoreo calidad del agua en Estero Lampa.		Código	Descripción	Coordenadas Datum WGS 84, H19		Este	Norte	P1	Ubicado a 100 m aguas arriba de la futura descarga	328.015	6.302.974	P2	Ubicado a 400 metros aguas abajo de la descarga proyectada	327.974	6.302.856	P3	Ubicado a 700 metros aguas abajo de la futura descarga	327.813	6.302.338	P4	Ubicado a 1.620 metros aguas abajo de la futura descarga	327.182	6.301.872
Código	Descripción	Coordenadas Datum WGS 84, H19																							
		Este	Norte																						
P1	Ubicado a 100 m aguas arriba de la futura descarga	328.015	6.302.974																						
P2	Ubicado a 400 metros aguas abajo de la descarga proyectada	327.974	6.302.856																						
P3	Ubicado a 700 metros aguas abajo de la futura descarga	327.813	6.302.338																						
P4	Ubicado a 1.620 metros aguas abajo de la futura descarga	327.182	6.301.872																						

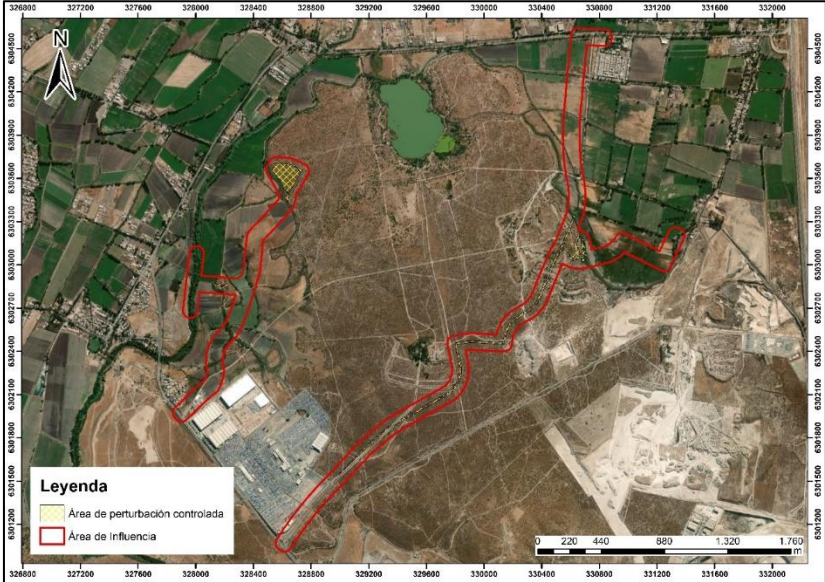


	 Fuente: Figura 14 de la Adenda Excepcional. Forma: Para la calidad del agua, la toma de muestra y análisis de laboratorio serán efectuados por un Inspector Ambiental y una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) acreditada por la Superintendencia del Medio Ambiente, bajo los procedimientos establecidos en la Norma Chilena Oficial 411.Of.96. Oportunidad: Durante la fase de construcción mientras se efectúan las obras de modificación de cauce por la obra de descarga al Estero Lampa, y durante la fase de operación durante los 3 primeros años de la subfase IV, cuando se descargue el caudal de 74,1 L/s. Se realizará un monitoreo inicial previo a la fase de construcción para definir los niveles basales al momento de la ejecución del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informe de monitoreo que dé cuenta de la campaña realizada. - En el caso de la calidad de agua superficial, los parámetros analizados serán comparados con la Tabla 1 del D.S. N°90, la Norma Chilena 1.333 Of. 78 para los Usos de Riego, Vida Acuática y Recreación sin contacto directo, la NSCA de la Cuenca del Río Maipo (D. N° 53/2013 MMA) para el área de vigilancia LA-1, y se determinará la condición trófica. Además, se analizarán los resultados respecto a la información generada durante la caracterización ambiental del Proyecto (Capítulo 3.3 del EIA). Para ello, se realizará un análisis estadístico. - Comprobantes de reportes a la SMA.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: Período: Preconstrucción: Única Fase de construcción: Durante la ejecución de las obras de modificación de cauce (construcción obra de descarga PTAS, PAS 156). Fase de operación: única al inicio de la fase de operación de la subfase I, de la subfase II y de la subfase III y por 3 años durante la operación de la PTAS a plena capacidad (Subfase IV) Frecuencia: Preconstrucción: Se realizará una (1) campaña inmediatamente antes del inicio de la fase de construcción de la obra de descarga en el Estero Lampa para establecer las condiciones de línea base en la fecha de ejecución del proyecto con las que se compararán los resultados posteriores. Fase de construcción: Se realizarán campañas mensuales desde iniciada la obra hasta su finalización, estimando 3 campañas totales. Preoperación: Se realizará una (1) campaña durante el mes previo del inicio de la fase de operación de la obra de descarga en el Estero Lampa para



	establecer las condiciones de línea base en la fecha de operación del Proyecto con las que se compararán los resultados posteriores. ○ Fase de operación: Campañas únicas al inicio de la fase de operación de la subfase I, de la subfase II y de la subfase III y Campañas trimestral, estimando un total de 12 campañas. • Forma: Se entregará un informe elaborado en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA, este informe irá acompañado de la respectiva planilla de reporte de datos de calidad de agua superficial como máximo un mes después de obtenidos los resultados de laboratorio. • Reporte: SMA, SEREMI MA, DGA, SERNAPESCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.13. C-CAV-FAU-1: Perturbación controlada de reptiles.

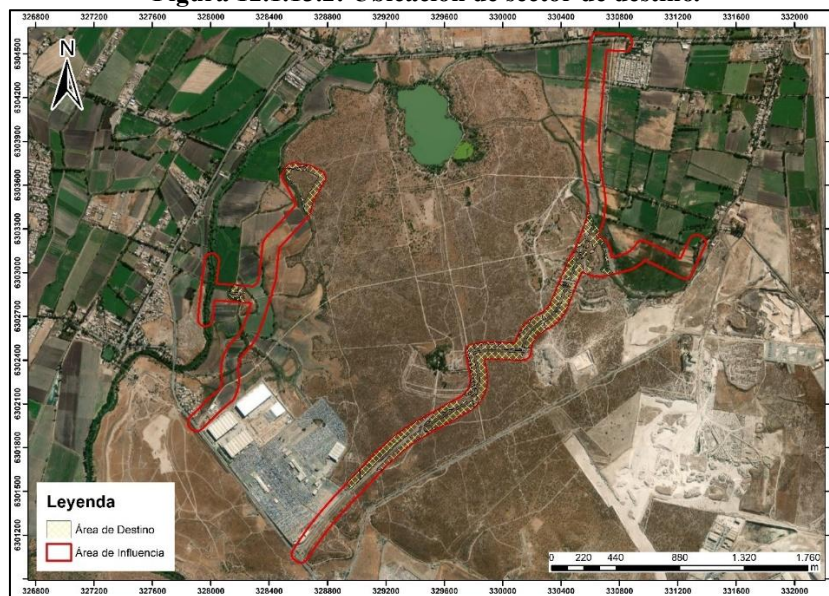
Tabla 12.1.13 Compromiso ambiental voluntario C-CAV-FAU-1: Perturbación controlada de reptiles.	
Impacto ambiental no significativo	C-FAU-1: Disminución y/o Fragmentación de hábitat Espinal.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Disminuir la afectación de especies de reptiles ubicadas en las áreas de intervención del Proyecto. Descripción: Previo a la ejecución de obras en terreno, se realizarán jornadas de perturbación controlada en el sector, el cual tendrá por objetivo ahuyentar de manera segura a la fauna silvestre de baja movilidad del sector. Las especies de reptiles a perturbar serán todas aquellas que fueron identificadas en la línea base de ecosistemas terrestres (Capítulo 3.2 del EIA) y se detallan en el Anexo 13.1.3 Perturbación Controlada de la Adenda, a saber: <i>Liolaemus lemniscatus</i> (LC). Justificación: Con la medida de perturbación controlada para reptiles se evitará que la fauna de baja movilidad se vea afectada por el ingreso de maquinaria y el movimiento de tierra asociado a las distintas obras del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La superficie de perturbación controlada es de 7,06 ha, correspondientes al sector donde se emplazarán las obras del Proyecto dentro del ambiente espinal. Lo que se detalla en la siguiente figura y en anexo en kmz (ver Anexo 13.1.3 de la Adenda): Figura 12.1.13.1: Ubicación de sector donde se aplicará la perturbación controlada.  Fuente: Figura 10-10 contenida en la Tabla 10-23 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.



El sector de perturbación controlada se describe como una unidad donde la especie dominante es *Acacia caven* (espino), que genera una formación clara y con gran exposición solar. En función de las condiciones geográficas esta unidad no presenta marcadas pendientes, considerándose como un terreno plano, de igual forma no se identifican cuerpos de agua. Presenta un alto grado de intervención antrópica.

Para el área de destino se consideran sectores colindantes al área de intervención, siendo estos partes de la misma unidad. En total se contempla una superficie de 26,26 ha, los que se detallan en la siguiente figura:

Figura 12.1.13.2: Ubicación de sector de destino.



Fuente: Figura 10-11 contenida en la Tabla 10-23 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

Forma: La metodología de perturbación controlada considera las siguientes actividades por cada cuadrante:

1. **Identificación por el especialista de refugios y especies objetivo:** El especialista realizará un recorrido inicial del cuadrante identificando refugios de reptiles, así como identificar la presencia o ausencia de especies. Los hallazgos serán marcados con un punto de GPS para posteriormente ser removidos.
2. **Remoción de refugios:** Para inducir el desplazamiento de los individuos de baja movilidad se procede a remover en forma manual todos los elementos del hábitat de origen que puedan ser utilizados como refugios, tales como, troncos, ramas, piedras, arbustos, entre otros. Esto se realizará en forma cuidadosa y sin la intervención de maquinaria pesada. Eventualmente, se utilizan con precaución herramientas manuales como rastrillo, palas, chuzos, etc.
Los individuos deben ser conducidos fuera del área de intervención, hacia zonas colindantes que no serán intervenidas por el Proyecto. Para lograr dicho fin, la remoción es guiada desde el centro del hábitat de origen hacia el hábitat receptor, realizando un “barrido” que conduzca a los individuos fuera del cuadrante de construcción o a su hábitat receptor final.
3. **Remoción de madrigueras:** En el caso de encontrar madrigueras o cuevas, estas son revisadas o removidas con la ayuda de palas, azadones y rastrillos.
4. **Traslado de refugios:** En lo posible se trasladan los restos de vegetación cortados, maderas, piedras y otros elementos que sirvan de refugio hacia el hábitat receptor. Este material es colocado en forma estratégica con el objetivo de compensar los refugios removidos y además orientar el escape de los individuos, de esta forma se realiza un enriquecimiento ambiental del hábitat receptor. El fin de esta acción es aumentar el éxito de la medida de perturbación controlada.

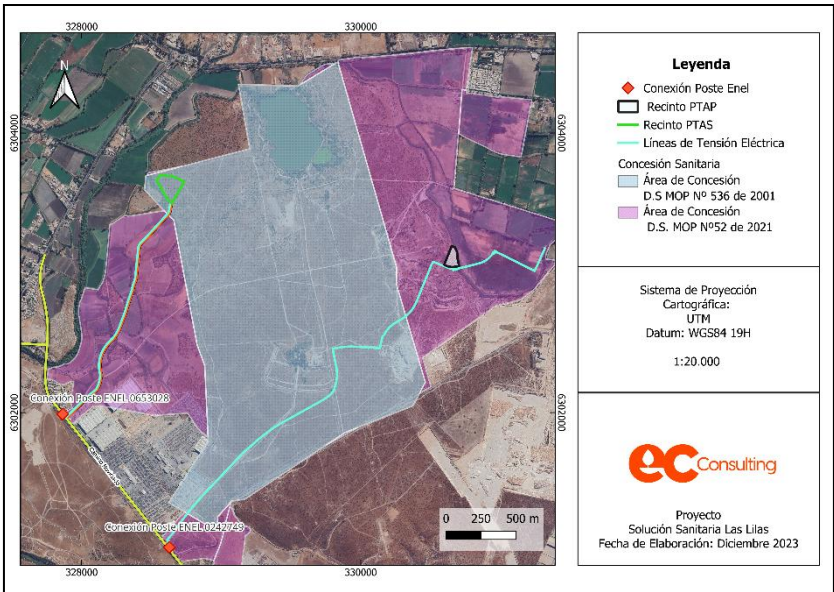


	<u>Retiro de los posibles refugios:</u> Los elementos que sirvan de refugio que no sean trasladados al hábitat receptor deben ser retirados con el fin de evitar una posible recolonización mientras dure la construcción de la obra. <u>Oportunidad:</u> La medida de perturbación controlada es llevada a cabo en cronología con las actividades del proyecto, realizándose antes del inicio de las actividades de movimiento de tierra con medios mecánicos en cada sector involucrado. El tiempo entre la perturbación y el inicio de las faenas debe ser el mínimo posible, tal como se indica en la “Guía de Evaluación Ambiental para el Componente Fauna Silvestre” (SAG, 2012), con un tiempo máximo de 5 días previos al ingreso de la maquinaria, ya que en este periodo la probabilidad de que los ejemplares recolonizen disminuye. A continuación, se detallan el cronograma de las actividades. Tabla 12.1.13.1: Cronograma de Actividades. <table><tr><th rowspan="2">Ítem</th><th colspan="12">Meses</th></tr><tr><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><th>11</th><th>12</th></tr><tr><td>Perturbación controlada (Hasta 4° día)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Revisión área perturbada (5° día)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Obras de despeje (6° o 10° día)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Primer seguimiento semanal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Segundo seguimiento semanal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tercer seguimiento semanal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Cuarto seguimiento semanal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Primer seguimiento mensual</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Segundo seguimiento mensual</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Seguimiento en época contrastante</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Tabla 10-24 contenida en la Tabla 10-23 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.	Ítem	Meses												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Perturbación controlada (Hasta 4° día)													Revisión área perturbada (5° día)													Obras de despeje (6° o 10° día)													Primer seguimiento semanal													Segundo seguimiento semanal													Tercer seguimiento semanal													Cuarto seguimiento semanal													Primer seguimiento mensual													Segundo seguimiento mensual													Seguimiento en época contrastante												
Ítem	Meses																																																																																																																																																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																
Perturbación controlada (Hasta 4° día)																																																																																																																																																												
Revisión área perturbada (5° día)																																																																																																																																																												
Obras de despeje (6° o 10° día)																																																																																																																																																												
Primer seguimiento semanal																																																																																																																																																												
Segundo seguimiento semanal																																																																																																																																																												
Tercer seguimiento semanal																																																																																																																																																												
Cuarto seguimiento semanal																																																																																																																																																												
Primer seguimiento mensual																																																																																																																																																												
Segundo seguimiento mensual																																																																																																																																																												
Seguimiento en época contrastante																																																																																																																																																												
Indicador que acredite su cumplimiento	Se establecen dos indicadores de éxitos, uno sobre el lugar donde se realizó la perturbación y el otro sobre el sector de recepción. <u>Sobre el ambiente a liberar:</u> Posterior a la perturbación controlada se realizará una microrroteo por parte de un especialista en fauna, estableciéndose el siguiente indicador: • Cumple: Si no se observan individuos o madrigueras de las especies objetivos. • No cumple: Si se observan individuos de las especies objetivo. En dicho caso se realizará nuevamente la perturbación controlada. <u>Sobre el ambiente receptor:</u> 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 efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA y al SAG conforme a lo siguiente: • Periodo: Durante la fase de construcción de cada etapa constructiva según el siguiente detalle: - Previo al inicio de las obras, se procederá a la revisión del área perturbada de forma de asegurar la inexistencia de la especie objetivo y que no existe recolonización. - 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 monitoreos) 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, para luego continuar con dos monitoreos en épocas contrastadas, que permitan estimar la abundancia y densidad de la población. - En caso de registrar muerte de ejemplares, se deberá notificar al SAG antes de 24 horas hábiles y analizar en conjunto las medidas pertinentes a tomar con los ejemplares y con el seguimiento.																																																																																																																																																											



	- Cada una de las actividades será informada 45 días después de realizada a las autoridades competentes, según sea el caso (SAG y SMA), acompañada de evidencia fotográfica junto con información georreferenciada. • Frecuencia: Única, según lo descrito. • Forma: Se remitirá un informe de seguimiento por etapa constructiva que dé cuenta las actividades realizadas y los resultados según el indicador de cumplimiento, 45 días después de realizada la actividad. Reporte: SMA y SAG a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.14. O-CAV-FAU-1: Disminución de Riesgo de electrocución.

Tabla 12.1.14 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-FAU-1: Disminución de Riesgo de electrocución.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Disminuir la probabilidad de ocurrencia de electrocución con el tendido eléctrico de las especies que transitan el espacio aéreo del Proyecto y con potencial de percharse en las estructuras de soporte del tendido eléctrico. Descripción: La medida consiste en la instalación de un conductor de aluminio revestido en cada una de las fases y a lo largo de toda la línea de evacuación nueva en media tensión (15 KV). Con esta medida la probabilidad de electrocución con el tendido eléctrico tiende a cero. Justificación: La medida se justifica en su capacidad para reducir la muerte potencial de individuos de las especies de aves que utilizan el espacio aéreo y que pueden percharse en las estructuras de soporte del tendido eléctrico, ya que la aislación de las partes energizadas de un tendido eléctrico evita que el ave pueda hacer puente entre dos conductores como lo menciona Birdlife international (2003) al afirmar que “(...) evitar la electrocución es posible usando estructuras aisladoras”. Por su parte, la “Guía de evaluación ambiental componente fauna silvestre” (SAG, 2015), menciona que “Si se opta por el uso de aislantes para lograr la seguridad deseada, se aconseja que estos sean aplicados a cada uno de los conductores”, cuestión que sí será considerada en este Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Toda la extensión de la LT proyectada, con una longitud estimada de 4.151 m de longitud para el recinto PTAP y 1.833 m para el recinto PTAS hasta el poste de conexión existente. Figura 12.1.14.1: Ubicación de líneas de transmisión eléctrica, postaciones y punto de conexión a la red de ENEL. 



	Fuente: Figura 10-12 contenida en la Tabla 10-25 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional. Forma: El conductor revestido será instalado en cada una de las fases del tendido eléctrico y en toda la extensión de la LT proyectada, con una longitud estimada de 4.151 m de longitud para el recinto PTAP y 1.833 m para el recinto PTAS hasta el poste de conexión existente. Oportunidad de implementación: Durante la fase de construcción, al momento de la instalación de las líneas de transmisión.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se considerará como indicador de cumplimiento la ejecución de la medida y el envío de los informes de seguimiento a la SMA dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles tras el término del seguimiento o según sea indicado por la Autoridad.
Forma de control y seguimiento	Forma de Control: Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento de la medida, el cual consistirá en una campaña de terreno ejecutada por dos profesionales durante un día, a lo largo de todo el tendido eléctrico, considerando un ancho de búsqueda de 20 m a cada lado del eje de la línea eléctrica. Se consideran los siguientes parámetros para caracterizar el estado y evolución del componente: • Número de carcassas de avifauna halladas en el área de la línea eléctrica. • Se registrará el estado de las carcassas y datos específicos (aproximación al tiempo de muerte, presencia de heridas, especie a la que corresponde, sexo y edad). Se considerará que la medida ha sido exitosa cuando el número máximo de carcassas encontradas sea de 4 unidades al año, independiente de la especie. Seguimiento: A continuación, se describe el seguimiento propuesto: • Periodo: 3 primeros años de operación del Proyecto. • Frecuencia: Semestral. • Forma: Se remitirá un informe de seguimiento por etapa constructiva que dé cuenta las actividades realizadas y los resultados según el indicador de cumplimiento, 30 días después de realizada la actividad. • Reporte: El informe será reportado a la SMA y SAG a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) un máximo de 30 días hábiles posteriores a la campaña de terreno.

12.1.15. C/O-CAV-EAC-1: Seguimiento Limnológico.

Tabla 12.1.15 Compromiso ambiental voluntario C/O-CAV-EAC-1: Seguimiento Limnológico.	
Impacto ambiental no significativo	C-EAC-1: Disminución o pérdida de individuos de especies hidrobiológicas, especialmente fauna íctica nativa, en el Estero Lampa, como resultado de la construcción de la obra de descarga. O-CAS-1: Alteración de la calidad del agua superficial del Estero Lampa por la descarga del efluente tratado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Comparar las condiciones del hábitat y las comunidades biológicas dulceacuícolas presentes en el Estero Lampa considerando los resultados obtenidos en la línea de base y durante las fases de construcción y operación por las obras de intervención de cauce a realizar por la materialización de la obra de descarga y la descarga del efluente tratado de la PTAS. Descripción: Se realizará un seguimiento limnológico mediante el monitoreo de biota, flora, vegetación acuática y de calidad del agua en los mismos puntos evaluados en la línea de base. Para el monitoreo de biota acuática se solicita el permiso de pesca mediante el PAS 119 (Anexo 11.1 de la Adenda). Justificación: Verificar que el Proyecto no genera efectos significativos respecto de la línea de base producto de la construcción de la obra de descarga y por la descarga del efluente tratado en el Estero Lampa.



Lugar, forma y oportunidad de implementación

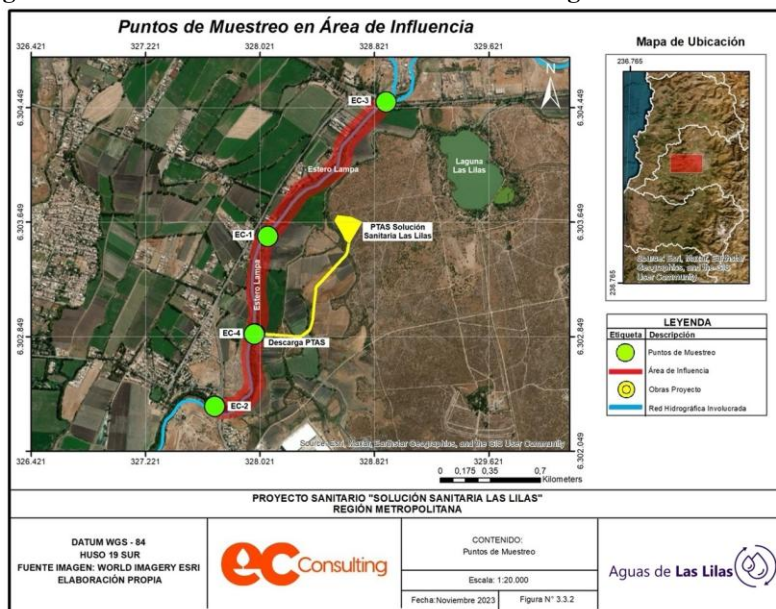
Lugar: Se levantará información de las comunidades biológicas dulceacuícolas y de calidad del agua en 4 puntos de muestreo emplazados en el Estero Lampa, el cual se ubica en la cuenca intermedia del Río Maipo, subcuenca Mapocho Bajo, subsubcuenca Estero Lampa Entre Estero Colina y Río Mapocho cuenca del Río Maipo, sector del Noviciado, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana, en las coordenadas que se indican a continuación:

Tabla 12.1.15.1: Puntos de muestreo del Plan de Seguimiento Limnología.

Código	Descripción	Coordenadas Datum WGS 84, H19e	
		Este	Norte
EC-1	700 m aguas arriba del punto de descarga	328.074	6.303.551
EC-2	700 m aguas abajo del punto de descarga	327.704	6.302.362
EC-3	2 km aguas arriba del punto de descarga	328.902	6.304.490
EC-4	Punto de descarga.	327.980	6.302.866

Fuente: Tabla 10-27 contenida en la Tabla 10-26 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

Figura 12.1.15.1: Puntos de muestreo del Plan de Seguimiento Limnología.



Fuente: Figura 10-13 contenida en la Tabla 10-26 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

Forma: Para la calidad del agua, la toma de muestra y análisis de laboratorio serán efectuados por un Inspector Ambiental y una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) acreditada por la Superintendencia del Medio Ambiente, bajo los procedimientos establecidos en la Norma Chilena Oficial 411.Of.96.

Respecto de las comunidades biológicas dulceacuícolas, todos los procedimientos de muestreo a implementar forman parte del Proyecto FIPA 2016-46, estudio solicitado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y que comprende una guía de protocolos de muestreo estandarizados de la flora y fauna de ecosistemas acuáticos continentales:

Tabla 12.1.15.2: Metodología.

Matriz Biológica	Arte de Pesca, Equipos o elementos	Características
Macroflora	Identificación in situ.	Se realizará un recorrido de la ribera, identificando aquellas macrófitas acuáticas y ribereñas, así como otras especies briófitas y terrestres (palustres) relevantes. Este muestreo será cualitativo.



		Fitobentos	Raspado de 5 cm ² de superficie de sustrato rocoso. Muestras fijadas con lugol.	Las muestras de fitobentos o perifiton se obtendrán mediante el raspado de una superficie dura (sustrato pedregoso) de aprox. 4 cm ² . Las muestras son fijadas con lugol para su posterior identificación y recuento mediante microscopía óptica.
		Fitoplancton	Colecta Directa mediante el llenado de 1 L de volumen de agua. Muestras fijadas con lugol.	Las muestras de fitoplancton serán obtenidas a partir de 1 L de volumen de agua tomadas al 40% de la profundidad media estimada, y luego preservadas con lugol para su traslado al laboratorio. Los resultados son expresados en unidades de densidad (cel/L).
		Zooplancton	Red de cierre Ruttner con abertura de malla de 55 µm. Muestras fijadas con formaldehído al 4%.	Las muestras de zooplancton serán obtenidas con una red de cierre Ruttner (Hydrobios), con diámetro de boca de 9.0 cm y abertura de malla de 55 µm. El procedimiento consiste en arrastrar la red vertical y horizontalmente cubriendo la columna de agua, filtrando al menos 100 L. Las muestras son fijadas con formaldehído alcanzando una concentración final de 4%. Para el recuento de la muestra se utiliza un microscopio estereoscópico Leitz a diferentes magnitudes. Los valores se expresan en valores de densidad (ind/L).
		Macroinvertebrados bentónicos	Kick-net con chinguillo manual de 500 µm de apertura de malla y/o red Surber de 0,09 m ² . Las muestras son fijadas con alcohol 95%.	El método para analizar la comunidad de zoobentos en los puntos de muestreo con profundidades menores a 50 cm consiste en la revisión del cauce (piedras, arena y fango), mediante una técnica conjunta de remoción de sustrato (kicknet) y pesca eléctrica, o bien la utilización de una red Surber de 0,09 m ² . Las muestras son fijadas con alcohol al 95% para su posterior identificación y recuento por microscopía óptica.
		Fauna íctica	Pesca eléctrica utilizando equipo SAMUS 1000 ó similar y chinguillo manual de 500 µm de apertura de malla. Los individuos colectados son identificados y devueltos a su hábitat natural.	Para la colecta de peces se utilizará Pesca Eléctrica, la cual es utilizada principalmente para individuos de talla pequeña (hasta 20 cm aprox. de longitud total), que habitan en las orillas poco profundas (máximo 1 m de profundidad). Para ello se utilizará un equipo electrónico de bajo impacto (SAMUS 1000 ó similar) que permite la pronta recuperación y restitución de los peces. Se aplicará esta metodología por un tiempo máximo de 45 minutos.



	Fuente: Tabla 10-28 contenida en la Tabla 10-26 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional. Oportunidad: Durante la fase de construcción mientras se efectúan las obras de modificación de cauce por la obra de descarga al Estero Lampa, y durante la fase de operación durante los 2 primeros años de las subfases I, III y IV.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Permiso de pesca (conformidad del PAS 119) por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. • Realización de los monitoreos, cuyo indicador de cumplimiento corresponde a: - En el caso de la calidad de agua superficial, los parámetros analizados serán comparados con la Norma Chilena 1.333 Of. 78 para los Usos de Riego, Vida Acuática y Recreación sin contacto directo, la NSCA de la Cuenca del Río Maipo (D. N° 53/2013 MMA) para el área de vigilancia LA-1, y se determinará la condición trófica. Además, se analizarán los resultados respecto a la información generada durante la caracterización ambiental del Proyecto (Capítulo 3.3 del EIA). Para ello, se realizará un análisis estadístico. - En el caso de la biota acuática, para determinar que las comunidades biológicas no se vean alteradas producto de la materialización del Proyecto, se evaluará la similitud de los ensambles de especies entre lo observado en la condición base y los monitoreos posteriores. Para esto se utilizará el índice de Jaccard, el cual se calcula de la siguiente manera, $C_j = C / (A+B-C)$, donde C es el número de especies comunes para ambas unidades, A y B corresponden al número de especies respectivas en cada par comparado. De acuerdo con los valores obtenidos, se clasificarán las similitudes en una escala ordinal, donde si el valor del índice de Jaccard está entre 0 y 0,33 se considera similitud baja, si está entre 0,34 y 0,66 se considera similitud media y si está de 0,67 a 1 es similitud alta. • Comprobantes de reportes a la SMA.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: Período y frecuencia: • Preconstrucción: Se realizará una (1) campaña inmediatamente antes del inicio de la fase de construcción de la obra de descarga en el Estero Lampa para establecer las condiciones de línea base en la fecha de ejecución del Proyecto con las que se compararán los resultados posteriores. • Fase de construcción: Se realizará una (1) campaña al término de la fase de construcción de la subfase I de la PTAS, previo al inicio operacional de la planta. • Fase de operación: Se realizará la siguiente programación para la campaña de monitoreo según se detalla a continuación: ○ Campañas semestrales (2 campañas/año) durante los primeros dos (2) años de operación de la subfase I (4 campañas totales). ○ Campañas semestrales (2 campañas/año) durante los primeros dos (2) años de operación de la subfase III (4 campañas totales). ○ Campañas semestrales (2 campañas/año) durante los primeros dos (2) años de operación de la subfase IV (4 campañas totales). Forma: Se entregará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA un informe acompañado de la respectiva planilla de reporte de datos de biodiversidad y datos de calidad de agua superficial como máximo un mes después de obtenidos los resultados de laboratorio, el que será remitido a la SEREMI de Medio Ambiente, SMA, SERNAPESCA y SUBPESCA, elaborándose de conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente. Paralelamente, se entregará a la Subsecretaría de Pesca los resultados de cada campaña en una planilla Excel. Reporte: SEREMI de Medio Ambiente, SMA, SERNAPESCA y SUBPESCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.16. C-CAV-EAC-2: Plan de Rescate y Relocalización de fauna acuática nativa en el Estero Lampa.

Tabla 12.1.16 Compromiso ambiental voluntario C-CAV-EAC-2: Plan de Rescate y Relocalización de fauna acuática nativa en el Estero Lampa.



Impacto ambiental no significativo	C-EAC-1: Disminución o pérdida de individuos de especies hidrobiológicas, especialmente fauna íctica nativa, en el Estero Lampa, como resultado de la construcción de la obra de descarga															
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción															
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir la pérdida de ejemplares de fauna acuática nativa en el área de intervención directa del Proyecto, asociado a la construcción de la obra de descarga sobre el estero Lampa. El plan consiste en capturar los individuos de peces nativos que pudieran quedar apoyados para luego relocalizarlos. Descripción: Producto de materialización de la obra de descarga del efluente tratado al Estero Lampa se deberán realizar obras de desvío de cauce, de forma temporal, para no afectar la circulación de las aguas ni tampoco la ejecución de las obras. En este sentido, dado que la "Obra de descarga efluente en Estero Lampa" considera la modificación de la ribera izquierda del cauce, existe la posibilidad que se produzca la pérdida de ejemplares de fauna íctica nativa en el estero Lampa como consecuencia de las actividades asociadas a la construcción de la obra de descarga. En consecuencia, el plan de rescate y relocalización contempla el establecimiento de un sitio receptor de las ejemplares relocalizadas, el que se ubicará en el mismo estero Lampa, aguas arriba o aguas abajo del sector de rescate, dado que a partir de la caracterización limnológica del Anexo 13.2 del Adenda se constató la homogeneidad de dicho tramo en cuanto a tipos de ambiente. Para ello se proponen como sectores de relocalización los puntos de muestreo EC-1 y EC-2, localizados 700 m aguas arriba y 700 m aguas abajo del punto de descarga. Sin perjuicio de lo anterior, conviene recordar que a partir de la caracterización limnológica del Anexo 13.2 de la Adenda, se constató la ausencia de ejemplares de peces nativos en el tramo del estero Lampa analizado, por cuanto esta medida responde a un compromiso voluntario en caso de que, específicamente en el período donde se realizará la intervención en la ribera, puedan existir ejemplares de fauna íctica nativa. Justificación: De acuerdo con la Caracterización de Ecosistemas Acuáticos Continentales (Cap. 3.3 del EIA y Anexo 13.2 del Adenda), se registró la presencia de <i>Cheirodon pisciculus</i> en baja abundancia.															
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La zona de rescate corresponde al tramo donde se realizará la construcción de la obra de descarga, lo que conlleva la ejecución de actividades en el lecho del cauce. Este tramo constituye el punto de muestreo EC-4 del Anexo 13.2 del Adenda: Tabla 12.1.16.1: Zona rescate. <table><tr><th>Zona rescate</th><th>UTM E</th><th>UTM N</th></tr><tr><td>EC-4 (descarga)</td><td>327.980</td><td>6.302.866</td></tr></table> Fuente: Tabla 10-30 contenida en la Tabla 10-29 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional. La zona de relocalización corresponderá al mismo estero Lampa, aguas arriba y/o aguas abajo de la zona de rescate, lo que corresponde a los puntos de muestreo EC-1 y EC-2 del Cap. 3.3 del EIA y el Anexo 13.2 del Adenda: Tabla 12.1.16.2: Zona relocalización. <table><tr><th>Zona relocalización</th><th>UTM E</th><th>UTM N</th></tr><tr><td>EC-1 (arriba)</td><td>328.074</td><td>6.303.551</td></tr><tr><td>EC-2 (abajo)</td><td>327.704</td><td>6.302.362</td></tr></table> Fuente: Tabla 10-31 contenida en la Tabla 10-29 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional. Forma: La captura de fauna íctica nativa se realizará mediante pesca eléctrica con equipos electrónicos de bajo impacto (SAMUS 1000 ó similar) y en condiciones de mínimo estrés, permitiendo una pronta recuperación de los individuos. Además, la medida se encargará de determinar la abundancia de cada una de las especies capturadas, se medirá el peso y talla de cada uno de los individuos y se asegurará su integridad durante el rescate, manteniendo a los	Zona rescate	UTM E	UTM N	EC-4 (descarga)	327.980	6.302.866	Zona relocalización	UTM E	UTM N	EC-1 (arriba)	328.074	6.303.551	EC-2 (abajo)	327.704	6.302.362
Zona rescate	UTM E	UTM N														
EC-4 (descarga)	327.980	6.302.866														
Zona relocalización	UTM E	UTM N														
EC-1 (arriba)	328.074	6.303.551														
EC-2 (abajo)	327.704	6.302.362														

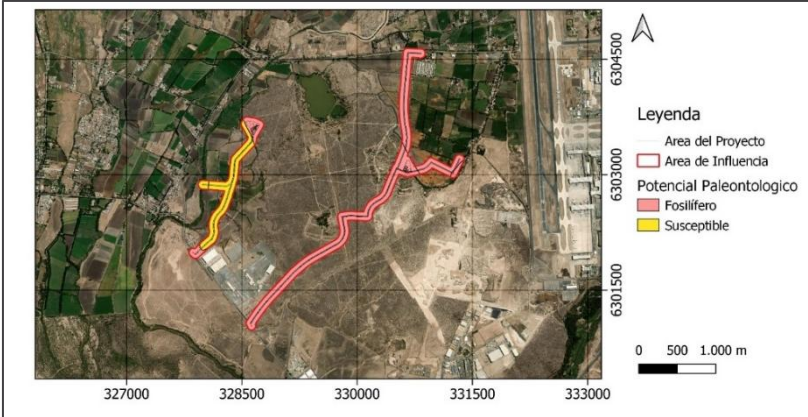


	peces en baldes con agua del mismo cauce a una temperatura idéntica, evitando su hacinamiento y por el menor tiempo posible hasta su relocalización. Oportunidad: El rescate y relocalización debe ser desarrollado el día anterior al inicio de la ejecución de cualquier obra sobre el lecho del estero Lampa (PAS 157).
Indicador que acredite su cumplimiento	Una vez ejecutada la actividad de rescate y relocalización se realizará una reinspección de la zona durante la tarde del mismo día (anterior al inicio de la ejecución de cualquier obra), o bien al día siguiente, con el fin de corroborar la ausencia de fauna acuática nativa en las zonas que serán intervenidas. La implementación de este plan será respaldada con un informe que describa la metodología utilizada y los resultados obtenidos en las actividades involucradas en el rescate y relocalización, el que deberá ser remitido a las autoridades ambientales correspondientes.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: • Período: Durante la fase de construcción de la obra de descarga de la PTAS en el Estero Lampa. • Frecuencia: Única • Forma: Cada informe será ingresado como máximo 30 días después del término de cada actividad de translocación, el cual será entregado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA, elaborándose de conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente y acompañado de la respectiva planilla de reporte de datos de biodiversidad. • Reporte: SEREMI de Medio Ambiente, SMA, SERNAPESCA y SUBPESCA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.17. C-CAV-PALEO-1: Monitoreo Paleontológico

Tabla 12.1.17 Compromiso ambiental voluntario C-CAV-PALEO-1: Monitoreo Paleontológico.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Prevenir la intervención de patrimonio paleontológico durante las actividades de movimiento de tierra en fase de construcción del Proyecto y educar a los trabajadores sobre este componente. Descripción: Se realizarán las siguientes actividades: - Monitoreo paleontológico Monitoreo de frecuencia permanente (diario) en las áreas fosilíferas y quincenal en las áreas susceptibles, a cargo de un profesional asesor en paleontología que cumpla con lo establecido en la Res. Ex. N°650 del 05 de julio de 2022 del CMN. Este monitoreo seguirá los lineamientos señalados en el punto 3.2.2 de la Guía de Informes paleontológicos, disponible en www.monumentos.cl, sección trámites paleontología. - Charlas de inducción paleontológicas Charlas de inducción paleontológica a los trabajadores dictadas por profesional asesor en paleontología que cumpla con lo establecido en la Res. Ex. N°650 del 05 de julio de 2022 del CMN, previo al inicio de las obras y cada vez que se incorpore personal, según lo indicado en el punto 3.2.4 de la mencionada guía. Justificación: Proteger el patrimonio paleontológico en lineamiento con lo señalado en la Ley N°17.288/1970.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Áreas de movimiento de tierra al interior del área del Proyecto, definidas con potencial fosilífero y susceptibles: Tabla 12.1.17.1: Potencial paleontológico del área del Proyecto.



	 Fuente: Tabla 10-14 contenida en la Tabla 10-32 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional. Forma: Mediante presencia de profesional asesor en paleontología durante el desarrollo de los movimientos de tierra con una frecuencia permanente (diaria) en las áreas fosilíferas y quincenal en las áreas susceptibles. Respecto de las charlas de inducción, estas se realizarán una única vez previo al inicio de las actividades de movimiento de tierra en cada una de las subfases constructivas del Proyecto y cada vez que ingrese personal nuevo asociado al movimiento de tierras. Oportunidad: Durante las actividades de escarpe y excavaciones (movimiento de tierra) en cada subfase constructiva de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informe de monitoreo paleontológico realizado por profesional idóneo. - Informe(s) de charla de inducción, elaborado por el/la paleontólogo/a, el que contendrá: a) Nombre y firma del profesional que realizó la charla de inducción. b) Contenidos de la inducción realizada. c) Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes. d) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad. e) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes. f) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: • Respecto del monitoreo paleontológico: Período: Durante las actividades de movimiento de tierra de cada subfase constructiva. Frecuencia: Diaria en las áreas fosilíferas y quincenal en las áreas susceptibles, durante las actividades de movimiento de tierra (escarpe y excavaciones) de cada subfase constructiva. Forma: En un plazo máximo de 30 días hábiles de terminado el mes en el que se efectúa el monitoreo. El informe señalado en el indicador de cumplimiento se entregará directamente al CMN con una frecuencia mensual. Reporte: CMN y SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA). • Respecto de las charlas de inducción: Período: Al inicio de la fase de construcción de cada subfase, acotado a los trabajadores a cargo del movimiento de tierra. Frecuencia: Única, al inicio de cada subfase constructiva y cada vez que ingrese personal nuevo asociado al movimiento de tierra. Forma: En un plazo máximo de 30 días hábiles del ingreso del (los) trabajador(es) asociados al movimiento de tierra, se entregará directamente al CMN con una frecuencia mensual. Reporte: CMN y SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.18. C-CAV-ARQ-1: Charlas de inducción arqueológicas.

Tabla 12.1.18 Compromiso ambiental voluntario C-CAV-ARQ-1: Charlas de inducción arqueológicas.



Impacto ambiental no significativo	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Prevenir la intervención de patrimonio arqueológico durante las actividades de movimiento de tierra en fase de construcción del Proyecto mediante la educación de los trabajadores sobre este componente. Descripción: Se realizarán charlas de inducción -por el arqueólogo o licenciado en arqueología- a los trabajadores del Proyecto, sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada subfase. Se remitirán en los informes de monitoreo los contenidos de la inducción realizada y la constancia de asistentes a la misma con la firma de cada trabajador a la SMA y CMN. Justificación: Proteger el patrimonio arqueológico en lineamiento con lo señalado en la Ley N°17.288/1970.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Obra, instalación de faenas. Forma: Las charlas de inducción se realizarán una única vez previo al inicio de las actividades de movimiento de tierra en cada una de las subfases constructivas del Proyecto. Oportunidad: Previo a las actividades de escarpe y excavaciones (movimiento de tierra) en cada subfase constructiva de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe(s) de charla de inducción, elaborado por el/la arqueólogo/a, el que contendrá: - Nombre y firma del arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la charla de inducción. - Contenidos de la inducción y copia del material gráfico presentado. - Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad. - Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuadas por las/los asistentes. - Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT, fecha de ingreso a la obra y firma de cada asistente.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: Período: Durante la fase de construcción de cada subfase. Frecuencia: Única, al inicio de cada subfase constructiva. Forma: En un plazo máximo de 30 días hábiles del ingreso del (los) trabajador(es), se entregará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA el informe señalado en el indicador de cumplimiento, de conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente. Reporte: CMN y SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.19. O-CAV-MH-1: Disponibilidad de agua potable para suministro a vecinos del área de influencia que no cuentan con servicio sanitario, así como para su uso por el cuerpo de bomberos de Quinta Normal “Bomba Noviciado” en el combate de incendios en la zona.

Tabla 12.1.19 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-MH-1: Disponibilidad de agua potable para suministro a vecinos del área de influencia que no cuentan con servicio sanitario, así como para su uso por el cuerpo de bomberos de Quinta Normal “Bomba Noviciado” en el combate de incendios en la zona.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Permitir la disponibilidad de agua potable, mediante un punto que permita su carga, para el uso por parte de los camiones aljibe de la Municipalidad de Pudahuel que entregan servicio a vecinos del área de influencia que no cuentan con servicio sanitario. Del mismo modo, asegurar disponibilidad de agua para la extinción de incendios por parte de la Novena Compañía en Formación del Cuerpo de Bomberos de Quinta Normal, “Bomba Noviciado”, ubicada en Bernardo O’Higgins – Parcela 65, Pudahuel.



Este CAV se relaciona directamente con el Eje estratégico 4. Equidad social: cobertura de agua potable rural de la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (2012-2025).

Descripción: Se construirá un punto de carga dentro del recinto PTAP, el cual tenga una disponibilidad máxima de 100 m³ diarios de agua potable, que aseguran el abastecimiento de los 216 hogares de Pudahuel rural informado por el municipio y la Novena Compañía en Formación del Cuerpo de Bomberos de Quinta Normal, “Bomba Noviciado”.

El punto de carga tendrá las condiciones necesarias para uso y carga de camiones aljibes municipales o camiones cisterna de bomberos. El punto de carga contará, además, con todas las condiciones necesarias para funcionar como Punto de Abastecimiento Primario para el Cuerpo de Bomberos. Es decir, espacio suficiente para la instalación de piscinas de almacenamiento (no menores a 7.560 L y con medidas de .8 x 3 x 3.8 m), para la instalación de 3 líneas paralelas (de 72mm) hacia un camión de bomberos, y un suministro mínimo de agua acorde a lo establecido por la norma NCh 691.

El agua que se utilice para estos fines será aportada por la empresa sanitaria a título gratuito

Justificación: Las condiciones de ruralidad del territorio de la comuna de Pudahuel determinan problemas de acceso al agua potable y servicios sanitarios para muchos de sus vecinos. En determinadas zonas y territorios del área de influencia del Proyecto, la municipalidad ha dispuesto sus esfuerzos para hacer entrega de agua potable mediante camiones aljibes, esfuerzos que se busca apoyar por parte de Aguas de Las Lilas.

Del mismo modo, el desempeño de las funciones de combate de incendios de la Novena Compañía del cuerpo de bomberos de Quinta Normal “Bomba Noviciado” se ve afectado por una serie de factores críticos del territorio:

- El cuartel de bomberos de la compañía se encuentra a largas distancias de las zonas urbanas o mayormente densificadas dentro del área de influencia (8,6 km aprox. desde la Villa Campo Alegre, 8 km aprox. desde El Peralillo, 2 km aprox. desde Noviciado).
- No cuenta con puntos de carga de agua ni en sus instalaciones ni en varias localidades del territorio que atiende y no existen grifos a los que pueda conectarse). Los sectores que cuentan con grifos poseen sistemas particulares de agua potable: Villa Campo Alegre y condominios, en que son los copropietarios quienes deben asumir el costo de la extracción de aguas por parte de bomberos.

Las anteriores condicionantes complejizan la labor de bomberos, la cual sería atendida y apoyada por la instalación de una salida y base de carga de agua al interior de las instalaciones de la planta de agua potable del Proyecto.

Del mismo modo, el desempeño de las funciones de combate de incendios de la Novena Compañía del cuerpo de bomberos de Quinta Normal “Bomba Noviciado” se ve afectado por una serie de factores críticos del territorio:

- Las anteriores condicionantes complejizan la labor de bomberos, la cual sería atendida y apoyada por la instalación de una salida y base de carga de agua al interior de las instalaciones de la planta de agua potable del Proyecto.

The drawing is a technical schematic of a water supply system. It features three large circular tanks labeled A1, A2, and A3. Tank A1 is brown, A2 is green, and A3 is purple. Each tank has internal piping and valves. A central pump station is labeled B1 and B2. The system includes various pipes, valves, and electrical connections. The drawing is labeled with 'PROIECT DE PROIECTARE' and 'PROIECT DE EXECUTIE'.

Forma: Mediante la implementación de un punto de carguío de camiones aljibes.



	Para operativizar esta medida, se llevarán a cabo principalmente acciones de coordinación con la Municipalidad de Pudahuel o los Agua Potable Rurales (APR) y el cuerpo de bomberos, con el propósito de gestionar el momento de entrega del camión aljibe, como también de explicar los términos del funcionamiento y acceso a los puntos de recolección de agua. En términos concretos, las acciones de implementación son las siguientes: • <u>Conversación inicial con la Municipalidad de Pudahuel, APR y Bomberos</u> En esta etapa se espera generar una ronda de conversación inicial para dar a conocer el objetivo de esta medida, así como desarrollar una inducción sobre el uso y acceso del punto de carga dentro de la PTAP. • <u>Visitas presenciales al punto de carga e instalaciones</u> Luego del desarrollo de las obras, se invitará a los encargados municipales, representantes de los APR y del cuerpo de bomberos a conocer el punto de carga en la PTAP, con el propósito de dar a conocer en terreno los aspectos técnicos de este punto. Asimismo, en esta instancia se espera responder dudas que surjan en esta jornada. Finalmente, se mencionará que habrá formas de control y seguimiento del punto de carga por parte del titular. El titular dispondrá del punto de carga de agua potable que funcionará con una disponibilidad de máximo de 100 m³ diarios de agua potable, que aseguran el abastecimiento de 216 hogares de Pudahuel rural y la Novena Compañía en Formación del Cuerpo de Bomberos de Quinta Normal, “Bomba Noviciado” Oportunidad: Este punto será implementado en conjunto con la construcción de la Subfase I de la Planta de Agua Potable, quedando operativo desde el inicio de la operación de esta planta.
Indicador que acredite su cumplimientoa	a. Implementación del punto de carga. b. Registro mediante actas y fotografías de las conversaciones iniciales y visita a las instalaciones. c. Informe anual que dé cuenta de: - Las mantenciones realizadas por el titular a la infraestructura de carga de aguas. - La disponibilidad del 80% del tiempo del punto de carga para efectos de este CAV.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: <u>Respecto de los indicadores descritos en las letras a y b:</u> • Periodo: 1 año después de iniciada la operación de la Subfase I de la PTAP. • Frecuencia: Única. • Forma: Entrega de un reporte que incluya lo siguiente: - Plano y fotografías del punto de carga. - Actas y fotografías de conversaciones iniciales, visitas a la planta y condiciones de uso del punto de carga. • Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA). <u>Respecto del Indicador descrito en la letra c.</u> • Periodo: Durante toda la operación de la Planta de Agua Potable. • Frecuencia: Anual • Forma: Se efectuará un seguimiento mensual de los registros de ingreso y salida de camiones aljibes que carguen agua potable, tanto para municipales, de servicios sanitarios rurales y de bomberos. En la planilla se registrarán días de entrega y la cantidad de litros de agua entregada. Se monitoreará mensualmente la mantención del sistema para su disponibilidad como punto de carga. Para ello se tendrá un registro de la frecuencia de las fechas y acciones de mantención del sistema y las condiciones de operatividad del mismo. • Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.20. O-CAV-MH-2: Entrega de camión aljibe.

Tabla 12.1.20 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-MH-2: Entrega de camión aljibe.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica



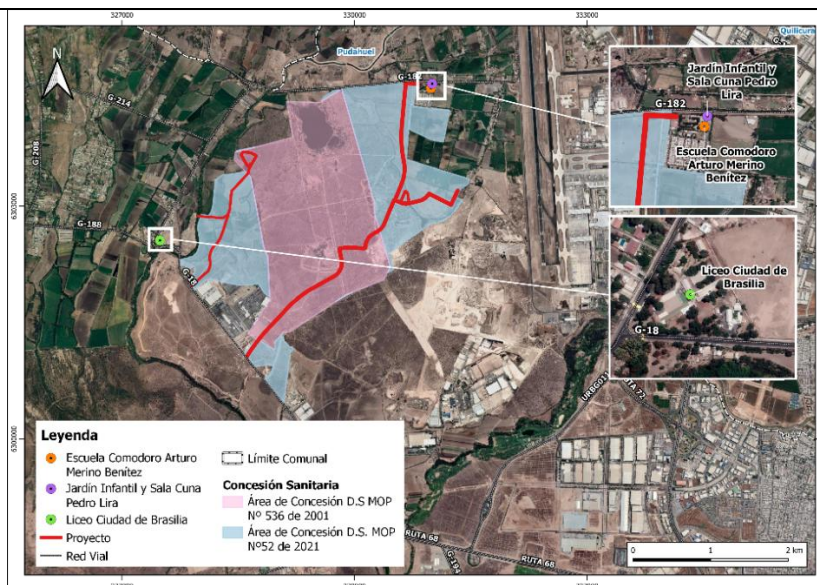
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Proveer al municipio de un camión habilitado para el transporte y suministro de agua potable a sectores rurales de la comuna. Se relaciona directamente con el Eje estratégico 4. Equidad social: cobertura de agua potable rural de la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (2012-2025). Descripción: Se entregará al municipio un camión aljibe de una capacidad mínima de 10.000 litros, el que cumplirá con todos los requisitos de calidad establecidos en el Decreto Supremo N° 41 de 2016, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias para la provisión de agua potable mediante el uso de camiones aljibe. El camión será entregado a la Municipalidad de Pudahuel, quien deberá asumir su operación. El titular junto con la entrega compromete la entrega de las mantenciones a través de un prepago u otra modalidad y la forma de entrega será la establecida conforme a al Decreto 2385/1996 del Ministerio del Interior que “FIJA TEXTO REFUNDIDO Y SISTEMATIZADO DEL DECRETO LEY NUM. 3.063, DE 1979, SOBRE RENTAS MUNICIPALES”.Justificación: Las condiciones de ruralidad del territorio de la comuna de Pudahuel presentan dentro de sus rasgos críticos problemas de acceso al agua potable y servicios sanitarios. En determinadas zonas y territorios de la comuna, la municipalidad ha dispuesto sus esfuerzos para hacer entrega de agua potable mediante camiones aljibes, esfuerzos que se busca apoyar y contribuir por parte del titular.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: No aplica. Forma: Se procederá de la siguiente forma: Entrega de un camión aljibe a la Municipalidad de Pudahuel. El titular junto con la entrega compromete la entrega de las mantenciones a través de un prepago u otra modalidad y la forma de entrega será la establecida conforme a al Decreto 2385/1996 del Ministerio del Interior que “FIJA TEXTO REFUNDIDO Y SISTEMATIZADO DEL DECRETO LEY NUM. 3.063, DE 1979, SOBRE RENTAS MUNICIPALES” Oportunidad: El camión aljibe se entregará durante el primer año desde que se inicie la operación de la Subfase I de la PTAP, mientras que la entrega de recursos para combustible y mantenciones se efectuará durante el mes de enero de cada año por un plazo de diez (10) años.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de la entrega del camión aljibe al municipio de Pudahuel. - Antecedentes que acrediten la propiedad del camión aljibe por parte del Municipio de Pudahuel. - Documentación que acredite la entrega de recursos para combustible y mantenciones a la municipalidad de Pudahuel.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: Entrega camión aljibe: Periodo: Una vez entregado el camión aljibe, en un plazo no mayor a tres meses posterior a la entrega. Frecuencia: Única. Forma: Mediante los registros señalados en el indicador de cumplimiento. Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA). Entrega de recursos para combustible y mantenciones: Periodo: Diez (10) años desde la entrega del camión aljibe. Frecuencia: Anual. Forma: Mediante los registros señalados en el indicador de cumplimiento. Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).



12.1.21. O-CAV-MH-3: Programa “Aguas de Las Lilas – Urbanya” barrio con eficiencia hídrica con intervención Campo Alegre, Colegios y Jardín Infantil.

Tabla 12.1.21 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-MH-3: Programa “Aguas de Las Lilas – Urbanya” barrio con eficiencia hídrica con intervención Campo Alegre, Colegios y Jardín Infantil.	
Impacto ambiental no significativo	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mejorar las condiciones de la infraestructura sanitaria y de provisión de agua potable en el sector de la Villa Campo Alegre, como también en establecimientos educacionales y en espacios públicos y comunitarios. Se relaciona directamente con el objetivo estratégico “Promover el uso sustentable y estratégico del agua” del Lineamiento Región Limpia y Sustentable. Descripción: El programa contempla la mejora y acondicionamiento de la infraestructura sanitaria para un uso más eficiente del recurso hídrico, conforme a lo siguiente: a. En los establecimientos educacionales: Liceo Ciudad de Brasilia, Escuela Comodoro Arturo Merino y el jardín infantil sala cuna Pedro Lira se realizará lo siguiente: - Diagnóstico del estado de llaves, válvulas de corte y conectores de todos los baños, cocinas, duchas y camarines de cada recinto educacional. Las que presenten fugas serán cambiadas. - Instalación de llaves de lavamanos con sistema de corte automático. b. En espacios públicos y comunitarios de interés dentro de la Villa Campo Alegre: (2 plazas públicas, Capilla Futura, CECOSF y Sala multiusos) se realizará lo siguiente: - Diagnóstico del estado de grifería en espacios cerrados y sistemas de riego en espacios abiertos. - Reparaciones de acuerdo al diagnóstico revisado - Instalación de llaves de lavamanos con corte automático. c. Viviendas Villa Campo Alegre: Se hará entrega de 278 kit ecológicos para la Villa Campo Alegre. Cada kit incluirá lo siguiente: cabezal de ducha para ahorro de agua, difusor aireador giratorio de ahorro de agua y/o kit para mangueras de riego de jardín, además de un folleto sobre la instalación y uso de los insumos. El titular del Proyecto, a través del Gerente de la sanitaria, será el responsable de llevar a cabo la implementación del CAV. Justificación: Dado el contexto de escasez hídrica declarada para la comuna de Pudahuel (Decreto MOP 199 del 22/09/2021), y al encontrarse la zona de influencia del Proyecto en el sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común (SHAC) Santiago Norte, declarado como área de restricción para extracción de aguas subterráneas desde septiembre 2005 (Resol. 286/2005 del MOP); es necesario fomentar y favorecer el uso racional y eficiente del agua potable. Bajo este contexto, los establecimientos educacionales y los espacios comunitarios en general han declarado presentar necesidades en la mantención y mejora de los sistemas sanitarios y de agua potable, indicando que no cuentan con los recursos económicos y técnicos para el mantenimiento de esta vital infraestructura. Además de estas mejoras en la infraestructura sanitaria de los establecimientos educacionales y espacios comunes de la Villa Campo Alegre (2 plazas públicas, Capilla Futura, CECOSF y Sala multiusos), la entrega de los kits ecológicos fortalece la situación sanitaria e hídrica del territorio.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: A continuación, se detallan los lugares específicos donde se implementará el presente CAV: a. Los establecimientos educacionales Liceo Ciudad de Brasilia, la Escuela Comodoro Arturo Merino y el Jardín Infantil y sala una Pedro Lira. Su ubicación se presenta en la siguiente figura: Figura 12.1.21.1: Ubicación de establecimientos educacionales.

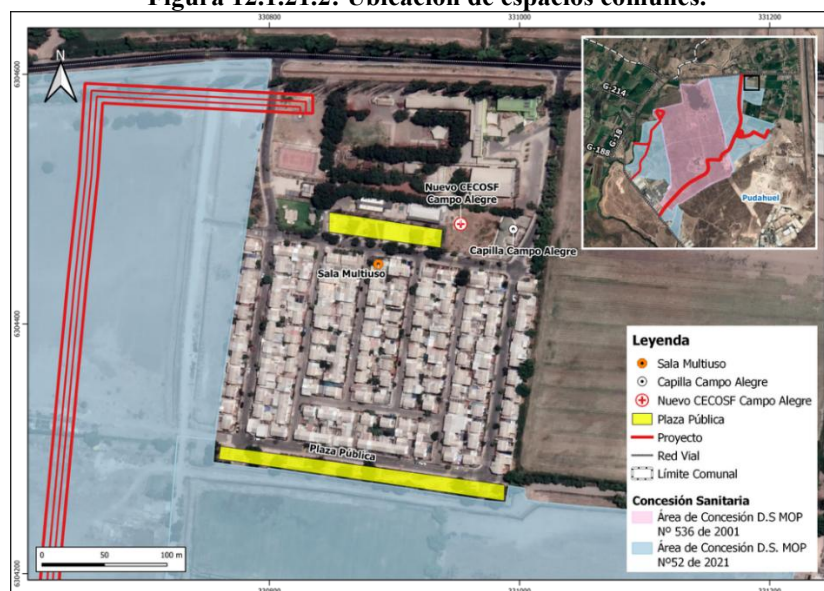




Fuente: Figura 10-16 contenida en la Tabla 10-36 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

- b. Espacios comunes de la Villa Campo Alegre (2 plazas públicas, Capilla Futura, CECOSF y Sala multiusos). Su ubicación se presenta en la siguiente figura:

Figura 12.1.21.2: Ubicación de espacios comunes.



Fuente: Figura 10-17 contenida en la Tabla 10-36 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

- c. Juntas de vecinos de la Villa Campo Alegre.

Forma: Se detalla para cada uno de los sectores:

- a. Para los establecimientos educacionales: Liceo Ciudad de Brasilia, la Escuela Comodoro Arturo Merino y el Jardín Infantil y sala una Pedro Lira, se llevarán a cabo las siguientes acciones:
- **Primer contacto:** contactar e informar al Servicio Local de Educación Pública de Barrancas (sostenedores de los establecimientos educacionales) sobre los objetivos de la medida y como se espera implementar, señalando además los beneficios del



336
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167253761>

	ahorro de agua potable que trae la instalación de llaves de lavamanos con sistema de corte automático. ● <u>Diagnóstico de instalaciones de grifería</u>: El titular dispondrá de una cuadrilla de trabajadores que realizarán un diagnóstico del estado de llaves, válvulas de corte y conectores de todos los baños, cocinas, duchas y camarines de cada recinto educacional, para luego realizar las reparaciones y cambios necesarios en la grifería a fin de evitar pérdidas de agua. ● <u>Instalación de equipamiento de ahorro de consumo</u>: Con las reparaciones y cambios de grifería efectuados, se comenzará con la instalación de las llaves de lavamanos con sistema de corte automático. ● <u>Capacitaciones</u>: Se realizará una (1) capacitación respecto de eficiencia hídrica, uso racional del agua y tecnologías que se pueden implementar, tales como sistemas de riego tecnificado de jardines, huertos escolares y jardines de bajo consumo hídrico. b. Para los espacios públicos de la Villa Campo Alegre: 2 plazas dentro de la villa, el CECOSF, la capilla Futuro y sala multiusos de la comunidad se realizará lo siguiente: ● <u>Primer contacto</u>: contactar e informar a los representantes de las comunidades y organizaciones sociales sobre los objetivos de la medida y como se espera implementar, señalando además los beneficios del ahorro de agua potable que trae la instalación del equipamiento que se ofrece. ● <u>Diagnóstico de instalaciones de grifería y sistemas de regadío</u>: El titular dispondrá de una cuadrilla de trabajadores que realizarán un diagnóstico en las instalaciones de grifería de los espacios cerrados (sala multiusos, capilla y CECOSF) y públicos abiertos (plazas y áreas verdes) sobre los mecanismos y condiciones de las instalaciones de regadío. En base a ello, se realizarán las reparaciones y cambios necesarios en la grifería y sistemas de regadío a fin de evitar pérdidas de agua y maximizar la eficiencia en el uso del recurso hídrico. ● <u>Instalación de equipamiento de ahorro de consumo</u>: Corresponde a la instalación de llaves en los lavamanos con sistemas de corte automático. Una vez finalizadas las instalaciones se realizarán acciones de difusión y comunicación a la comunidad y vecinos/as de la villa Campo Alegre sobre las instalaciones y cambios realizados. ● <u>Capacitaciones</u>: Se realizará una (1) capacitación a la Junta de Vecinos de Villa Campo Alegre respecto de eficiencia hídrica, uso racional del agua y tecnologías que se pueden implementar, tales como sistemas de riego tecnificado de jardines, huertos escolares y jardines de bajo consumo hídrico. c. La entrega de los 278 kit para las 278 viviendas de la Villa Campo Alegre se realizará a las Juntas de Vecinos de la Villa Campo Alegre. Oportunidad de implementación: El programa se realizará dentro del primer año de operación de la Subfase IV de la PTAS.
Indicador que acredite su cumplimiento	a. y b. Respecto de lo comprometido en establecimientos educacionales y espacios públicos de la Villa Campo Alegre: ● Informe de diagnóstico y reparación de grifería, indicando, establecimiento en el que se realizó, fecha de diagnóstico, equipamiento revisado, estado del equipamiento. Este documento contará con insumos fotográficos que muestren la situación. ● Informe de reparaciones y mantenciones realizadas. Además, también se incluirá la información en caso de que se realicen cambio de piezas. Este documento también incluye fotografías del antes y después de lo realizado. ● Reporte de equipamiento de ahorro de consumo instalado, incluyendo establecimiento en el que se realizó, fecha de instalación, lugares donde se instalaron los equipamientos y cantidad de instalaciones realizadas. c. Respecto de la entrega de kit: ● Registro de la cantidad de Kits entregados a las Juntas de Vecinos del sector Villa Campo Alegre. Posteriormente, se realizará contactos para saber cómo ha ido el proceso de entrega a los vecinos del sector.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente:

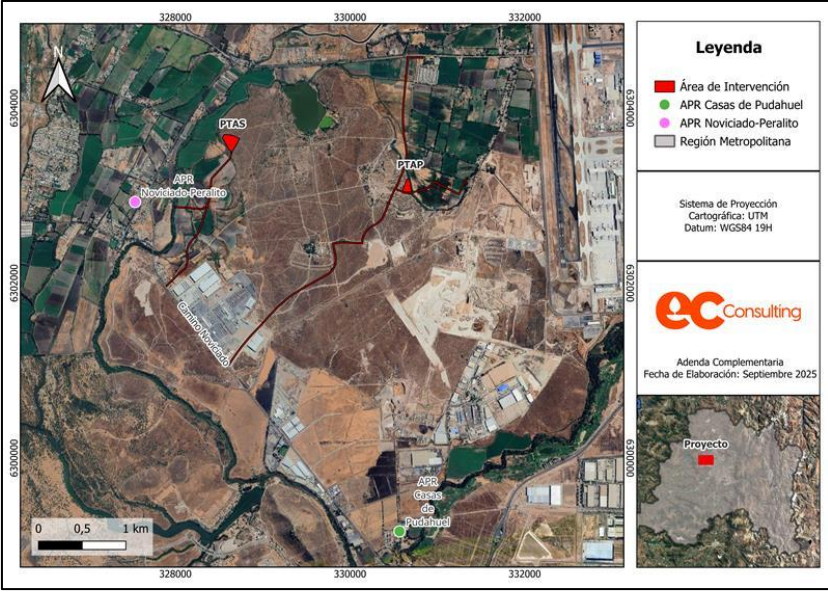


	• Periodo: 3 años una vez iniciada la operación de la Subfase IV de la PTAS. • Frecuencia: Única. • Forma: Se efectuará un compilado con los registros de asistencia de las cuadrillas de trabajadores, así como también un registro de visitas de las cuadrillas a los establecimientos y lugares comunitarios de la Villa Campo Alegre, en el que se detalle la labor realizada (diagnóstico, reparación y/o cambio de grifería, instalación) y un listado de los equipamientos, reparados, cambiados y/o instalados. Respecto de los kits, se entregará el registro de la recepción por parte de la Junta de Vecinos. • Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.22. O-CAV-MH-4: Apoyo a los Agua Potable Rurales (ex APR) Noviciado y Casas de Pudahuel.

Tabla 12.1.22 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-MH-4: Apoyo a los Agua Potable Rurales (ex APR) Noviciado y Casas de Pudahuel.	
Impacto ambiental no significativo	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mejorar las condiciones de operación de los Agua Potable Rurales de “Noviciado-Peralito” y “Casas de Pudahuel”, mediante la entrega de asistencia técnica, materiales e insumos necesarios para ello. El objetivo se relaciona directamente con el Eje estratégico 4. Equidad social: cobertura de agua potable rural de la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (2012-2025). Descripción: Se contempla: 1. Asistencia técnica mediante la disponibilidad de 50 horas profesionales anuales para el APR Las Casas de Pudahuel” y 100 horas profesionales para el APR de “Noviciado-Peralito”. Las horas disponibles podrán ser utilizadas para la revisión y desarrollo de proyectos, o asistencia electromecánica para mantenciones, por un periodo de quince (15) años. La diferencia de horas profesionales de asistencia técnica y presupuestarias entre las APR está dada por el tamaño y cantidad de la infraestructura presente en cada una. 2. La entrega de materiales de fitting (tuberías, válvulas, conectores, etc. correspondiente a la línea de agua del sistema de distribución de agua potable), materiales de reparación de sus instalaciones y la entrega de kit de análisis de calidad de agua correspondiente a analizadores de terreno (portátiles) para cloro libre y turbiedad, conforme a lo siguiente: • Un tope de 300 UF para el APR “Casas de Pudahuel” y 700 UF para el APR de “Noviciado-Peralito”. • Aguas de Las Lilas S.A. cumplirá con la identificación de las necesidades en materiales, la compra de los mismos y la entrega de estos a los APR, quienes serán los responsables de su uso en los procesos de reparación y mantención de sus plantas y redes. Se entregará el detalle técnico para que la administración informe a sus socios según corresponda. Justificación: Esta medida busca contribuir a mejorar la operación de los APR de la zona, los que cumplen un rol central en la prestación de servicios de agua potable y saneamiento a las comunidades rurales de la zona.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La medida se desarrollará en las instalaciones de los APR de “Noviciado-Peralito” y “Casas de Pudahuel”. Figura 12.1.22.1: Ubicación APR Noviciado y Casas de Pudahuel.



	 Fuente: Figura 10-18 contenida en la Tabla 10-37 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional. Forma: El apoyo a las APR se desarrollará de acuerdo a las siguientes medidas: • Acuerdo con los APR: Se realizará una reunión con cada APR para conocer las necesidades que tienen en cuanto a asistencia técnica, materiales e insumos, para así definir los insumos que se entregarán, como también la distribución de los materiales que se necesitarán. • Entrega del Apoyo: Obtenida la priorización de los requerimientos por parte de los APR, se realizará la entrega de asistencia técnica, materiales de reparación y/o equipamiento de análisis. Oportunidad de implementación: Una vez que comience a operar la Subfase III de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por un periodo de 15 años.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Reporte de evaluación de las necesidades y requerimientos de los APR, que incluya las necesidades acordadas y la priorización del requerimiento, explicando los criterios de evaluación. • Comprobante de la entrega de apoyo a los APR conforme al reporte de evaluación.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: • Periodo: Posterior al inicio de la operación de la Subfase IV de la PTAS. • Frecuencia: Anual • Forma: Entrega de un reporte y comprobante de entrega de materiales indicados en los indicadores de cumplimiento a 30 días de la entrega. • Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.23. O-CAV-MH-5: Priorización de circulación fuera de horarios punta.

Tabla 12.1.23 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-MH-5: Priorización de circulación fuera de horarios punta.	
Impacto ambiental no significativo	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Priorizar la circulación de los camiones asociados al Proyecto fuera de horarios de mayor congestión vehicular, y así evitar cualquier potencial alteración vial en el sector: Camino Noviciado, Ruta 68 y Camino Renca-Lampa producto del tránsito de camiones de la operación del proyecto en el desplazamiento de los grupos humanos al interior del área de influencia.



	Descripción: El Titular priorizará la circulación de vehículos para el abastecimiento de insumos y retiro de residuos en fase de operación del Proyecto fuera de los horarios punta (entre 9:00 y 16:30 hrs.) Se implementarán un conjunto de acciones para evitar potenciales interacciones causadas por la circulación de camiones del Proyecto en Camino Noviciado, Ruta 68 y Camino Renca-Lampa, que puedan obstruir las vías de desplazamiento de los grupos humanos al interior del área de influencia. Las acciones que se implementarán son: • Circulación de camiones en horario de bajo flujo vehicular, entre 09:30 a 16:30 horas de lunes a viernes y de 09:00 a 14:00 horas días sábados. En relación al transporte de lodos y productos químicos se realizará de lunes a domingo, las 24 hrs. por ser infraestructura crítica y esencial (el traslado de los lodos de la PTAS y el suministro de productos químicos se priorizará entre las 9:30 hasta las 16:30 hrs.) • Inducción a los trabajadores, tanto trabajadores de la empresa como a contratistas sobre protocolo de comportamiento vial dentro del área de influencia (límites de velocidad, no estacionar en vías de circulación, usar de manera adecuada la bocina del vehículo). Justificación: Se implementarán las acciones anteriormente señaladas con el propósito de evitar que las obras y partes del Proyecto intervengan en las dinámicas de desplazamiento tanto vial como peatonal de los grupos humanos del área de influencia.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Rutas de circulación de camiones durante la operación, en Camino Noviciado, Ruta 68 y Camino Renca-Lampa. Forma: Se establecerá en los contratos con las empresas de transporte durante la fase de operación, la indicación de priorizar la circulación entre las 09:00 a 16:00 horas. Oportunidad de implementación: Permanente, durante la fase de operación, con la salvedad que en caso de que se requiera (emergencia sanitaria), los camiones circularán fuera de ese rango horario en virtud que el servicio prestado por el Proyecto corresponde a uno de tipo básico que opera las 24 h todos los días de la semana, y por cuanto no puede restringir completamente la circulación de vehículos.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro ingreso y egreso de los camiones, que indique hora y día.
• Forma de control y seguimiento	• Se efectuará un seguimiento interno para verificar el cumplimiento, el cual estará disponible en caso de fiscalización, conforme a lo siguiente: • Periodo: Fase de operación. • Frecuencia: Semestral. • Forma: Se efectuará un compilado semestral de los registros de ingreso y egreso a la obra o recinto. En la planilla se registrará el número de patente del vehículo, tipo de vehículo, fecha, hora, nombre del conductor y firma. • Reporte: No aplica.

12.1.24. C-CAV-MH-6: Priorización de contratación de mano de obra local.

Tabla 12.1.24 Compromiso ambiental voluntario C-CAV-MH-6: Priorización de contratación de mano de obra local.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar en la generación de empleos en la comuna de Pudahuel mediante la priorización de contratación directa de mano de obra local, calificada y no calificada. Descripción: Se realizará la gestión con la Oficina Municipal de Información Laboral de la comuna de Pudahuel previo el inicio de cada subfase constructiva para dar a conocer la cantidad de plazas de trabajo disponibles en el Proyecto. Justificación: Potenciar y privilegiar la contratación de mano de obra local mediante la coordinación con la OMIL de Pudahuel.



Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área del proyecto. Forma: Se procederá de la siguiente forma: 1. Se identificarán las plazas disponibles de mano de obra no calificada. 2. Se contactará a la OMIL de Pudahuel para informar de las vacantes, previo el inicio de cada subfase constructiva. 3. Se priorizará la contratación de mano de obra local no calificada. 4. En caso de no existir demanda en la comuna de Pudahuel, se contratará el personal requerido con los postulantes a la fecha. Oportunidad: Previo al inicio de cada subfase constructiva se coordinará con la OMIL de Pudahuel la publicación de las ofertas laborales disponibles. No obstante, en caso de no cumplirse, se recurrirá a trabajadores de otras zonas.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Comprobante de gestiones con la OMIL de Pudahuel, mediante el envío de correo electrónico con la disponibilidad de vacantes y descripciones del cargo.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un informe que dé cuenta de los indicadores de cumplimiento conforme a lo siguiente: - Periodo: Fase de construcción. - Frecuencia: Única, al término de cada subfase constructiva. - Forma: Mediante los registros señalados en el indicador de cumplimiento. Reporte: SMA a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

12.1.25. O-CAV-MH-7: APR Casas de Pudahuel.

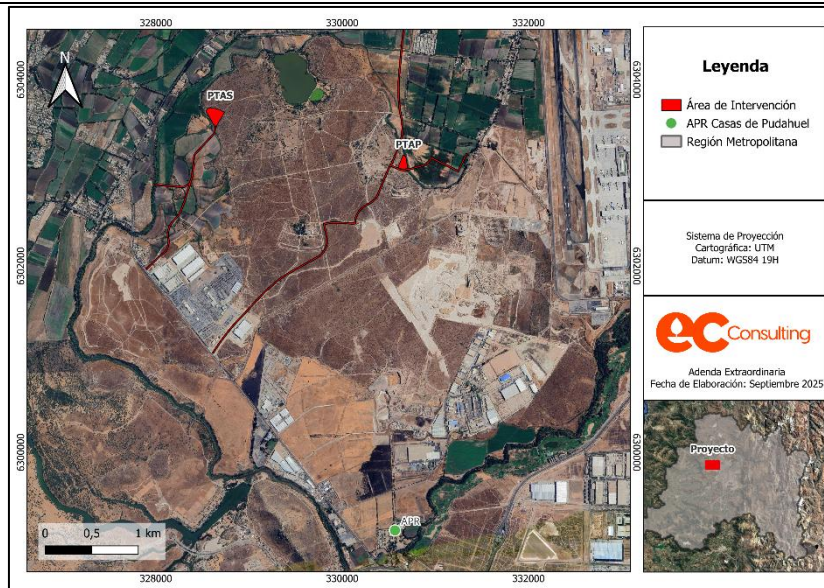
Tabla 12.1.25 Compromiso ambiental voluntario O-CAV-MH-7: APR Casas de Pudahuel.	
Impacto ambiental no significativo	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El titular se compromete a colaborar para que la obra de captación de agua del APR Casas de Pudahuel pueda funcionar aun cuando el nivel piezométrico varíe. Si bien no se prevé efecto alguno del Proyecto en el pozo de abastecimiento de agua del APR Casas de Pudahuel (ubicado en las siguientes coordenadas: Este: 330.566 Norte: 6.299.163), el titular colaborará para que el nivel de habilitación del pozo permita su bombeo. Según la información de la que se dispone, el pozo tiene una profundidad de perforación de 50 metros, su bomba se ubica a aproximadamente 25 metros y la profundidad del nivel freático dinámico actual es 19,4 metros bajo el nivel de terreno (los datos se precisarán con inspección de sondaje en la instalación de telemetría del pozo). El objetivo de este CAV se relaciona directamente con el Eje estratégico 4. Equidad social: cobertura de agua potable rural de la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (2012-2025). Descripción: Para dar cumplimiento al objetivo recién detallado, el titular requiere el acceso a la información del nivel de agua desde donde se ubica el bombeo del APR Casas de Pudahuel. Con dicho acceso ALL, se compromete a: a. Verificar en forma mensual la altura de la columna de agua por sobre el nivel de la bomba (en metros). Lo anterior se hará mediante las mediciones que informe el propio APR o bien por medio de una medición a través de un equipo portátil adecuado, en la medida que el APR le otorgue el acceso al titular. b. El titular asegurará una altura de columna de agua de, al menos, 5 metros medida entre la profundidad del nivel freático dinámico y la profundidad de instalación de la bomba del referido pozo del APR. Considerando la información disponible actual: el nivel estático de la napa se encuentra a 18,7 m; su nivel dinámico a 19,4 m y la bomba se ubica a una profundidad de 25 m (datos que se precisarán con inspección de sondaje en la instalación de telemetría del pozo una vez que comience la operación de la planta de agua potable del Proyecto). Así, la altura de la columna de agua dinámica actual es superior a 5 metros. Para lo anterior se establece lo siguiente:



	Valor Umbral	Condiciones	Acción
	Altura de columna de agua menor a 5 m por sobre el nivel de la bomba por más de 3 meses consecutivos	-Se requiere confirmación mediante equipo de inspección y recomendación de especialista en bombeo; y -Se requiere acuerdo y aceptación expresa de la administración del APR. Para efectos de alcanzar la aceptación expresa antes referida, el titular dará cuenta de esta condición a la administración del APR por medio de una (1) carta formal dirigidas a dicha administración cada 2 meses, en las cuales se informará de la situación, la activación de la acción y se ofrecerá sostener una reunión informativa para entregar mayor detalle y coordinar acciones. Si transcurridos 10 meses no existe una respuesta positiva, se entenderá que no hay aceptación para ejecutar la acción, quedando el titular liberado de ejecutar las acciones propuestas.	Acondicionamiento del sistema de bombeo del pozo que abastece al APR Casas de Pudahuel, descendiendo bomba y agregando tuberías del sistema de impulsión de agua conforme a los protocolos descritos en el Anexo 10.9.1 de la Adenda Excepcional. El inicio de los trabajos ocurrirá en un plazo máximo de 3 meses desde la aceptación por parte de la administración del APR, siempre y cuando dicha administración no manifieste la necesidad de un plazo adicional debido a sus procesos internos.
	Altura de columna de agua menor a 5 m de columna de agua por sobre el nivel de la bomba ya modificado producto de la acción anterior	-Se requiere confirmación mediante equipo de inspección y recomendación de especialista en bombeo; y -Se requiere acuerdo y aceptación de la administración del APR. Para efectos de alcanzar la aceptación expresa ya referida, el titular dará cuenta de esta condición a la administración por medio de una (1) carta formal dirigida a dicha administración cada 2 meses, en las cuales se informará de la situación, la activación de la acción y se ofrecerá sostener una reunión informativa para entregar mayor detalle y coordinar acciones. Si al cabo de 10 meses no existe una respuesta positiva se entenderá que no hay aceptación para ejecutar la acción, quedando ALL liberado de ejecutar las acciones propuestas.	Reperforación del pozo o perforación de nuevo pozo que abastecerá al APR Casas de Pudahuel, hasta 25 metros por debajo de la profundidad del pozo existente conforme a los protocolos descritos en el Anexo 10.9.1 de la Adenda Excepcional, de manera de asegurar la continuidad en el abastecimiento de agua potable de la población. El inicio de los trabajos ocurrirá en un plazo máximo de 6 meses desde la aceptación por parte de la administración del APR, siempre y cuando dicha administración no manifieste la necesidad de un plazo adicional debido a sus procesos internos.
Justificación: Esta medida busca asegurar las condiciones de operación del APR Casas de Pudahuel, que cumple un rol central en la prestación de servicios de agua potable y saneamiento a las comunidades rurales de la zona, en específico Villa Couso y alrededores. Dado que este APR se encuentra fuera del área de influencia del Proyecto, esto corresponde a un compromiso ambiental voluntario.			
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Esta acción se desarrollará en las instalaciones del APR “Casas de Pudahuel”.		

Figura 12.1.25.1: Ubicación APR Casas de Pudahuel.





Fuente: Figura 10-19 contenida en la Tabla 10-40 del Anexo 10.9 de la Adenda Excepcional.

El pozo actual se ubica en las siguientes coordenadas: Este: 330.566 Norte: 6.299.163.

Forma: El apoyo a las APR se desarrollará de acuerdo con las siguientes acciones:

- **Acuerdo inicial con el APR:** Se realizará una reunión con la directiva del APR para establecer las facilidades para las mediciones mensuales.
- **Monitoreo mensual:** El APR informará mensualmente los niveles de agua mediante la sonda de nivel instalada en el pozo. En caso de que la sonda no se encuentre operativa, el titular realizará una visita a terreno con un equipo portátil del tipo Sonda Nivel Pozos / Pozómetro para verificar el nivel de la columna de agua por sobre el nivel de la bomba.
- **Reporte anual:** En forma anual se elaborará un reporte consolidado con los resultados de las mediciones, el cual será informado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) como parte de los reportes del Sistema de Seguimiento Ambiental. En caso de que se mida menos de 5 m de altura de columna de agua por sobre el nivel de la bomba, se procederá conforme se indica en la descripción.

Oportunidad: Una vez que comience a operar la planta de agua potable del Proyecto y por toda la etapa de operación.

Indicador que acredite su cumplimiento	• Reporte anual con las mediciones mensuales del nivel de agua por sobre la bomba y verificación de umbrales (se cargará en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA). • En caso de requerirse acondicionamiento del sistema de bombeo o reperfectoración del pozo, dentro de un plazo de 3 meses desde concluida la ejecución de la acción que corresponda, se entregará un informe que incluirá lo siguiente: • Informe del especialista en bombeo respecto de las actividades recomendadas a realizar. • Aceptación de la administración del APR para realizar las obras. • Informe con el detalle de las acciones realizadas, junto con el registro fotográfico. • Recepción de las acciones realizadas por parte de la administración del APR, si la hubiere.
Forma de control y seguimiento	Se efectuará un seguimiento para verificar el cumplimiento, el cual será reportado a la SMA conforme a lo siguiente: • Periodo: Desde el inicio de la operación de la planta de agua potable y por toda la operación de esta planta. • Frecuencia: Anual • Forma: Entrega de un reporte con las mediciones mensuales y verificación de umbrales.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167253761>

12.2. Otras condiciones y exigencias

12.2.1. Condición o exigencia 1: Ruido y Vibraciones

Tabla 12.2.1 Condición o exigencia: Ruido y Vibraciones	
Impacto no significativo asociado	Aumento temporal en los niveles de ruido basales por obras de construcción. Aumento temporal en los niveles basales de vibración por obras de construcción
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Condición	La SEREMI de Salud RM en el Ord. N° 3038 de fecha 26 de diciembre de 2024 se pronuncia conforme al Proyecto señalando lo siguiente en esta materia: <i>“(…) en caso que el proyecto sea calificado ambientalmente favorable, en la respectiva resolución deberán quedar establecidas las exigencias, basadas en las medidas de control de ruido y compromisos señalados por el propio titular, cumpliendo en todo momento los límites máximos permitidos por el D.S. N° 38/2011 del MMA, que establece “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica”, o la que la reemplace y de la norma de referencia utilizada para vibraciones “Transit Noise and Vibration Impact Assessment” de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos.”.</i>

12.2.2. Condición o exigencia 2: Aguas tratadas para uso en riego

Tabla 12.2.2 Condición o exigencia: Aguas tratadas para uso en riego	
Impacto no significativo asociado	Aumento temporal en los niveles de ruido basales por obras de construcción.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Condición	La SEREMI de Salud RM en el Ord. N° 3038 de fecha 26 de diciembre de 2024 se pronuncia conforme al Proyecto señalando lo siguiente en esta materia: <i>“Respecto del Reúso de las aguas tratadas, el titular debe contar con un Plan de Riego, que considere a lo menos los siguientes puntos: 1.Un monitoreo mensual de la calidad del efluente tratado. 2.La superficie de áreas verdes consideradas para el riego, que es dentro del área de concesión; debe considerar un radio de protección de 20 mt c/u de los puntos de abastecimiento de agua de consumo (propios y externos). 3.Informar con el uso de señaléticas, que el agua que se está utilizando para el riego, proviene del efluente tratado de una planta de tratamientos, y por lo tanto, no es apta para el consumo humano. 4.Debe privilegiar el riego en horario de baja circulación de personas; Debe informar a esta Autoridad Sanitaria antes de la entrada en operación de esta Planta, considerando en todo momento que, Aguas Las Lilas será la responsable del destino final de las aguas tratadas”.</i>

12.2.3. Condición o exigencia: Emisiones Atmosféricas.

Tabla 12.2.3 Condición o exigencia: Emisiones Atmosféricas	
Impacto no significativo asociado	Deterioro temporal de la Calidad del Aire por aumento de la concentración de Material Particulado MP10.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Condición	La SEREMI de Medio Ambiente RM mediante Ord. N° 6893 de fecha 27 de octubre de 2025, se pronuncia conforme al Proyecto, condicionado a lo siguiente en materia de emisiones atmosféricas: <i>“1.- El Titular presenta inconsistencias entre los valores de emisión declarados en las tablas 83, 109 y 119 del “Anexo 3 Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Extraordinaria</i>



(Anexo 3). Lo anterior, implica en una subestimación de los valores de emisiones por combustión del proyecto para el año 1.

Sin perjuicio de lo anterior, se condiciona a:

2.- Presentar ante la SEREMI del Medio Ambiente RM, un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) de MP10 equivalente, en formato digital, considerando un aumento del 120% en las emisiones según lo establecido en el artículo 64 del DS 31/2016 (MMA). En la Tabla 1 se presentan las cantidades a compensar correspondientes a cada año cronológico.

Tabla 1: Emisiones de MP10 equivalente a compensar del proyecto “Solución Sanitaria Las Lilas”.

Año	MP10eq [t/año]	MP10eq al 120% [t/año]	Porcentaje de MP10eq por combustión
1	6,28	7,54	19%

Fuente: Elaboración propia en base a Tablas N°83 y 109 del “Anexo 3 Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Extraordinaria.

Según se indica en el Artículo 63 del DS N° 31/2016, las medidas de compensación “deberán cumplir los siguientes criterios:

- Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.

- Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad de la implementación.

- Adicionales, entendiendo por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.

- Permanentes, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.”

3.- Presentar medios de verificación que permitan acreditar la implementación de la medida de abatimiento, en los caminos internos no pavimentados, según lo declarado por el proponente en la tabla 118, apartado 5, del “Anexo 3 Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Extraordinaria. Al respecto, el Titular deberá reportar anualmente los medios de verificación solicitados ante la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, al cual se accede a través de la página web <http://www.sma.gob.cl>, según lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.”.

12.2.4. Condición o exigencia: Vialidad.

Tabla 12.2.4 Condición o exigencia: Vialidad	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Condición	La SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones en su Ord. N°32673/2025 de fecha 04/11/2025, se pronuncia conforme condicionado a: “De la revisión del documento citado anteriormente, se establece que las observaciones realizadas por este organismo en el oficio N° 38881 del 02 de enero de 2025 e incorporadas al ICSARA N° 20251310329 con fecha 16 de enero de 2025 fueron subsanadas, por lo que este Órgano de Administración del Estado se manifiesta conforme, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones: 1. El titular deberá dar total cumplimiento a los flujos vehiculares establecidos en el cuadro N° 10 del estudio de movilidad (anexo 07) presentado en la ADENDA COMPLEMENTARIA Extraordinaria. (...) 2. Se deberán respetar las rutas de ingreso y de egreso establecidas para el flujo vehicular en la etapa de construcción descritas en el acápite N° 2.3.1 del estudio de movilidad presentado en la ADENDA complementaria Extraordinaria (anexo 07). No se permite el uso de otras vías para este propósito.



	3. Se debe considerar el ingreso y permanencia de vehículos al interior del proyecto, tanto para vehículos mayores como para menores. No se permite utilizar el Bien Nacional de Uso Público como estacionamiento. Lo anterior, se establece para todas las fases del proyecto. 4. No se debe realizar acopio de materiales en la vía pública durante los trabajos realizados en la fase de construcción del proyecto. 5. Para la fase de construcción, se deberá realizar una planificación de la carga y descarga de los camiones, evitando congestión o filas de vehículos en la calzada. En este sentido, el titular debe generar un plan de gestión de tránsito vehicular en los accesos del proyecto para evitar afectaciones a los tiempos de desplazamiento de los usuarios de las vías circundantes. 6. El titular deberá mantener un registro permanente de la entrada y salida de camiones del proyecto en todas sus etapas. 7. Los camiones de transporte utilizados, deberán contar con revisión técnica y de gases al día. 8. El acceso deberá contar con las aprobaciones sectoriales correspondientes y se deberá mantener en buenas condiciones para el tránsito adecuado de vehículos y peatones. 9. Todo el transporte de maquinaria pesada hacia la obra, tales como rodillos y retroexcavadoras, deberá ser realizada en carros de arrastre, impidiendo su transporte por tracción propia. 10. Se debe privilegiar el horario fuera de horas punta para las faenas de carga y descarga de camiones. 11. Se debe capacitar a los trabajadores involucrados en materias de señalización de tránsito de obras provisionarias. 12. Se debe cumplir el Decreto Supremo N° 75 de 1987 Ministerio de Transportes que establece que los vehículos que transporten desperdicios, arena, tierra, ripio u otros materiales, ya sean sólidos o líquidos, que puedan escurrirse o caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna. En zonas urbanas, el transporte de material que produzca polvo, tales como escombros, cemento, yeso, etc. deberá efectuarse siempre cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas de plásticos de dimensiones adecuadas, u otro sistema que impida su dispersión al aire. 13. Se deberá dar cumplimiento al Decreto N° 18 de 2001 y sus modificaciones del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, el cual regula la circulación de vehículos de carga por las vías al interior del Anillo Américo Vespucio. 14. En relación con las obras que se realicen en la vía pública, se debe considerar lo dispuesto en Capítulo N° 5 "Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía" del Manual de Señalización de Tránsito y sus Anexos."

12.2.5. Condición o exigencia: Olor

Tabla 12.2.5 Condición o Exigencia: Olor	
Impacto no significativo asociado	Aumento de las emisiones de olor por la operación de la PTAS.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Condición	La SEREMI Medio Ambiente RM en el Ord. N° 6893 de fecha 27 de octubre de 2025 se pronuncia conforme al Proyecto y condiciona: "1-- Presentar los medios de verificación que acrediten la ejecución de olfatometría dinámica en todas las fuentes generadoras de olor del proyecto, conforme al diagrama de flujo (Figura 3-3) y a las fuentes de olor identificadas (Tabla 3-1), del Anexo 5 "Plan de Gestión de Olores" de la Adenda extraordinaria (Anexo 5). Esta campaña deberá realizarse durante el período comprendido entre la puesta en marcha y durante el primer año de operación de cada subfase del proyecto, considerando las peores condiciones de emisión en términos de operación de la planta y factores meteorológicos. Al respecto, el titular deberá presentar lo solicitado ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, disponible en la página web http://www.sma.gob.cl, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.



	2-- Presentar los medios de verificación que acrediten la eficiencia de remoción de los biofiltros, tanto para el olor simple como para el olor compuesto, para todo el periodo de operación del proyecto. Al respecto, el titular deberá presentar lo solicitado ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, disponible en la página web http://www.sma.gob.cl, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA. 3-- Presentar los medios de verificación que acrediten la aplicación de encuestas de percepción de olores dirigidas a vecinos y comunidades cercanas. Esta campaña deberá ejecutarse de acuerdo con lo indicado en la sección 4.3.3 del PGO actualizado (Anexo 5). Dichas encuestas deberán llevarse a cabo durante el primer año de operación de cada subfase del proyecto y desarrollarse conforme a los lineamientos de la Norma Chilena N°3387:2015 y la guía VDI 3883, priorizando la aplicación presencial en terreno. Al respecto, el titular deberá remitir lo solicitado a la SEREMI del Medio Ambiente de la Región Metropolitana, mediante su Oficina de Partes (correo electrónico: oficinadepartesrm@mma.gob.cl), y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento Ambiental disponible en la página web http://www.sma.gob.cl, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA."

12.2.6. Condición o exigencia: Olor

Tabla 12.2.6 Condición o Exigencia: Olor	
Impacto no significativo asociado	Aumento de las emisiones de olor por la operación de la PTAS.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Condición	La Ilustre Municipalidad de Pudahuel en el Ord. N° 4259 de fecha 05 de noviembre de 2025 se pronuncia con observaciones, señalando lo siguiente respecto del Plan de Gestión de Olores: <i>"En relación a las medidas externas que propone el Titular del proyecto respecto a las "Evaluaciones de percepción ciudadana" (registro de quejas mediante formulario de "Reporte de reclamos por malos olores". Este formulario estará en la oficina comercial de Aguas las Lilas), es preciso considerar lo que expone en el Instructivo para la elaboración de un Plan de gestión de olores (PGO) en el punto 2.2.2. "Factores FIDOL" donde el documento sostiene: "la escala de impacto que ocurre cuando una persona está expuesta a un olor se encuentra determinada por los parámetros conocidos colectivamente como los factores FIDOL (frecuencia, intensidad, duración, ofensividad y localización). Cada uno de estos factores entrega una característica que contribuirá de manera positiva o negativa al impacto que tendrá un receptor.".</i> Conforme a la cita anterior, esta dirección Regional interpreta y establece que el titular incorpore explícitamente al "formulario reporte de reclamos por malos olores", los factores FIDOL (frecuencia, intensidad, duración, ofensividad y localización). Adicionalmente, y también respecto del del Plan de Gestión de Olores, la Ilustre Municipalidad de Pudahuel en el Ord. N° 4259 de fecha 05 de noviembre de 2025 señala: <i>"En relación a lo que sostiene el Titular respecto a los "Compromisos de la Organización" para el punto 4.1.4.3 "Con la Autoridad Competente" se solicita que además de reportar formalmente (Jefe de Planta) incidentes dentro de un plazo de 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), este reporte sea informado de igual forma al Departamento de Medio Ambiente como además, a la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres, ambos de esta entidad edilicia."</i>

12.2.7. Condición o exigencia: Letreros de Identificación de Camiones

Tabla 12.2.7 Condición o Exigencia: Letreros de Identificación de Camiones



Impacto no significativo asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Condición	La SEREMI MOP RM en el Ord. N° 025/2025 de fecha 27 de octubre de 2025 se pronuncia conforme al Proyecto y condiciona: <i>“Con respecto a la implementación de la medida Letreros de Identificación de Camiones durante la ejecución de las 2 Etapas del Proyecto y sus respectivas Sub-fases Constructivas y Operativas, esta medida deberá implementarse a cabalidad según lo que reiteradamente se ha insistido sobre ello por este Servicio en las distintas instancias del presente proceso. En tal sentido es necesario insistir en que dichos Letreros de Identificación tendrán que disponerse en ambas puertas de la cabina y en la parte posterior de cada camión. Los letreros deberán tener un tamaño adecuado para facilitar la lectura por parte de los usuarios (a lo menos 30 cm de alto), más nombre de la obra, teléfono, y dirección electrónica de contacto. Lo anterior, para que quienes utilicen las vías tengan la posibilidad de comunicarse con el titular del proyecto y la DVR del MOP RMS cuando se produzcan problemas en el transporte de materiales y/o que pudiesen generar caídas de estos en caminos de tuición del MOP, perturbando la circulación vial en dichas rutas.”</i>

12.2.8. Condición o exigencia: Empalmes viales

Tabla 12.2.8 Condición o Exigencia: Empalmes viales	
Impacto no significativo asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Condición	La SEREMI MOP RM en el Ord. N° 025/2025 de fecha 27 de octubre de 2025 se pronuncia conforme al Proyecto y condiciona: <i>“Según lo señalado por el Titular en cuanto a la Descripción Cronológica de las Fases del Proyecto en el EIA y sus correspondientes Cronogramas , se interpreta que la Fase de Construcción de la “PTAS” que constaría de 2 Etapas y 4 Sub-Fases Constructivas, se irá desarrollando diferidamente dentro de un período de 7 años en total, contemplando 4 sub-periodos repartidos en ese tiempo total (los 2 primeros con 6 meses de duración y los 2 últimos de 4 meses de duración).</i> <i>En el caso de la “PTAP” se interpreta que la Fase de Construcción también se irá desarrollando diferidamente, pero dentro de un período de 5 años en total, contemplando 3 sub-periodos repartidos en ese tiempo total (los 3, de 4 meses de duración).</i> <i>En función de lo anterior, es necesario realizar catastros de evaluación y la generación de los respectivos Informes de Seguimiento de las condiciones que se verifiquen en los sectores de los empalmes viales entre los caminos de acceso a las plantas PTAP y PTAS y la ruta G-18 para cada uno de los períodos constructivos de las sub-fases del proyecto ; -así como realizar, eventualmente según el estado que presenten, mantención de dichos sectores viales-. Estas evaluaciones para cada uno de las Sub-Fases Constructivas tienen que realizarse inmediatamente previo al inicio de la Construcción de las obras de cada Sub-Fase Constructiva, e inmediatamente finalizados los trabajos en cada una de dichas Sub-Fases Constructivas de la PTAS y de la PTAP.</i> <i>El correspondiente Informe de la evaluación de cada uno de los Sub-períodos constructivos deberá remitirse a la SMA con copia al Sub-Departamento de Medio Ambiente y Territorio (SDMAT) de la DVR MOP RMS.”</i>

12.2.9. Condición o exigencia: Aspectos aeroportuarios

Tabla 12.2.9 Condición o Exigencia: Aspectos aeroportuarios



Impacto no significativo asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Condición	La DGAC en el Of. N° 04 / 1 / 1132 / 7901 de fecha 17 de julio de 2023 se pronuncia conforme señalando: <i>“en relación con la revisión del proyecto antes mencionado, se puede señalar que este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme, condicionado a que el titular presente los antecedentes, a fin de que la DGAC, certifique todas las alturas del proyecto. Además, se solicita informar al Aeropuerto Arturo Merino Benítez, teléfono 22 436 3712, en caso de producirse cambios significativos en la cantidad de aves y otros animales observados como resultado directo de la operación del proyecto. En dicha situación, se deberá implementar las medidas preventivas necesarias para minimizar el riesgo para las operaciones aéreas del aeropuerto.</i> <i>En relación con lo anterior, es importante destacar que el proyecto se encuentra ubicado dentro del Plano de Protección del aeropuerto Arturo Merino Benítez y de acuerdo con lo previsto en el artículo N°5 de la ley 16.752, las construcciones e instalaciones en la zona de aproximación de los aeródromos públicos y en los terrenos circundantes a las instalaciones de ayuda a la navegación aérea, requerirán siempre la autorización de la Dirección General de Aeronáutica Civil. Además, siguiendo las recomendaciones de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), que establecen la prohibición de instalar sitios que atraigan aves y otros animales cerca de los aeropuertos, y en caso de no ser posible, se debe implementar medidas para mitigar el riesgo del peligro de choque de fauna con aeronaves. Finalmente, para más información puede visitar nuestro sitio web https://www.dgac.gob.cl/certificaciones/certificado-edificaciones-cercanas/ o al teléfono de contacto (56 2) 22904635 como también al correo electrónico aerodromos@dgac.gob.cl.”</i>

12.2.10. Condición o exigencia: Plan de Alerta Temprana

Tabla 12.2.10 Condición o Exigencia: Plan de Alerta Temprana	
Impacto asociado	O-HGEO-1: Cambio en el nivel de agua subterránea en el interior del área de influencia por el ejercicio de derechos de agua en desuso en zona de escasez hídrica..
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Condición	La DGA en el Ord. N° 1487 de fecha 27 de octubre de 2025 se pronuncia conforme, señalando: <i>“1. Con respecto al PAT que propone el titular, se solicita lo siguiente:</i> <i>Dado que el titular debe implementar el monitoreo de extracciones efectivas (según lo ordenado por este Servicio, mencionado por el titular), se entiende que la información de caudales y niveles disponible, tiene frecuencia horaria. De acuerdo con esta información, para efectos de verificar que se ha sobrepasado el valor umbral durante tres meses consecutivos, se deberá considerar que al menos un día del mes (valor promedio diario a partir de datos horarios), el registro supera el valor umbral. Por otro lado, se debe validar la información que se registra en forma automática y remota, a través de mediciones en terreno, al menos una vez al mes. Así, el titular deberá implementar un monitoreo manual de los niveles freáticos (dinámico y estático), a través de un pozómetro, con el objetivo de validar, calibrar y corregir las mediciones que se obtengan desde los transductores de presión instalados en cada pozo. De acuerdo con lo anterior, el titular debe considerar como antecedente de referencia la información que se genere a través de los sensores o instrumentos instalados en los pozos, la que eventualmente podrá ser corregida o ajustada a partir del dato obtenido por la medición manual. La experiencia en estos casos muestra que existen leves diferencias entre la información que se obtiene a través del transductor de presión y la medición manual con pozómetro y que dicha diferencia se puede considerar constante, en tanto se mantiene en el tiempo.</i> <i>Por otro lado, considerando que los datos de caudal y nivel disponibles, permiten un seguimiento diario (valor promedio a partir del registro horario), el aviso a la autoridad no podrá exceder a 48 horas desde verificada la situación (activación/desactivación del PAT). Finalmente, además, el aviso, deberá contener los antecedentes necesarios y suficientes que</i>



	permitan identificar la situación, así como el plan de acciones que corresponde desarrollar, identificando y describiendo las medidas ya adoptadas, así como los antecedentes que permitan verificar dichas acciones.”

12.2.11. Condición o exigencia: CAV “Programa “Aguas de Las Lilas – Urbanya” barrio con eficiencia hídrica con intervención Campo Alegre, Colegios y Jardín Infantil”

Tabla 12.2.11 Condición o Exigencia: CAV “Programa “Aguas de Las Lilas – Urbanya” barrio con eficiencia hídrica con intervención Campo Alegre, Colegios y Jardín Infantil”	
Impacto no significativo asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Condición	La Ilustre Municipalidad de Pudahuel en el Ord. N° 4259 de fecha 05 de noviembre de 2025 se pronuncia con observaciones, señalando: <i>“O-CAV-MH-3: Programa “Aguas de Las Lilas – Urbanya”, barrio con eficiencia hídrica con intervención Campo Alegre, Colegios y Jardín Infantil, es necesario comentar que respecto a la forma y primer contacto, además de informar al Servicio Local de Educación Pública Barrancas (SLEB), se solicita que se ponga en conocimiento también al Departamento de Medio Ambiente de esta entidad edilicia (medioambiente@mpudahuel.cl), para poder coordinar acciones en el marco del acompañamiento y colaboración a estas comunidades educativas para fortalecer el modelo de gestión ambiental local “SNCAE” del Ministerio del Medio Ambiente (https://sncae.mma.gob.cl/portal), considerando que el ámbito de gestión y eficiencia hídrica es una línea que se debe fortalecer con acciones concretas respecto al uso eficiente del agua (por ejemplo, revisión y mantención de griferías y cañerías, uso eficiente de agua en estanques de baño, sistemas de riego eficiente, recolección de aguas lluvias, implementación de riego por goteo en el huerto, etc.) Además de estas acciones, se sugiere coordinar visitas pedagógicas a la planta de tratamiento cuando esté en operación, como también, a humedales de la comuna de Pudahuel.”</i>

12.2.12. Condición o exigencia: Informe favorable de la construcción

Tabla 12.2.12 Condición o Exigencia: Informe favorable de la construcción	
Impacto no significativo asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Condición	La SEREMI de Vivienda y Urbanismo RM en el Ord. N° 1661 de fecha 28 de junio de 2023 se pronuncia conforme señalando: <i>“De la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme, condicionado a que el titular obtenga el informe favorable que debe emitir esta Secretaría, señalado en el artículo 7.2.2.1 del PRMS para las plantas de tratamiento de aguas servidas.”</i>

12.2.13. Condición o exigencia: Instalaciones de almacenamiento y abastecimiento de combustibles, grupos electrógenos e instalaciones eléctricas

Tabla 12.2.13 Condición o Exigencia: Instalaciones de almacenamiento y abastecimiento de combustibles, grupos electrógenos e instalaciones eléctricas	
Impacto no significativo asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Condición	La SEC RM en el Ord. N° 10872 de fecha 15 de junio de 2023 se excluye de participar pero señala: <i>“en materias de seguridad, de electricidad y combustibles, de competencia de esta Superintendencia y cuyo cumplimiento le corresponde fiscalizar, el titular del proyecto en</i>



	comento deberá tener presente en su materialización, además de las disposiciones mencionadas en el EIA, lo siguiente: 1. La Bodega para el almacenamiento de combustible (petróleo diésel) al interior de la obra para el abastecimiento de maquinarias que no puedan desplazarse fuera de la obra por tracción propia y para el funcionamiento de grupos electrógenos de respaldo, mencionada en la Tabla 1-19. Partes y obras de la instalación de Faenas del numeral 1.9.5.8 Combustible, de la sección 1.9.5 SUMINISTROS O INSUMOS BÁSICOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN, del Capítulo 1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, del EIA en comento, debe cumplir con lo establecido en el Decreto Supremo N° 160 de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, “Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos”, modificado por los Decreto Supremo N° 101/2013 y N° 138/2016, ambos del Ministerio de Energía. Además, los tambores o envases de 200 L para el almacenamiento de dicho combustible deben contar con su correspondiente Certificación de Aprobación emitida por un Organismo de Certificación autorizado por esta Superintendencia, para tal efecto, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 298, de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el “Reglamento para la Certificación de Productos Eléctricos y de Combustibles”. 2. El abastecimiento de petróleo diésel al interior de la obra a las maquinarias que no puedan desplazarse fuera de la obra por tracción propia y para el funcionamiento de grupos electrógenos de respaldo, debe cumplir con los requerimientos establecidos en el citado Decreto Supremo N° 160 de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, además los vehículos para el transporte de los tambores o envases con dicho combustible, según corresponda, deben contar con su respectiva Declaración ante esta Superintendencia de acuerdo al Trámite de Combustibles TC 10A “Declaración de Camión Tanque de Combustibles Líquidos”. 3. Los cuatro (4) Grupo Electrógeno de 100 kW, 330 y 500 KVA, de capacidad nominal, para el suministro de energía eléctrica de cada una de las Subfases constructivas, hasta que se realicen los empalmes provisorios al sistema público por medio de la empresa concesionaria del sector y de respaldo en cada planta, durante su operación, mencionados en la Tabla 1-75. Características de grupos electrógenos fase de construcción del numeral 1.9.5.2 Electricidad y en la Tabla 1-119. Características grupos generadores, fase de operación del numeral 1.10.6.2 Electricidad, de la sección 1.9.5 SUMINISTROS O INSUMOS BÁSICOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN y 1.10.6 SUMINISTROS O INSUMOS BÁSICOS EN FASE DE OPERACIÓN, respectivamente, del Capítulo 1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, del EIA en comento, deben contar con su correspondiente Certificación de Aprobación emitida por un Organismo de Certificación autorizado por esta Superintendencia, para tal efecto, de acuerdo a lo establecido en el citado precedentemente, Decreto Supremo N° 298, de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. 4. Las instalaciones interiores de electricidad que se proyecten, provisorias o permanentes, para el suministro de energía eléctrica mediante empalmes provisorios al sistema público por medio de la empresa concesionaria del sector para la fase de construcción, mencionado en el numeral 1.9.5.2 Electricidad, de la sección 1.9.5 SUMINISTROS O INSUMOS BÁSICOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN, del Capítulo 1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, del EIA en comento, previo a su puesta en servicio, deben cumplir con lo señalado en el numeral 1.10.6.2 Electricidad de la sección 1.10.6 SUMINISTROS O INSUMOS BÁSICOS EN FASE DE OPERACIÓN, del referido EIA.

13. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

13.1. Participación Ciudadana

El EIA del Proyecto Solución Sanitaria Las Lilas fue publicado en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 16 de mayo del 2023 y en el diario La Tercera con fecha 16 de mayo del 2023.

La difusión radial se efectuó por medio de radio Nuevo Mundo 930 AM entre los días 17 de mayo del 2023 y el 21 de mayo del 2023, según consta en el certificado emitido el 22 de mayo de 2023 emitido por la misma radio.



Con fecha 17 de mayo de 2023 se dio inicio al proceso de participación ciudadana el cual se extendió hasta el día 25 de agosto de 2023 (Proceso extendido 10 días hábiles mediante Resolución N°:202313101537 de fecha 08/08/2023).

13.2. Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la comunidad, así como alternativas de consulta y discusión con el titular, se realizaron nueve actividades, las que se detallan a continuación:

Tabla 13.2: Actividades de Participación Ciudadana

Tabla Actividades de participación ciudadana			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de Apresto y Diálogo Ciudadano	Los Portones 15015, Villorrio Campo Alegre, Pudahuel	07-06-2023
2	Taller de Apresto y Diálogo Ciudadano	Sede JJVV Villa Couso, Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago	08-06-2023
3	Taller de Apresto y Diálogo Ciudadano	Calle El Cambucho, parcela 72, lote 9, Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago	19-06-2023
4	Taller de Apresto y Diálogo Ciudadano	calle O'Higgins c/ Simón Bolívar, Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago	18-07-2023
5	Taller de Apresto y Diálogo Ciudadano	Av. Campo Alegre 6890, Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago	03-08-2023
6	Taller de asistencia técnica para la elaboración de observaciones ciudadanas	Virtual, Región Metropolitana de Santiago	02-08-2023
7	Taller de asistencia técnica para la elaboración de observaciones ciudadanas	Villa Couso, Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago	09-08-2023
8	Puerta a puerta	Av. Simón Bolívar, Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago	22-08-2023
9	Recorrido Guiado	Zona ubicación de los pozos, Zona de la PTAP, Zona de la PTAS, Punto de descarga de la PTAS, Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago	24-08-2023

Fuente: SEA RM

13.3. Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto del EIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

13.4. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

De las observaciones ingresadas a la Dirección Regional del SEA Región Metropolitana, todas las observaciones cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA.

13.5. Actividades de participación ciudadana

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA son las que se presentan en el Anexo del presente Informe Consolidado de Evaluación disponible en el expediente electrónico del Proyecto (Capítulo de Participación Ciudadana).

14. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Solución Sanitaria Las Lilas” basándose en que:



352

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167253761>

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 10 de este documento; cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los Permisos Ambientales Sectoriales presentados en la sección 11 del presente ICE y, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley, propone medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, [sección 7 del ICE] considerando las condiciones y exigencias que establece el punto 12.2 del ICE. El titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

13. 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 1 “Antecedentes del Titular”; • Tabla 2 “Antecedentes generales del proyecto o actividad”; • Tabla 3.1 “Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental” • Tabla 3.2 “Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental”; • Tablas 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3 y 3.4 “Referencia a los informes de los organismos de la Administración del Estado”; • Tablas 3.5.1, 3.5.2 y 3.5.3 “Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas”; • Tabla 4.1 “Ubicación del Proyecto o actividad”; • Tabla 4.2 “Partes y obras del Proyecto”; • Tabla 4.3 “Acciones del Proyecto”; • Tabla 4.4 “Cronología de las fases del Proyecto o actividad”; Fase de construcción • Tabla 4.6.1.1, 4.6.1.2 “Partes y obras”, “Acciones” • Tabla 4.6.2 “Suministros Básicos”; • Tabla 4.6.3 “Recursos naturales renovables”; • Tablas 4.6.4 “Emisiones y Efluentes”; • Tablas 4.6.5 “Residuos”; Fase de Operación • Tablas 4.7.1.1, 4.7.1.2 “Partes y obras”, “Acciones” Fase de Operación; • Tabla 4.7.2 “Suministros Básicos”; • Tabla 4.7.3 “Productos generados”; • Tabla 4.7.4 “Recursos naturales renovables” • Tablas 4.7.5 “Emisiones y Efluentes”; • Tablas 4.7.6.1 y 4.7.6.2 “Residuos”; Fase de Cierre Tabla 4.8.1 “Partes obras y acciones fase de cierre”.



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 se encuentra en las siguientes tablas de este documento: Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que <u>dan</u> origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental • Tabla 6.1.1.Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que <u>no dieron</u> origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental • Tabla 6.2.1.Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos • Tabla 6.2.2.Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire • Tabla 6.2.3.Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos • Tabla 6.2.4.Sobre la 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: <u>Fase de Operación.</u> • Tabla 7.1.1.Medida 1: O-MIT-HGEO-1: Disponibilizar Aguas Servidas tratadas para reúso • Tabla 7.1.2..Medida 2: O-COM-HGEO-1: Transferencia de Derechos de Aprovechamiento de Aguas a Agua Potable Rurales o solicitud de cambio de modalidad a derechos no extractivos u otra figura de colocar a disposición de la autoridad los derechos de aprovechamiento de agua para los fines institucionales que correspondan. • Tabla 7.1.3. Medida 3: O-COM-HGEO-2: Construcción y Operación sistema de carguío de camiones aljibe.
h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:
i) Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dieron origen a la presentación de un EIA	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:
j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	La información relativa a la normativa de carácter ambiental se encuentra en las siguientes tablas de este documento:
	La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las siguientes tablas de este documento: • Tabla 11.1.1.Permiso Ambiental Sectorial 119 • Tabla 11.1.2.Permiso Ambiental Sectorial 126 • Tabla 11.2.1.Permiso Ambiental Sectorial 138



	• Tabla 11.2.2. Permiso Ambiental Sectorial 140 • Tabla 11.2.3. Permiso Ambiental Sectorial 142 • Tabla 11.2.4. Permiso Ambiental Sectorial 146 • Tabla 11.2.5. Permiso Ambiental Sectorial 148 • Tabla 11.2.6. Permiso Ambiental Sectorial 156 • Tabla 11.2.7. Permiso Ambiental Sectorial 157 • Tabla 11.3.1. Pronunciamiento 161

JMM/RBD/MAMS



Firmado por: Arturo
Nicolás Farías Alcaíno
Fecha: 04/12/2025
23:47:45 CLST

Arturo Nicolás Farías Alcaíno
Secretario Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago

