

Califica Ambientalmente el proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Agua Servidas La Cadellada”

Santiago

VISTOS:

1°. La Declaración de Impacto Ambiental (en adelante, “DIA”), su Adenda de 18 de agosto de 2025 y su Adenda Complementaria de 30 de enero de 2026, del proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Agua Servidas La Cadellada”, presentado por SACYR AGUA CHACABUCO S.A con fecha 20 de diciembre de 2024.

2°. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la DIA, y que se detallan en el Capítulo 3 del Informe Consolidado de Evaluación (en adelante, “ICE”) de la DIA del proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Agua Servidas La Cadellada”.

3°. El Acta de Evaluación N°01/2025, de fecha 26 de agosto de 2025, del Comité Técnico de la Región Metropolitana.

4°. El ICE de la DIA del proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Agua Servidas La Cadellada” de 20 de febrero de 2026.

5°. El Acta del 02 de febrero de 2026, de la sesión de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de Santiago.

6°. La Resolución de Calificación Ambiental N° 135, de fecha 23 de marzo de 2012, del proyecto "Reconversión Tecnológica Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada" de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de Santiago que se modifican a través de la presente Resolución.

7°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la DIA del proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Agua Servidas La Cadellada”.

8°. Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417; en el D.S. N° 40, de 30 de octubre de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; en el D.F.L. N° 1/19.653, de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la en la Resolución Exenta RA 119046/565/2025 de fecha 18 de agosto de 2025, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental y en la Resolución N° 36, de fecha 19 de diciembre de 2024, de la Contraloría General de la República, que fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón..



CONSIDERANDO:

1°. Que, SACYR AGUA CHACABUCO S.A (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, “SEIA”) la DIA del proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Agua Servidas La Cadellada” (en adelante, el “Proyecto”). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	SACYR AGUA CHACABUCO S.A.
Rut	86.915.400-8
Domicilio	Isidora Goyenechea 2800, piso 21, oficina 2102, Las Condes, región Metropolitana.
Teléfono	+56 9 84496069
Nombre representante legal	Lucas de Marcos de la Torre
Rut representante legal	28.445.963-6
Domicilio representante legal	Isidora Goyenechea 2800, piso 21, oficina 2102, Las Condes, región Metropolitana.
Teléfono representante legal	56 9 8449 6069
Correo electrónico Titular o representante legal	eavergara@sacyr.com

2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 20 de febrero de 2026, el Director del Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto:

- Cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 7 de este documento;
- Cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables señalados en los artículos 119, 126, 140, 142 y 160, además del pronunciamiento del artículo 161 del D.S. del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante, “MMA”);
- No presenta o genera los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

3°. Que, en sesión, de fecha 02 de marzo de 2026, la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de Santiago acordó calificar favorablemente el proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Agua Servidas La Cadellada”, aprobando íntegramente el contenido del ICE, de 20 de febrero de 2026, el que forma parte integrante de la presente resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del Reglamento del SEIA, se excluyen de la presente resolución las consideraciones técnicas en que se fundamenta.

4°. Que, según lo señalado en la DIA y sus anexos, en su Adenda, y en su Adenda Complementaria, los cuales forman parte integrante de la presente resolución, la descripción del Proyecto es la que a continuación se indica:

4.1. ANTECEDENTES GENERALES	
Objetivo general	El objetivo principal de este Proyecto es optimizar el sistema de tratamiento de aguas servidas del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada para actualizar su capacidad operativa al contexto ambiental presente, mediante la adecuación de una nueva cancha de lodos dentro de un galpón cerrado, la implementación de medidas ambientales sostenibles, incluyendo la redistribución de efluentes para promover el reúso del agua; y, la modificación de medidas de compensación ambiental para conservar y promover la biodiversidad en el tranque San Rafael Numeral 1.5 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

<p>Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones</p>	<p>El Proyecto busca adaptar las instalaciones de la planta de tratamiento de aguas servidas (en adelante, "PTAS") La Cadellada actualmente en operación, a través de la construcción de una cancha de secado de lodos dentro de un galpón cerrado con la capacidad suficiente para contener los lodos que puede producir la planta, la que reemplazará a la cancha de secado de la PTAS actual, que cuenta con una superficie 3.458 m².</p> <p>Los cambios propuestos consisten principalmente en la construcción de un galpón de lodos de 1200 m², similar al galpón actual, y las obras complementarias para su futuro funcionamiento, incluyendo un patio de maniobras y la pavimentación de parte trazado de acceso al galpón, así como un sistema de extracción de gases odorantes del galpón. Considera, además, la regularización de las nuevas oficinas instaladas en la planta en el presente Proyecto y el cambio de uno de los puntos de monitoreo de aguas subterráneas.</p> <p>Por otro lado, se propone cambiar la distribución de los efluentes resultantes del tratamiento con la finalidad de aportar al reúso y aprovechamiento del recurso hídrico para nuevas opciones, como lo son el uso de aguas servidas tratadas por la industria, lo que implica la adaptación de un área de captación y de una tubería que conducirá el agua captada desde el punto de captación hasta el punto de entrega de Agua Servida Tratada (AST), que permita el transporte del agua hacia el sector de entrega del efluente. Además, y en relación a lo anterior, el Proyecto busca mantener el aporte al caudal ambiental necesario para mantener el Humedal Batuco comprometido en RCA N°135/2012 y seguir aportando con el caudal necesario para la mantención del Tranque San Rafael, como lo ha hecho hasta la actualidad, lo que conlleva a descartar la construcción del humedal artificial "Wetland", comprometido como medida de compensación ante el eventual secado del Tranque San Rafael en dicha RCA.</p> <p>La fase de construcción contempla una total 9 meses, numeral 1.15.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Numeral 1.4.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>		
<p>Vida útil</p>	<p><u>Tipología principal</u>: De acuerdo con el artículo 10 de la Ley 19.300 y el artículo 3° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el proyecto ingresa al SEIA según lo señalado en la letra:</p> <p><i>o) Proyectos de saneamiento ambiental tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos.</i></p> <p>(...)</p> <p><i>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.</i></p> <p>Numeral 1.6 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>		
<p>Monto de inversión</p>	<p>Indefinida, numeral 1.8 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria</p>		
<p>Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución</p>	<p>USD \$ 900.000, del numeral 1.7 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>		
<p>Proyecto se desarrolla por etapas</p>	<p>Si</p>	<p>No</p>	<p>El Proyecto no se desarrollará por etapas, numeral 1.10 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
<p>Proyecto modifica un proyecto o actividad</p>	<p>[X]</p>	<p>No</p>	<p>Este Proyecto forma parte de una modificación que cuenta con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable (R.E. N°135/2012) del EIA del proyecto "Reconversión Tecnológica Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada". Estas acciones están respaldadas por lo descrito en el artículo N°2 del Decreto Supremo N°40/2012, letra g), específicamente en el</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Proyecto modifica otra RCA	Si	No	<p>apartado g.3 y g.4 que señalan lo siguiente:</p> <p>“g) <i>Modificación de proyecto o actividad: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración. Se entenderá que un proyecto o actividad sufre cambios de consideración cuando:</i></p> <p>(...)</p> <p><i>g.3. Las obras o acciones tendientes para intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad;</i></p> <p><i>o g.4. Las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente, se ven modificadas sustantivamente.”.</i></p> <p>Numeral 1.6 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
	[X]		

Tabla 4.1.1: Modificaciones del Proyecto a la RCA N°135/2012

Considerando RCA	Contenido	Modificación en el presente Proyecto			
Considerando N°3	<p>En relación a lo anterior, la actual planta de tratamiento de aguas servidas La Cadellada descarga en la cuenca del Humedal de Batuco constituyendo, en todas las estaciones del año exceptuando el invierno, su mayor aporte de agua (Mellado, 2008). En dicho contexto, el presente proyecto consiste en una reconversión del actual sistema de tratamiento de aguas servidas de La Cadellada, a un sistema de Lodos Activados en versión “Aireación Extendida” con alimentación continua y tratamiento de lodos, que permita la remoción de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), Nitrógeno (NKT), Fósforo (P), coliformes fecales y Sólidos suspendidos (SST) de las aguas servidas que ingresen a la planta y por consiguiente, cumplir con los límites establecidos en la Tabla N° 3 del D.S. N° 90/2000 de MINSEGPRES en su punto de descarga, la cual se realizará a un cauce natural, afluente directo del Humedal de Batuco.</p>	<p>A diferencia del proyecto anterior, la disposición del efluente se realizará de manera distribuida: una fracción se descargará al estero sin nombre para garantizar el aporte hídrico necesario al Humedal Batuco, otra fracción se destinará al Tranque San Rafael para mantener niveles adecuados (medidos mediante una regleta), que contribuyan a la conservación de su biodiversidad, y el excedente se dirigirá a reuso industrial, aprovechando aguas que cumplen con los parámetros de la planta. Esta estrategia permite cumplir con la normativa vigente, proteger los ecosistemas acuáticos y optimizar el uso del recurso hídrico.</p>			
Considerando N°3.2	<p>Parámetros de diseño:</p> <p>(...) La segunda etapa, consistente en la construcción del Wetland (humedal artificial) y secado del tranque San Rafael, se desarrollará desde inicios del año 2013, quedando plenamente operativo, según declara el Titular, el tercer trimestre de ese año...</p> <p>(...) La planta está diseñada para que su efluente cumpla la Tabla 3 del Decreto Supremo N°90/2000, Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Dicha tabla “Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las</p>	<p>En el proyecto actual, no se construirá el Wetland, manteniéndose el Tranque San Rafael, el cual se ha configurado como un punto de conservación de biodiversidad asociado al proyecto. El efluente seguirá cumpliendo los mismos estándares de la Tabla 3 del DS N°90/2000 y de la tabla 4 de la NCh 1333, asegurando la protección de los ecosistemas receptores. La disposición del agua se realizará de manera distribuida de la siguiente manera:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Caudales proyecto</td> <td>con</td> <td>Caudal /Unidad</td> </tr> </table>	Caudales proyecto	con	Caudal /Unidad
Caudales proyecto	con	Caudal /Unidad			



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	Descargas de Residuos Líquidos a Cuerpos de Agua Lacustres". La descarga se realizará en el canal sin nombre ubicado al norte del tranque San Rafael, cumpliendo los siguientes parámetros, entre otros (...).	Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	253,9 l/s
		Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre*	111 l/s
		Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5 l/s
		Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	118,4 l/s
		<p>*En caso de no materializarse el reúso proyectado, este caudal será descargado igualmente al estero Sin Nombre, en conformidad a lo establecido en la RCA N° 135/2012.</p> <p>Esto para garantizar el aporte hídrico necesario al Humedal Batuco, otra fracción se destinará al Tranque San Rafael con el objetivo de mantener niveles adecuados para la conservación de su biodiversidad, y el excedente se orientará al reúso industrial, utilizando aguas que cumplen con los parámetros de la planta, como se muestra en la tabla de valores de caudal promedio anual.</p> <p>De esta manera, el proyecto actual mantiene los objetivos de cumplimiento normativo y protección ambiental, incorporando una estrategia que permite conservar el Tranque San Rafael como hábitat de biodiversidad, asegurar aportes hídricos al Humedal Batuco y aprovechar el excedente mediante reúso industrial.</p>	
Considerando N°3.3.2	<p>Definición de las Partes, Acciones y Obras Físicas del Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas</p> <p>i) Cancha de secado de lodos El lodo deshidratado será trasladado por medio de una cinta transportadora a una cancha de secado de 25 x 45m construida con un pavimento impermeable, de 1125 m², donde se logrará la humedad óptima de los lodos, previo a su transporte y disposición final. La zona de acopio será techada, y contará con un sistema de recolección perimetral, para evitar que se humedezca el lodo por aguas lluvia, derrames o aguas de lavado según se muestra en la figura 114 del EIA. La canaleta perimetral conduce las aguas recolectadas al sistema de drenaje interno de la planta que regresa las aguas</p>	<p>i) Galpones de secado de lodos</p> <p>El lodo deshidratado proveniente del sistema de tratamiento será trasladado mediante camiones hacia una de las dos canchas de secado dispuestas al interior de galpones cerrados, de 1.125 m² y 1.200 m² respectivamente. El transporte, disposición y manejo del lodo se realizará conforme a lo establecido en el PAS 126 Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria del Proyecto, hasta alcanzar la humedad óptima requerida para su posterior transporte y disposición final.</p> <p>Los galpones de acopio y secado contarán con los siguientes sistemas y medidas de control ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de aireación controlada, compuesto por un sistema de 	



	<p>al inicio del tratamiento. Además, y conforme a lo declarado por el Titular en la Adenda N° 2 se utilizará, en caso de requerir mayor tiempo de secado del lodo, una cancha adicional de secado, que será de 5.000 m² y tendrá las mismas características que la principal, es decir, será impermeable, techada, contará con una canaleta perimetral que intercepte cualquier escurrimiento y contará además con un sistema de nebulización. La cancha adicional se ubicará adyacente a la cancha de secado del proceso con el fin de facilitar la colocación del lodo en la misma, tal como se muestra en el plano de planta general que se adjunta en el Anexo N° 1 de la Adenda Complementaria.</p>	<p>inyección de aire forzado y un sistema de extracción de gases. Los gases extraídos serán conducidos a un biofiltro para su tratamiento, minimizando emisiones de olores y garantizando condiciones adecuadas de ventilación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de recolección perimetral de lixiviados, destinado a evitar el humedecimiento del lodo por efecto de aguas lluvias, derrames, aguas de lavado o escorrentías internas. Las aguas recolectadas serán conducidas al sistema de drenaje interno de la planta, que las dirige al inicio del proceso de tratamiento, conforme al circuito cerrado de manejo de lixiviados establecido. - Cabe señalar que el galpón de 1.125 m² corresponde a una infraestructura existente, mientras que el galpón de 1.200 m² forma parte de las obras contempladas en el Proyecto. La descarga del lodo desde el sistema de tratamiento hasta el primer secado se realizará mediante una cinta transportadora hacia el galpón existente (1.125 m²). Posteriormente, y de acuerdo con la planificación operativa, el lodo será ordenado y secado en dicho galpón o trasladado en camiones al galpón de 1.200 m², dependiendo de la disponibilidad de espacio y del tiempo de permanencia requerido, conforme a lo establecido en el Plan de Manejo de Lodos.
<p>Considerando N°3.3.2</p>	<p>Descripción de la fase de construcción: b) Etapa 2: La segunda etapa consiste en el secado de lagunas 2 y 3, construcción del Wetland, y secado de tranque artificial San Rafael una vez alcanzados los objetivos del humedal artificial, según se expondrá más adelante en la presente resolución. El Titular estima que el plazo de ejecución será de un total de 12 meses. Una vez finalizada la Etapa 1 de construcción del proyecto, se realizarán las pruebas de operación y puesta en marcha de la nueva planta. Cabe destacar que, durante todo el primer periodo de construcción, la planta de tratamiento existente continuará operativa, de manera que se iniciarán las operaciones de las nuevas instalaciones vertiendo las aguas tratadas al sistema existente, en la laguna 2, con lo que las aguas continuarán el circuito laguna 2 – laguna 3 – tranque San Rafael. Esta condición permitirá tener control del proceso y sus resultados antes de comenzar el vertido</p>	<p>b) Etapa 2: La segunda etapa consistió en el secado de lagunas 2 y 3, sin embargo, se descarta la construcción del Wetland y el secado del tranque.</p>



	<p>en el nuevo punto de descarga. Una vez estabilizado el proceso se descargarán las aguas tratadas en el nuevo punto de descarga, lo que eliminará la alimentación de las lagunas 2 y 3. La eliminación de la descarga del agua tratada al tranque queda sujeta al éxito del humedal artificial, según se expondrá más adelante en la presente resolución. El Titular estima que las lagunas de tratamiento tardarán dos meses en secarse, aprovechando la temporada de estiaje, pudiendo, en caso necesario, acelerar el proceso de secado de la laguna 3 mediante el bombeo de sus aguas al tranque San Rafael. Una vez evacuadas las aguas de la laguna 3 se procederá a construir los pretilos y rellenos que darán forma al Wetland, para lo que se requerirá dos meses de trabajo. Como parte de la construcción se sembrarán, plantarán o trasplantarán las especies vegetales nativas seleccionadas para la formación del hábitat. Este proceso de forestación se prolongará hasta la estabilización del Wetland. Finalizada la construcción de los pretilos y rellenos, se llenará el humedal construido de forma gradual, disponiéndose de un mes para el proceso de llenado. Una vez que se haya alcanzado los niveles de agua previstos en el humedal construido, se iniciará el proceso de estabilización del mismo, proceso que culminará cuando haya entrado en régimen el sistema hídrico y haya prendido la vegetación en los sectores previstos. Con esto se atraerá paulatinamente a las aves y otras especies de fauna de la zona, al proveerles un hábitat con condiciones favorables a sus actividades naturales.</p>	
<p>Considerando N°3.4.2</p>	<p>Descripción de las actividades constructivas de la etapa 2: Durante la etapa 2 se realizará el secado de lagunas, construcción del Wetland, y secado de tranque artificial San Rafael una vez obtenidos los resultados esperados del humedal artificial. Producto de la incorporación de la nueva tecnología en la planta de tratamiento de aguas servidas de La Cadellada se modificará el punto de descarga, con lo que ya no se alimentará el tranque artificial de riego San Rafael. (...) Para compensar la pérdida de hábitat, producto del futuro secado del tranque San Rafael, el Titular proyecta la construcción de un Wetland o humedal</p>	<p>El proyecto actual no contempla el secado del Tranque San Rafael, ni la construcción del wetland, puesto que el Tranque San Rafael se ha convertido en un importante polo de biodiversidad para conservar, puesto que en él se desarrolla, la avifauna, fauna acuática y flora descritos en las líneas de base, y que coinciden con los registros históricos del sector, mientras que el desarrollar el Wetland al tratarse de un reemplazo de espejo de agua, no existe seguridad de que las aves migren efectivamente al nuevo cuerpo de agua, a diferencia de cuando se crea un espejo desde cero, donde las aves se asentarán naturalmente, es por esto que a lo largo de los años, la prioridad del Titular ha</p>



	<p>artificial, que proveerá condiciones de hábitat que promuevan la proliferación de especies vegetales y animales de interés ambiental en la zona.</p> <p>El diseño del Wetland procurará la creación de microhábitat de tipo litoral, generando zonas de playa con aguas someras, de manera similar a las condiciones naturales de los humedales en sus riberas.</p> <p>Además, para la forestación el Titular utilizará especies vegetales nativas, siguiendo un esquema escalonado, de tal manera de construir un buffer, o zona de amortiguación, similar a las formaciones naturales, con una faja arbórea/arbustiva, que utilizará especies resistentes a condiciones de saturación de suelos, hierbas litorales y plantas hidrófitas.</p> <p>De acuerdo a lo declarado en el EIA, para la conformación del buffer se seleccionarán especies autóctonas propias de esta zona, que faciliten la actividad o instalación de especies animales específicas, proponiendo el Titular el siguiente esquema:</p> <p>Un sector externo compuesto por una faja arbórea/arbustiva con, por ejemplo: <i>Acacia caven</i> (espino), <i>Salix humboldtiana</i> (sauce amargo) que es utilizado por la garza cuca para su nidificación, especies del tipo mirtáceas, como <i>Luma apiculata</i> (arrayán o chequén) y arbustos como <i>Cressa truxillensis</i> (retamo); Una zona de ribera, con hierbas litorales como <i>Eleocharis</i>, <i>Scirpus</i> o <i>Juncus</i>, (estoquilla) y un sector inundado, con especies hidrófitas como Cortaderia araucana (cola de zorro) y <i>Typha angustifolia</i> (totora).</p> <p>En algunos sectores del contorno del Wetland se proveerán condiciones de playa, formando la ribera con taludes tendidos que permitan la proliferación de invertebrados, los que actuarán como atractivo para especies playeras presentes en el sistema del humedal.</p> <p>El Wetland se construirá en el sitio ocupado actualmente por la laguna 3 de tratamiento, de acuerdo a las especificaciones contenidas en las Adendas N° 2, 3 y sus respectivos anexos, los cuales forman parte integrante de la presente resolución.</p> <p>Para proveer un máximo de ribera aprovechable, se agregarán pretilos de material compactado, para los que se utilizarán taludes variables, generando condiciones de ribera y playas aprovechables por las especies acuáticas que se desea atraer.</p>	<p>sido la conservación de este valioso sector y su ecosistema, por lo que, encontrándose en las condiciones que aseguren la conservación del Tranque, el objetivo del Titular y de la planta La Cadellada se centra en la conservación del hábitat del sector.</p>
Considerando	Medidas de compensación para el medio	Se suprime lo indicado en el punto 6.1



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

<p>N°6.1</p>	<p>biótico: El Titular, para hacerse cargo de los efectos adversos que potencialmente genera el proyecto sobre el medio biótico, en razón al secado del Tranque San Rafael, según se describió en el considerando 5 de esta resolución, propuso como medida de compensación la creación un Wetland o humedal artificial, ubicado en los terrenos de la planta de tratamiento de aguas servidas La Cadellada, específicamente en la laguna N° 3 de la antigua planta, lo que permitirá que la fauna se traslade del tranque San Rafael a esta laguna artificial y al Humedal de Batuco, toda vez que el suministro permanente de agua tratada a ambos cuerpos de agua, ayudará a la estabilidad del sistema del humedal, reforzado con la creación del Wetland. A mayor abundamiento, la implementación del humedal artificial se desarrollará según lo siguiente: (...) d) Construcción humedal artificial: En esta etapa, a continuación del secado de las lagunas 2 y 3, se procede a la construcción, habilitación y puesta en marcha del humedal artificial. En este período se ejecutarán las obras constructivas, alimentación, llenado y descarga del Wetland. e) Revegetación del humedal: Esta actividad, que se inicia en paralelo con la construcción del humedal, se procede a la siembra y plantación de especies de vegetación sumergida y litoral, para la generación de un ecosistema viable para albergar las especies de avifauna que se desplazarán desde el Tranque San Rafael. f) Monitoreo de densidad y especies de avifauna: Esta actividad (de carácter estacional, o sea 4 veces/año) tiene por objetivo analizar el comportamiento de las aves en razón a las medidas implementadas, siendo el Indicador de Cumplimiento de la medida de compensación. Al inicio del 3er año, el monitoreo de avifauna comenzará a ser realizado simultáneamente en el Tranque y en el humedal, y se empezará a comparar las densidades en ambos sistemas. g) Monitoreo humedal: Esta etapa también comienza al inicio del 3er año, cuando el humedal comienza su operación, y se miden todos los parámetros presentados en la Tabla 1 de la Adenda N° 2. h) Operación de Tranque San Rafael con</p>	<p>de la RCA. Inicialmente, este punto planteaba que se secaría el Tranque San Rafael y se compensaría con la construcción de un humedal artificial denominado “Wetland”. Sin embargo, tras un análisis más exhaustivo y en respuesta a nuevas consideraciones ambientales, se ha decidido mantener el Tranque San Rafael y descartar la construcción del Wetland. La decisión de mantener el Tranque San Rafael se basa en su importancia como ecosistema local y polo de biodiversidad. El tranque se ha convertido en un área de estudios que han subrayado su relevancia para la fauna de la región, especialmente en el sector de Batuco, donde se ha convertido en un punto crucial para la observación y estudio de la avifauna. El Tranque San Rafael ha demostrado ser un ecosistema equilibrado que proporciona hábitats esenciales para diversas especies. El secado del tranque y la creación de un humedal artificial habrían alterado este equilibrio, poniendo en riesgo la biodiversidad existente y los servicios ecosistémicos que actualmente ofrece. Mientras que se descarta la construcción del humedal artificial “Wetland” pues implica una intervención significativa en el entorno natural al significar una reducción significativa del espejo de agua el tranque San Rafael pues usaría su efluente para poder desarrollarse. Al priorizar la conservación del tranque, se evita un impacto negativo significativo en la biodiversidad local. Esto es especialmente importante para la conservación de las aves y otras especies que dependen de este hábitat, proporcionando además un entorno ideal para la investigación científica y la educación ambiental. Las áreas especiales de observación y estudio de aves serán mantenidas y mejoradas, fomentando así actividades educativas y de conservación. Optar por la conservación del Tranque San Rafael en lugar de la construcción del humedal artificial es una decisión sostenible a largo plazo. Esta acción refleja un compromiso con la protección del medio ambiente y el desarrollo de prácticas que respetan y mantienen los ecosistemas naturales. La actualización</p>
--------------	---	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>agua tratada: Desde la puesta en marcha de la PTAS, el Tranque San Rafael comienza a operar con aguas tratadas por la nueva planta de tratamiento, hasta que se tenga un ambiente de similares o mejores características para la avifauna en el humedal artificial.</p> <p>i) Secado paulatino Tranque San Rafael: Para iniciar el secado del tranque San Rafael se considerará la densidad de aves que albergue el humedal artificial en comparación a la densidad histórica del tranque San Rafael. La condición para el inicio del secado es que la densidad de avifauna en el humedal artificial deberá ser similar a la histórica del tranque en ocho medidas estacionales consecutivas, es decir en el plazo de dos años, o bien, una densidad superior a la histórica del tranque en cuatro medidas estacionales consecutivas, es decir, que las mediciones acrediten que las condiciones en el humedal artificial son mejores a las del tranque original en el plazo de un año corrido. Para estos propósitos, el Titular informará oportunamente del inicio de las mediciones.</p> <p>Si esta condición no se consigue, se continuará alimentando el tranque con agua tratada, hasta que las mediciones de densidad de avifauna cumplan con el Indicador de Cumplimiento de la medida de compensación que se ha establecido.</p>	<p>del proyecto se alinea con los objetivos de sostenibilidad y conservación del medio ambiente del Titular, garantizando así un futuro responsable con el medio ambiente y equilibrado para la zona.</p>
<p>Considerando N°6.1.2</p>	<p>Características de la medida de compensación.</p> <p>De acuerdo a lo indicado en el Anexo N° 2 de la Adenda N° 2, y a los planos presentados en el Anexo N° 1 de la Adenda N° 3, el humedal artificial contará con las siguientes características: La laguna artificial o Wetland cubrirá una superficie de 64.289 m² (según la descripción de proyecto contenida en el EIA).</p> <p>Contará con una profundidad de 0,4 a 1 m.</p> <p>La laguna contará de dos niveles con un máximo de 1,0 m de profundidad. La diferencia de niveles permitirá la generación de una caída de agua que aumente los niveles de oxígeno de la laguna. En consecuencia, la parte del humedal en donde el agua será ingresada tendrá 80 cm. de profundidad y se deberá construir un pretil que genere una caída de agua de aproximadamente 20 cm hacia el siguiente nivel, el cual tendrá aproximadamente 60 cm. de profundidad.</p> <p>Los caudales de entrada y salida deben ser regulados de manera de minimizar el tiempo de residencia del agua en la</p>	<p>Debido al análisis a lo largo de los años a través de las medidas de seguimiento de la avifauna, en conjunto con la caracterización del Tranque San Rafael tanto para el proyecto inicial como para la presente declaración, lo que muestra es que se enfatiza la importancia de preservar el área que contiene el polo de diversidad existente en el Tranque San Rafael en lugar de desarrollar y probar un Wetland, cuya implementación, sin garantía de éxito, requeriría desviar el caudal destinado al Tranque San Rafael. Esto conllevaría a su progresivo deterioro y tendría efectos significativos sobre su diversidad biológica.</p>



	<p>laguna tendrá niveles de nutrientes que pueden causar una eutrofización de la laguna. Con los caudales actuales proyectados para la operación del humedal artificial (20 l/s) el tiempo de residencia de sus aguas es de 15 días aproximadamente.</p> <p>Se agregarán pretilos de material compactado, para los que se utilizarán taludes variables, generando condiciones de ribera y playas aprovechables por las especies acuáticas que se desea atraer.</p> <p>En algunos sectores del contorno del humedal artificial se proveerán condiciones de playa, formando la ribera con taludes tendidos que permitan la proliferación de invertebrados, los que actuarán como atractivo para especies playeras presentes en el sistema del humedal.</p> <p>Las áreas destinadas a playas, los sectores litorales, la hidrodinámica del humedal artificial, caudales, topografía, temperatura, viento, afluentes, efluentes y calidad del agua se presentan en el plano detallado del diseño del Wetland, en el Anexo N° 1 de la Adenda N° 3.</p> <p>La calidad de aguas a verter sobre el humedal artificial cumplirá con la tabla 3 del Decreto Supremo 90/00.</p> <p>El diseño de la laguna considera el establecimiento de dos zonas en el humedal. En la primera, el ingreso de las aguas se extenderá sobre una cobertura de helófitas o radicales emergentes de manera de capturar la mayor cantidad de nutrientes posible antes de que el agua llegue a la segunda zona con aguas de menor profundidad. De esta manera, el agua de alimentación pasará por un proceso de disminución de nutrientes y de oxigenación.</p> <p>Se contará con puntos de avistamiento camuflados y que no perturbarán a las aves, del mismo modo que lo establece la metodología de censos de aves del SAG para el Tranque San Rafael.</p> <p>El diseño del Wetland contempla la introducción de fauna íctica local, presente en el ecosistema del humedal Batuco. Entre estos destacan el Pejerrey chileno (<i>Basilichthys australis</i>); la Pocha (<i>Cheirodon pisciculus</i>); y la Gambusia común (<i>Gambusia holbroki</i>).</p> <p>Adicionalmente, se espera que el humedal artificial sea colonizado naturalmente por anfibios y reptiles, provenientes de la zona del Tranque San Rafael y los canales de regadío existentes en las cercanías del nuevo ecosistema. La incorporación de estas especies permitirá el control natural de</p>	
--	---	--



	<p>mosquitos y moscas, además de constituir una fuente de alimento para la avifauna.</p> <p>En cuanto a la flora, el diseño procurará la creación de un microhábitat de tipo litoral que cubra el 80% de la superficie de borde total del humedal artificial, generando zonas de playa con aguas someras, de manera similar a las condiciones naturales de los humedales en sus riberas. Para la forestación se utilizarán especies vegetales nativas siguiendo un esquema escalonado, de tal manera de construir un buffer, o zona de amortiguación, similar a las formaciones naturales. Se deberá construir una faja arbórea/arbustiva para la cual se deberán utilizar especies resistentes a condiciones de saturación de suelos, hierbas litorales y plantas hidrófitas, para ello serán consideradas como referencia las especies y asociaciones vegetales descritas para el Humedal de Batuco.</p>	
Considerando N°6.1.3	<p>Seguimiento de la medida de compensación:</p> <p>Calidad al existente en la actualidad, y que se perderá por efecto del proyecto, se medirán los indicadores de abundancia y riqueza, calculados estacionalmente, para los que deberán obtenerse valores similares o mejores que los determinados con los registros históricos del Tranque San Rafael, correspondiendo a:</p> <p>80% de la cantidad de aves históricas del tranque (Abundancia).</p> <p>80% de la cantidad de especies históricas en el tranque (Riqueza).</p> <p>La evaluación se efectuará anualmente para cada estación del año, considerando las mediciones de tres años, para los que deberá cumplirse las cuantías indicadas, siempre que no existan modificaciones significativas de las condiciones ambientales del entorno, no atribuibles al proyecto o al Titular. La evaluación se efectuará anualmente una vez que se hayan efectuado las mediciones trimestrales para cada estación del año, y se extenderán por 10 años una vez secado el Tranque San Rafael. Para efectos del monitoreo y censo de aves, se deberá tener una ficha técnica que incorpore entre otros parámetros la fecha, tiempo atmosférico (despejado nublado/ parcial lluvia viento etc.), estado del humedal: (nivel, normal bajo nivel, etc.), coordenadas de los puntos de muestreos y nombre de los observadores.</p>	<p>Al no desarrollarse el Wetland ni el secado del Tranque San Rafael, no implica seguimiento a esta medida de compensación. Sin embargo, el Titular compromete nuevos seguimientos de variables ambientales asociadas al Proyecto.</p>
Considerando N°6.1.4	<p>Medidas de contingencia en torno a la medida de compensación: aguas turbias o verdes. Al respecto, en el caso de</p>	<p>Estas medidas de contingencia que se aplicarán al Tranque San Rafael, en la medida de que sean necesarias y</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>florecimiento de algas Wetland, y que el evento permanezca por más de una temporada, será necesario activar el plan de contingencia, que consiste en dos etapas: Limpieza y Restauración:</p> <p>Limpieza: En esta etapa se retirarán rápidamente los peces muertos y cualquier otro elemento que pueda empeorar la calidad del agua producto de su putrefacción (exceso de algas, macrófitas desraizadas, etc.) disminuyendo los niveles de agua al mínimo que garantice la exposición completa a la luz solar de la columna de agua. La limpieza se efectuará manualmente, utilizando mallas o ganchos, procurando no remover el sedimento, retirando los elementos a desechar en una balsa flotante.</p> <p>Restauración: La etapa de restauración se ejecutará a fines del invierno o principios de la primavera. Primero se reducirán los niveles del agua hasta exponer los sedimentos y luego se replantará el fondo del humedal con la especie de macrófita sumergida más abundante, de manera de recuperar su cobertura. Luego se volverá a inundar el humedal con agua tratada de la planta, asegurándose que la luz penetre hasta el fondo de la laguna, de manera que la macrófita recupere su cobertura. Una vez recuperada la cobertura de macrófitas en el humedal artificial, se repoblará con fauna íctica local, en tamaños juveniles.</p> <p>Cabe señalar al respecto que, conforme al Ord. N° 1896, de fecha 25/11/2011 del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región Metropolitana, cualquier intervención se deberá realizar en épocas que no afecte la nidificación de las aves. Se deberá considerar también que en cualquier etapa del proyecto “Reconversión Tecnológica Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada”, en caso de accidente, catástrofe, etc., que provoquen algún grado de alteración que impacte sobre los indicadores de éxito del Wetland, el Titular deberá implementar a la brevedad todas las medidas tendientes a restituir las condiciones de estabilidad alcanzadas para el cumplimiento de los indicadores.</p>	técnicamente aplicables.
Considerando N°9.4	Respecto de los impactos ocasionados sobre el Medio Biótico el Titular deberá implementar la medida de compensación descrita en el considerando 6.1 de la presente resolución.	El presente proyecto y sus modificaciones propuestas buscan evitar los potenciales impactos sobre el medio biótico producto del secado del Tranque San Rafael.
Considerando N°10	Asimismo, el Titular deberá realizar un monitoreo bianual de los dos pozos más cercanos al proyecto: noria Sr. Felipe González (E 333909 N 6323832) y pozo	Asimismo, el Titular deberá realizar un monitoreo bianual de los dos pozos más cercanos al Proyecto: noria Sr. Felipe González (E 333909 N 6323832) y pozo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	Sr. Francisco León (E 333741 N 6324252), datum WGS84, Huso 19. Con el objeto de comprobar que no habrá contaminación de las aguas subterráneas por efecto del proyecto	NF2 (E 333553 N 6323853), datum WGS84, Huso 19. Con el objeto de comprobar que no habrá contaminación de las aguas subterráneas por efecto del Proyecto.
Considerando N°11.2	<p>Cancha de secado de Lodos: El lodo deshidratado será trasladado por medio de una cinta transportadora a una cancha de secado de 25 x 45 m construida con un pavimento impermeable, de 1.125 m². La zona de acopio será techada, y contará con un sistema de recolección perimetral, para evitar que se humedezca el lodo por aguas lluvia, derrames o aguas de lavado. La canaleta perimetral conduce las aguas recolectadas al sistema de drenaje interno de la planta que regresa las aguas al inicio del tratamiento. Base de pavimento: radier de hormigón de espesor 10 cm (mínimo) sobre cama de ripio y lámina de polietileno. Todos los equipos deben ir montados sobre sistema que atenúe la transmisión de ruidos y vibraciones, con fundación independiente separada de las fundaciones del edificio.</p> <p>Estructura: de perfiles metálicos, de acuerdo con planos de forma y/o estructurales. Tratamiento de fachadas: revestimiento metálico de Aluzinc, Zinzalum o similar, Pavimento: radier afinado a grano perdido</p>	<p>Galpón de secado de lodos: El lodo deshidratado será trasladado por medio de camiones a una de las dos canchas de secado que se encuentran dentro de galpones cerrados, de 1125 y 1200 m², respectivamente, se trasladarán de acuerdo al plan de manejo de lodos descrito en el Anexo 4.1 de la Adenda complementaria, PAS 126 del proyecto, donde se logrará la humedad óptima de los lodos, previo a su transporte y disposición final. Contará con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una base de hormigón de 20 cm de espesor apoyada sobre un mejoramiento de suelos de espesor variable de 1,03 m en los bordes a 0,80 m en el centro. • Dado el tamaño de la losa se contempla además la incorporación de una enfierradura de acuerdo con la norma. • Para el escurrimiento de las aguas se adopta una pendiente transversal, orientada hacia pretil perimetral como el Galpón actual. y que permita conducir las aguas hacia el extremo sur de la misma • Un sistema de inyección de aire forzado, un sistema de extracción de gases, el cual enviará los gases a un biofiltro para su tratamiento • Un sistema de recolección central de lixiviados, para evitar que se humedezca el lodo por la eventualidad de aguas lluvia, derrames, aguas de lavado o incluso por la escorrentía de los lixiviados de otros lodos. Las aguas recolectadas serán conducidas al sistema de drenaje interno de la planta que regresa las aguas al inicio del tratamiento mediante la salida de lixiviados.
Fuente: Tabla 1 de la Adenda Complementaria.		

4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO	
División político-administrativa	El Proyecto estará situado el sector de Batuco, comuna de Lampa, Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana. En la Figura 3 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria, se puede apreciar la localización del Proyecto.
Descripción de la localización	<p>La ubicación del Proyecto se justifica debido a la ubicación previa de la PTAS La Cadellada en el sector de Batuco y la necesidad de ajustar sus instalaciones para cubrir su capacidad real de tratamiento, donde confluyen las aguas servidas de Colina, a través de un sistema de recolección y conducción existente, así como las aguas servidas de la localidad de Batuco, que llegan mediante una impulsión existente operada por el municipio de Lampa.</p> <p>La ubicación del Proyecto en este sitio evita la necesidad de construir</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>nuevas redes para la conducción de aguas servidas, lo que reduce costos y tiempos de implementación.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.13.4 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>																																																														
<p>Superficie</p>	<p>La superficie del Proyecto se detalla en el siguiente cuadro de superficies:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.2.1. Superficies del proyecto</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Instalación</th> <th>Superficies (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Galpón de lodos</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>Oficinas</td> <td>685</td> </tr> <tr> <td>Patio de maniobras</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>Línea de captación de agua</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Salida de lixiviados</td> <td>130</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Elaboración propia base a Tabla 3 de la Adenda Complementaria.</p>	Instalación	Superficies (m ²)	Galpón de lodos	1200	Oficinas	685	Patio de maniobras	1500	Línea de captación de agua	4	Salida de lixiviados	130																																																		
Instalación	Superficies (m ²)																																																														
Galpón de lodos	1200																																																														
Oficinas	685																																																														
Patio de maniobras	1500																																																														
Línea de captación de agua	4																																																														
Salida de lixiviados	130																																																														
<p>Coordenadas UTM en Datum WGS84</p>	<p>Las coordenadas del Proyecto se presentan a continuación:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.2.2 Coordenadas Galpón de lodos.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Vértice</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 84, H19</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>333432</td> <td>6323949</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>333409</td> <td>6323961</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>333388</td> <td>6323917</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>333411</td> <td>6323906</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 7 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.2.3 Coordenadas Oficinas.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Vértice</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 84, H19</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>333648</td> <td>6323862</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>333651</td> <td>6323841</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>333685</td> <td>6323844</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>333684</td> <td>6323862</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 4 de la Adenda Complementaria.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.2.4 Coordenadas Patio de maniobras.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Vértice</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 84, H19</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U</td> <td>333638</td> <td>6323870</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>333642</td> <td>6323855</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>333647</td> <td>6323847</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>333685</td> <td>6323847</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>333686</td> <td>6323865</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 8 de la Adenda.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.2.5 Coordenadas Pavimento</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Vértice</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84, Huso 19</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>333510</td> <td>6323982</td> </tr> </tbody> </table>	Vértice	Coordenadas UTM WGS 84, H19		Este (m)	Norte (m)	A	333432	6323949	B	333409	6323961	C	333388	6323917	D	333411	6323906	Vértice	Coordenadas UTM WGS 84, H19		Este (m)	Norte (m)	E	333648	6323862	F	333651	6323841	G	333685	6323844	H	333684	6323862	Vértice	Coordenadas UTM WGS 84, H19		Este (m)	Norte (m)	U	333638	6323870	V	333642	6323855	W	333647	6323847	X	333685	6323847	Y	333686	6323865	Vértice	Coordenadas UTM WGS84, Huso 19		Este (m)	Norte (m)	I	333510	6323982
Vértice	Coordenadas UTM WGS 84, H19																																																														
	Este (m)	Norte (m)																																																													
A	333432	6323949																																																													
B	333409	6323961																																																													
C	333388	6323917																																																													
D	333411	6323906																																																													
Vértice	Coordenadas UTM WGS 84, H19																																																														
	Este (m)	Norte (m)																																																													
E	333648	6323862																																																													
F	333651	6323841																																																													
G	333685	6323844																																																													
H	333684	6323862																																																													
Vértice	Coordenadas UTM WGS 84, H19																																																														
	Este (m)	Norte (m)																																																													
U	333638	6323870																																																													
V	333642	6323855																																																													
W	333647	6323847																																																													
X	333685	6323847																																																													
Y	333686	6323865																																																													
Vértice	Coordenadas UTM WGS84, Huso 19																																																														
	Este (m)	Norte (m)																																																													
I	333510	6323982																																																													



	<table border="1"> <tr><td>J</td><td>333504</td><td>6323987</td></tr> <tr><td>K</td><td>333501</td><td>6323986</td></tr> <tr><td>L</td><td>333455</td><td>6324017</td></tr> <tr><td>M</td><td>333425</td><td>6323954</td></tr> <tr><td>N</td><td>333531</td><td>6323950</td></tr> <tr><td>O</td><td>333458</td><td>6324004</td></tr> <tr><td>P</td><td>333498</td><td>6323979</td></tr> <tr><td>Q</td><td>333497</td><td>6323976</td></tr> <tr><td>R</td><td>333501</td><td>6323972</td></tr> <tr><td>S</td><td>333502</td><td>6323976</td></tr> <tr><td>T</td><td>333504</td><td>6323980</td></tr> </table> <p>Fuente: Tabla 13 de la Adenda.</p> <p>Más antecedentes numeral 1.14.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y numeral 1.5 de la Adenda Complementaria.</p>	J	333504	6323987	K	333501	6323986	L	333455	6324017	M	333425	6323954	N	333531	6323950	O	333458	6324004	P	333498	6323979	Q	333497	6323976	R	333501	6323972	S	333502	6323976	T	333504	6323980
J	333504	6323987																																
K	333501	6323986																																
L	333455	6324017																																
M	333425	6323954																																
N	333531	6323950																																
O	333458	6324004																																
P	333498	6323979																																
Q	333497	6323976																																
R	333501	6323972																																
S	333502	6323976																																
T	333504	6323980																																
Caminos de acceso	<p>Para acceder al predio donde se ubica el Proyecto, se debe dirigir al norte por la Panamericana Norte/Ruta 5 y salir por el empalme para incorporarse a Av. Pdte. Eduardo Frei Montalva, tomando la rampa en dirección a Camino Batuco, girando a la derecha, al final de este, con dirección a Sta. Rosa de Santiago, camino que más adelante toma el nombre de Coquimbo. En la figura 5 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria, se presentan las vías de acceso al Proyecto.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.13.3 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>																																	
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	<ul style="list-style-type: none"> - Anexo 2.7 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria, Planos y KMZ. - Anexo 3.1 de la Adenda, KMZ. - Anexo 3.1 de la Adenda Complementaria, Planos planta y línea de efluente. 																																	

4.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN	
4.3.1. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO	
4.3.1.1 PARTES Y OBRAS	
Oficinas	Se consideran dentro de la instalación de faenas, la instalación de oficinas de dimensión (12 m x 3 m), también en estructura tipo container, destinada a labores administrativas, coordinación técnica y control de obra. Más antecedentes en el numeral 6.2 de la Adenda y 1.14.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.
Patio de acopio de materiales	Área de aproximadamente 65 m ² , destinada al almacenamiento temporal de materiales no peligrosos utilizados en la obra. Más antecedentes en el numeral 6.2 de la Adenda y 1.14.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.
Acopio de residuos	Se destinará una zona de 50 m ² para acopiar residuos sólidos de gran volumen. La zona de almacenamiento se contempla sobre suelo natural compactado, donde se dispondrán contenedores de plástico, metálicos, ambos estancos, asegurando que no haya contaminación al suelo. Además, contará con tarimas para el acopio de aquellos residuos industriales no peligrosos a granel de mayor volumen, evitando su contacto directo con el suelo. Esta zona estará cercada en todo su perímetro con malla faenera o raschel de altura mínima 1,80 m. Más antecedentes en el numeral 6.2 de la Adenda y 1.14.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Comedores	<p>La instalación de faenas contará con un comedor que será utilizado por los trabajadores en sus horas de colación. Se habilitará una estructura tipo container prefabricado de dimensiones 12 m x 3 m, destinada a comedor y sala de reuniones del personal.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 6.2 de la Adenda y 1.14.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Bodega de herramientas	<p>Se contará con una bodega cerrada de aproximadamente 12 m², para el almacenamiento seguro de herramientas y equipos menores de trabajo.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 6.2 de la Adenda y 1.14.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Estacionamientos	<p>Se habilitarán dos espacios de estacionamiento dentro del área de faenas, destinados al personal de supervisión y contratistas.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 6.2 de la Adenda y 1.14.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Grupo electrógeno	<p>Se contará, en caso de emergencia, con los siguientes grupos electrógenos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo electrógeno EMM-900 de 720 kW de potencia - Grupo electrógeno EMJ 351 de 280 kW de potencia. <p>Más antecedentes en el numeral 6.2 de la Adenda y 1.14.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria</p>
Bodega de Respel	<p>Durante la fase de construcción y operación del Proyecto se considerará la bodega de acopio temporal de residuos peligrosos existente.</p> <p>Se establece que el área de almacenamiento de RESPEL tiene una superficie de 11,25 m² (4,5 m x 2,5m), 2,5 m de altura donde su ubicación se presenta en la Figura 1 del Anexo 4.1 de la Adenda.</p> <p>La bodega cuenta con: celosías para ventilación, hojas de seguridad, señalización de acuerdo con la NCH 2190, techo de plancha de acero 0,8 mm y puertas de acceso. Como medio de extinción de incendios la bodega cuenta con 1 extintor de 6 kg tipo PQS en lado externo de la bodega.</p> <p>Para el control de derrames, la bodega cuenta con un contenedor de acero al carbono de 3 mm de espesor, de capacidad máxima de contención de 1.800 L. Sobre la bandeja de contención se encuentra el piso de la bodega correspondiente a plancha greeting ARS-3.</p> <p>Más antecedentes en apéndice 1 y apéndice 2 del Anexo 4.1 de la Adenda, PAS 142, plano de elevaciones y RES EXENTA N°2213348163 del 06/08/2022.</p>
Sistema de lavado de ruedas	<p>El sistema de lavado de ruedas se implementará en el punto de salida de vehículos desde el área de construcción, y será complementado con la disposición de una carpeta de rodado rígida, entre la zona de lavado y la salida hacia la vía pública, la cual será sometida a una mantención y limpieza periódica para asegurar su eficacia.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.12 de la Adenda y numeral 1.7 de la Adenda Complementaria.</p>
4.3.1.2 ACCIONES	
Habilitación de la instalación de faenas	<p>Las obras comienzan con la habilitación del área para la instalación de faenas. Entre las obras de estas instalaciones se encuentran las obras provisorias: serán bodegas, baños químicos, etc. que se requiera para el desarrollo de las obras. Serán diseñadas, construidas, montadas, debiendo regirse por lo que estipulan las leyes, reglamentos y ordenanzas relativas a este tipo de construcciones.</p>
Desmantelación de la cancha de lodos existente	<p>Conforme a lo establecido en el artículo 8 del D.S N°4/2009 del MINSEGPRES el Titular señala que se cuenta con una cancha de secado con 4.200 m² (42 m x 100 m) y un tiempo de residencia de 25 días al aire libre, actualmente existentes.</p> <p>Esta será desmantelada y no seguirán en uso, dado que su función será completamente reemplazada por el nuevo galpón cerrado. Dado</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>que dicha cancha cuenta con obras de fundación e impermeabilización para evitar la infiltración de lixiviados, proteger el suelo y las aguas subterráneas, las únicas obras adicionales contempladas en dicho sector para el desarrollo del Proyecto corresponden al desmantelamiento de las capas de impermeabilización existentes, lo que permitirá posteriormente la preparación del terreno para la construcción de pavimentos. Estos pavimentos serán necesarios para habilitar el acceso vehicular de camiones al nuevo galpón para el retiro de lodos.</p> <p>La cancha de lodos existente cuenta con una superficie aproximada de 4.200 m² (42 m x 100 m) y fue construida mediante un sistema de capas sucesivas, desde la más superficial a la más profunda, según se detalla a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capa superficial: 30 cm de estabilizado compactado. • Segunda capa: 10 cm de arena compactada. • Tercera capa: membrana de HDPE de 2 mm. • Cuarta capa: geotextil para contención de escurrimientos. • Quinta capa: 5 cm de arena compactada. <p>Más antecedentes en el numeral 1.14.2 y 1.15.8.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y numeral 1.10.2 Adenda.</p>
<p>Construcción del galpón de lodos</p>	<p><u>Excavación y nivelación del terreno</u></p> <p>Se contempla una nivelación previa del terreno con excavación superficial para adecuación del área donde se emplazará la fundación del galpón. El volumen estimado de movimiento de tierra para nivelación y escarpe alcanza aproximadamente los 120 m³.</p> <p><u>Relleno compactado</u></p> <p>Posterior a la nivelación, se aplicará un relleno estructural compactado para conformar la base del radier del galpón, estimándose un volumen de 80 m³ de material.</p> <p><u>Fundaciones y radier</u></p> <p>Se considera la construcción de un radier de hormigón armado, el cual soportará la estructura metálica del galpón. Este radier está dimensionado para resistir la carga de los lodos y la maquinaria asociada al secado.</p> <p><u>Estructura metálica del galpón</u></p> <p>El galpón constará de una estructura metálica con cerramiento lateral, lo que permite la ventilación y facilita el secado pasivo del lodo.</p> <p><u>Tubería de descarga de lixiviados</u></p> <p>Se instalará una tubería de PVC de 160 mm de diámetro para la recolección y conducción de los lixiviados generados durante el proceso de secado de lodos. Esta tubería se conectará a un sistema de drenaje interno ubicado en el centro del galpón, el cual recoge los lixiviados por pendiente y los conduce hasta un colector ubicado al exterior del galpón. El lixiviado será derivado hacia la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS), la cual dirige estos líquidos hacia la planta de tratamiento para ingresar nuevamente al tratamiento.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.14.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
<p>Construcción de pavimento y patio de maniobras</p>	<p>El Proyecto incluye la construcción de pavimento de asfalto para el camino de acceso al patio de maniobras y pavimentos de hormigón de alta resistencia (HCV) para el propio patio. El acceso será diseñado con pavimento asfáltico, cumpliendo con los estándares de</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>una vía de servicio. Por su parte, el patio de maniobras tendrá un estándar de vía local, pero utilizará pavimento de HCV.</p> <p>Las obras se llevarán a cabo siguiendo el “Código de Normas y Especificaciones Técnicas MINVU” que entrega planillas de diseño para pavimentos de asfalto y hormigón en función del tipo de vía y el CBR de la subrasante, las que se presentan en la tabla 9 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.14.2 del Anexo 1.1 de la Adenda y numeral 1.10.5 de la Adenda.</p>
Cambio del pozo de monitoreo	<p>El considerando 10 de la RCAN°135/2012 establece la necesidad de realizar un monitoreo bianual en los dos pozos más cercanos al proyecto: la noria de Felipe González (ubicada en E 333909, N 6323832) y el pozo de Francisco León (ubicado en E 333741, N 6324252), ambos referenciados al datum WGS84, Huso 19. El objetivo de este monitoreo es verificar que no haya contaminación de las aguas subterráneas debido al proyecto.</p> <p>Sin embargo, la imposibilidad de acceder al predio donde se encuentra el pozo del Sr. Francisco León ha obstaculizado el cumplimiento de este requisito. Por lo tanto, en el Plan de Cumplimiento (PdC) se ha acordado llevar a cabo muestreos y análisis de la calidad del agua subterránea en el pozo de Felipe González y en el pozo NF2, que sustituirá al pozo de Francisco León, cuya ubicación se presenta en la tabla 16 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria. Esto se realizará hasta que se disponga de un estudio que permita determinar el punto de monitoreo definitivo que reemplace al pozo inaccesible.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.15.3.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
4.3.2 SUMINISTROS BÁSICOS	
Agua Potable	<p>Durante la fase de construcción, el agua potable para beber podrá ser proporcionada mediante bidones de 20 litros sellados, etiquetados y embotellados por una empresa proveedora autorizada.</p> <p>Adicionalmente, la planta se encuentra conectada a la red de agua local, la que podrá ser usada para las necesidades de los trabajadores.</p> <p>La cantidad total de agua a consumir variará en función del número de trabajadores en la construcción de las obras, sin embargo, para el período de máxima mano de obra, se estima una cantidad de 2 m³/día, en base a una dotación de 100 L/día para los trabajadores, con un máximo de 20 trabajadores. En el Anexo 3.3 de la Adenda, se presenta boleta de agua de SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.</p> <p>Numeral 1.15.5 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Agua para uso constructivo	<p>En la fase de construcción, se requerirá de agua para uso constructivo, y será suministrada mediante tuberías conectadas al servicio proveedor de agua del sector, equivalente a 64 m³ en total. En el Anexo 3.3 de la Adenda, se presenta boleta de agua de SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.</p> <p>Numeral 1.15.5 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Servicios higiénicos	<p>Se contempla el uso de baños químicos para los servicios higiénicos en los periodos en que el requerimiento de personal sea mayor. En cuanto a calidad y número mínimo de artefactos será de acuerdo a lo señalado en la Tabla del artículo 23 del D.S. N° 594/99, los cuales no estarán instalados a más de 75 metros del área de trabajo, sin superar los 6 meses de su uso. La instalación, mantención y retiro de las aguas servidas estará a cargo de una empresa autorizada.</p> <p>Mientras que, en los meses restantes, se considera el uso de las instalaciones existentes de la planta, la que cuenta con 2 baños. Las aguas servidas domésticas generadas serán recolectadas mediante</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	tuberías desde su generación en los servicios higiénicos para ser conducidas hacia el sistema de tratamiento de la planta. Numeral 1.15.5 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.
Energía Eléctrica	El Proyecto se encuentra conectado al sistema eléctrico suministrado por la compañía local, por lo que será usado para la fase de construcción. Se contará con un equipo electrógeno para casos excepcionales donde se presenten cortes en el suministro eléctrico. Numeral 1.15.5 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.
Maquinaria	Se considera para la fase de construcción el uso de la maquinaria que se presenta en la tabla 21 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria dentro de los cuales se presenta una camioneta, retroexcavadora, rodillo compactador, etc. Numeral 1.15.5 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.

4.3.3 RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Durante la fase de construcción del Proyecto se removerá material de excavación y escarpe para las obras permanentes, el que principalmente se dispersará en el mismo terreno como material de relleno o nivelación o será trasladado a algún sitio autorizado para su disposición. El volumen de suelo a extraer por excavaciones y escarpe está cercano a los 1648 m³. No se contempla el uso de algún otro recurso natural.

1.15.6 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.

4.3.4 EMISIONES Y EFLUENTES

4.3.4.1 EMISIONES

Emisiones atmosféricas	<p>El informe de Estimación de Emisiones a la Atmósfera se encuentra en el Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria. Durante la fase de construcción, el Titular señala que se generarán emisiones atmosféricas que corresponderán a material particulado y gases de combustión de motores, producto del tránsito de vehículos por vías pavimentadas y no pavimentadas, así como por el movimiento de tierra y la operación del grupo electrógeno, etc. De acuerdo con lo anterior, se presentan las emisiones en la fase de operación del Proyecto y las emisiones del Proyecto actuales.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.3.4.1.1: Emisiones Fase de Construcción.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MP₁₀</th> <th>MP_{2,5}</th> <th>MPS</th> <th>NO_x</th> <th>SO_x</th> <th>NH₃</th> <th>CO</th> <th>COV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,0918</td> <td>0,3137</td> <td>4,0496</td> <td>2,1353</td> <td>0,0258</td> <td>0,0731</td> <td>0,3149</td> <td>0,1722</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Elaboración propia en base a tabla 38 del Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Además, el Titular incorpora las emisiones generadas por el Proyecto actualmente por efecto de la combustión y tránsito de vehículos por vías pavimentadas y no pavimentadas, así como la operación de maquinaria fuera de ruta:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.3.4.1.2: Emisiones operación actual del proyecto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MP₁₀</th> <th>MP_{2,5}</th> <th>MPS</th> <th>NO_x</th> <th>SO_x</th> <th>NH₃</th> <th>CO</th> <th>COV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,6022</td> <td>0,1752</td> <td>2,9270</td> <td>0,6382</td> <td>0,0226</td> <td>0,0723</td> <td>0,2070</td> <td>0,0210</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Elaboración propia en base a tabla 69 del Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Respecto del análisis de art. 64 del D.S. N°31/2016 del MMA, el Titular señala en el punto 4 del Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria que, es importante destacar que, de acuerdo con los cálculos y la modelación de la dispersión de los contaminantes, los niveles de emisión previstos no excederán los límites establecidos por la normativa vigente. Asimismo, los niveles estimados, conforme al Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de la Región Metropolitana también se mantendrán dentro de los márgenes aceptables, sin necesidad de ser compensados. Cabe señalar que no se consideran medidas de control.</p> <p>Ahora bien, dada la finalidad del presente informe de obtener el</p>	MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	NO _x	SO _x	NH ₃	CO	COV	1,0918	0,3137	4,0496	2,1353	0,0258	0,0731	0,3149	0,1722	MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	NO _x	SO _x	NH ₃	CO	COV	0,6022	0,1752	2,9270	0,6382	0,0226	0,0723	0,2070	0,0210
	MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	NO _x	SO _x	NH ₃	CO	COV																									
1,0918	0,3137	4,0496	2,1353	0,0258	0,0731	0,3149	0,1722																										
MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	NO _x	SO _x	NH ₃	CO	COV																										
0,6022	0,1752	2,9270	0,6382	0,0226	0,0723	0,2070	0,0210																										



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>valor proyectado en los receptores sensibles R1, R2, R3, R4 y R5 del Proyecto actual junto al funcionamiento de la PTAS La Cadellada, se considera la suma energética de los valores provenientes de dicha Planta y los niveles proyectados de la fase de construcción y operación del Proyecto. De esta manera, se tiene que de los resultados de las tablas 42, 43, 44, 45, 46 y 47 del Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria.</p>
<p>La Seremi de Medio Ambiente mediante Ord. N°1107 del 16 de febrero de 2026, se pronuncia conforme.</p>	
<p>4.3.4.2 EMISIONES LIQUIDAS O EFLUENTES</p>	
Aguas servidas	<p>Se contempla para la fase de construcción la generación de residuos líquidos por el uso de los servicios higiénicos por parte de los trabajadores, considerando un total de 1.6 m³/día., los que serán dispuestos en el sistema de tratamiento de aguas existente.</p> <p>Con relación a la instalación, mantención y retiro de las aguas servidas desde los baños químicos, esta estará a cargo de una empresa autorizada. Cabe indicar que para facilitar la fiscalización de los servicios competentes y para asegurar la trazabilidad de estos residuos líquidos, se mantendrá en la obra una copia de la autorización sanitaria de la empresa encargada del servicio de mantención de baños químicos y disposición final de las aguas servidas y un Registro de mantención de los baños químicos realizada por empresas autorizadas para estos efectos.</p> <p>Numeral 1.15.5.5 y 1.15.8.3 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Residuos líquidos	<p><u>Lavado de ruedas</u></p> <p>Se informa que el Titular dispondrá de un sistema de lavado de ruedas durante la fase de construcción, con el objetivo de evitar el arrastre de tierra y barro hacia la vialidad pública adyacente. Esta medida tiene como fin prevenir la emisión de material particulado al ambiente y contribuir al resguardo de la seguridad vial, evitando la obstrucción de señalización horizontal y vertical.</p> <p>El sistema de lavado de ruedas se implementará en el punto de salida de vehículos desde el área de construcción, y será complementado con la disposición de una carpeta de rodado rígida, entre la zona de lavado y la salida hacia la vía pública, la cual será sometida a una mantención y limpieza periódica para asegurar su eficacia.</p> <p>Para el manejo del agua en este espacio, se instalará un sumidero tipo SERVIU que recogerá las aguas de lavado y las aguas pluviales. Estas serán descargadas a través de una tubería de HDPE de 355 mm de diámetro al colector diseñado, paralelo al lecho de secado.</p> <p>El Titular se compromete a emitir un Informe Ejecutivo mensual durante los primeros tres meses de la fase de construcción, el cual incluirá registro fotográfico y una evaluación de la implementación y funcionamiento del sistema, conforme a lo solicitado.</p> <p>Posteriormente, dichos informes serán emitidos de forma semestral, y serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) RMS, con copia a la Dirección Regional de Vialidad del MOP RMS (At.: Sub-Departamento de Medio Ambiente y Territorio).</p> <p>Numeral 1.16.9 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y numeral 1.14.2 de la Adenda Complementaria.</p>
<p>4.3.4.3 EMISIONES DE RUIDO Y VIBRACIONES</p>	
Ruido	<p>El informe de Ruidos se encuentra en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Se identificaron 5 receptores sensibles, 2 correspondientes a galpones y 3 a viviendas, de acuerdo con lo que se señala en la tabla</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>17 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>La situación actual de la Planta se encuentra caracterizada en las mediciones realizadas, la cual involucra el funcionamiento simultáneo de la totalidad de la maquinaria de la planta.</p> <p>De acuerdo con los resultados mostrados en las tablas 23 y 24 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, tanto en período diurno como en periodo nocturno se observa que en todos los receptores no se supera el límite normativo según el D.S. N°38/2011 MMA.</p> <p>Respecto de las emisiones de ruido en la fase de construcción, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 6.9.1 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, los resultados de las tablas 36, 37 y 38 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, muestran que cumple con los límites máximos permitidos según el D.S. N° 38/2011 del MMA, en periodo diurno en todos los receptores, en la fase de construcción del Proyecto, por lo que no se requieren medidas de reducción de ruido. Los datos de la simulación para los receptores se muestran en el Anexo 8 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Ahora bien, dada la finalidad del presente informe de obtener el valor proyectado en los receptores sensibles R1, R2, R3, R4 y R5 del Proyecto actual junto al funcionamiento de la PTAS La Cadellada, se considera la suma energética de los valores provenientes de dicha Planta y los niveles proyectados de la fase de construcción y operación del Proyecto. De esta manera, se tiene que de acuerdo con los resultados de las tablas 42, 43, 44, 45, 46 y 47 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, se cumple con el límite máximo permitido según D.S. N° 38/2011 del MMA, en periodo diurno y nocturno en todos los receptores evaluados, por lo que el impacto generado por la suma energética no es significativo.</p>
Vibraciones	<p>El informe de vibraciones se encuentra en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Se identificaron 5 receptores sensibles, 2 correspondientes a galpones y 3 a viviendas, de acuerdo con lo que se señala en la tabla 17 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>El Titular utiliza como norma de referencia para la evaluación de vibraciones, el criterio establecido en la <i>Transit Noise and Vibration Impact Assesment</i> de la Federal Transit Administration, de acuerdo con el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>De las maquinarias expuestas en las tablas 55, 56, 57, 58 y 59 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, se observa que la fuente con mayor valor VPP unitario del Proyecto es el rodillo, con un valor VPP de 0,108 in/s. De acuerdo con la metodología de cálculo de la guía técnica FTA, se considerará esta fuente en condición más desfavorable de todo el Proyecto en el cálculo de las inmisiones de vibración (nivel de velocidad Lv y velocidad peak de partícula VPP) en receptores sensibles. En consecuencia, si se genera cumplimiento en esta condición más desfavorable, se generará cumplimiento para todos los demás frentes de trabajo de menor emisión en fase de construcción.</p> <p>De los resultados de la tabla 64 y 66 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, se aprecia que se genera cumplimiento de los límites por molestia de la guía técnica FTA en los receptores evaluados. Así mismo, se genera cumplimiento en cuanto a daño estructural en los receptores. El cálculo de estos valores junto a las distancias fuente-receptor se encuentra en el Anexo 12 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p>
La Seremi de Salud, mediante Ord. N° 477 del 13 de febrero de 2026, se pronuncia conforme.	
4.3.5 RESIDUOS, PRODUCTOS QUÍMICOS Y OTRAS SUSTANCIAS QUE PUEDAN	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

AFECTAR EL MEDIO AMBIENTE.

4.3.5.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

<p>Residuos Domiciliarios</p> <p>Sólidos</p>	<p>La generación de residuos domésticos está relacionada con la generación de elementos desechables, los cuales van en función de la utilización que el personal hará durante las actividades que realice en el área. En ese sentido, elementos asociados a la alimentación, tal como envases de plástico, latas y botellas de bebidas, envases y envoltorios, entre otros. A su vez, vale considerar que esta generación de desechos tiene directa relación con el número de personal por jornada.</p> <p>En las áreas comunes se instalarán receptáculos de basura adecuados, suministrados igualmente por el contratista de la obra. En base a lo anterior, se considera 1,5 kg/persona/día, resultando el cálculo total, el que se presenta en la tabla 26 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p>La frecuencia de restiro será de 2 veces por semana o según necesidad, y enviado a un relleno sanitarios autorizado.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.15.8.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y Anexo 21.3 de la DIA, PAS 140, punto 11.2 de la Adenda</p>
<p>Residuo industrial no peligrosos</p>	<p>Estos se producirán en la construcción, desmantelamiento de obras previas e instalación de los equipos e infraestructura, los que generarán restos de cables y alambres, moldaje de maderas, cartones, envases vacíos, entre otros.</p> <p>En la Zona de Residuos de Construcción se dispondrá con contenedores separados debidamente identificados para su almacenamiento y posterior gestión de su transporte a un centro autorizado para reciclaje y/o tratamiento de este tipo de residuos.</p> <p>Para la habilitación del terreno previo a la construcción de los nuevos pavimentos del Proyecto y de la cancha de lodos, se contempla el retiro de las capas de impermeabilización existentes, lo que implica la generación de residuos no peligrosos, los cuales se cuantifican preliminarmente de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capa de estabilizado compactado: 1260 m³. • Arena compactada (segunda, 5 cm): 231 m³. • Geotextil: 4.200 m². • Membrana HDPE de 2 mm: 4.200 m² de geomembrana plástica. • Arena compactada (quinta capa, 5 cm): 231 m³. <p>Los materiales granulares (arena) corresponderán a residuos inertes, sin embargo, debido a la posibilidad de haber tenido contacto con lixiviados, será dispuesto como residuo, por otro lado, la quinta capa, será distribuida en el terreno para ayudar a la nivelación. Mientras que la geomembrana de HDPE y el geotextil serán revisados para evaluar su estado. De encontrarse estos sin detalles mayores, serán reusados como base para la nueva cancha de lodos. Por el contrario, si estos están dañados, corresponderán a residuos sólidos no peligrosos de origen industrial.</p> <p>En la tabla 27 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria, se estima el cálculo de generación de residuos sólidos industriales, para la fase de construcción.</p> <p>La frecuencia de restiro será de 1 vez al mes o según necesidad, y enviado a un relleno sanitario o un sitio de reciclaje autorizado.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.15.8.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y Anexo 21.3 de la DIA, PAS 140.</p>

4.3.5.2 RESIDUOS PELIGROSOS



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Residuos peligrosos	<p>Los residuos industriales peligrosos generados durante la Fase de Construcción corresponden principalmente a embalajes (cartón, madera, plásticos), envases plásticos y metálicos, y otros útiles de obra contaminados con sustancias peligrosas tales como pinturas, solventes, envases de pegamentos y de silicona, aceites, grasas y/o hidrocarburos, pilas alcalinas en desuso procedentes de la instalación de faenas, entre otros y cuyas cantidades se presentan en la tabla 28 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Estos residuos serán almacenados en la bodega de residuos peligrosos, en tambores metálicos y/o plásticos con tapa y rotulados según lo establece la NCh 2190 Of. 03, manejándose éstos de acuerdo con lo indicado en el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud.</p> <p>Todos estos residuos (RESPEL) serán almacenados bajo estrictas normas de seguridad, y cuyo plazo de traslado al lugar de tratamiento definitivo y autorizado, no excederá los 6 meses desde su disposición definitiva y de acuerdo con las condiciones aprobadas en la Resolución N° 2213348163/2022, sobre bodega de almacenamiento de RESPEL para esta planta. En el Anexo 2.5 de la DIA se entregan los antecedentes de la aprobación de la bodega RESPEL.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.15.8.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y Anexo 4.1 de la Adenda, PAS 142.</p>
4.3.5.3 PRODUCTOS QUÍMICOS Y OTRAS SUSTANCIAS QUE PUEDAN AFECTAR EL MEDIO AMBIENTE	
Sustancias químicas	No se considera el uso o almacenamiento de Suspel para la fase de construcción que sean propias del presente Proyecto, numeral 1.15.8.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4.6 del ICE.
4.4 FASE DE OPERACIÓN	
4.4.1. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO	
4.4.1.1 PARTES Y OBRAS	
Grupo electrógeno	<p>Se contará en caso de emergencia con los siguientes grupos electrógenos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo electrógeno EMM-900 de 720 kW de potencia - Grupo electrógeno EMJ 351 de 280 kW de potencia. <p>Más antecedentes en el numeral 6.2 de la Adenda y 1.14.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria</p>
Bodega de Respel	<p>Durante la fase de construcción y operación del Proyecto se considerará la bodega de acopio temporal de residuos peligrosos existente.</p> <p>Se establece que el área de almacenamiento de RESPEL tiene una superficie de 11,25 m² (4,5 m x 2,5m), 2,5 m de altura donde su ubicación se presenta en la Figura 1 del Anexo 4.1 de la Adenda.</p> <p>La bodega cuenta con: celosías para ventilación, hojas de seguridad, señalización de acuerdo con la NCH 2190, techo de plancha de Acero 0,8 mm y puertas de acceso. Como medio de extinción de incendios la bodega cuenta con 1 extintor de 6 kg tipo PQS en lado externo de la bodega.</p> <p>Para el control de derrames, la bodega cuenta con un contenedor de acero al carbono de 3 mm de espesor, de capacidad máxima de contención de 1.800 L. Sobre la bandeja de contención se encuentra el piso de la bodega correspondiente a plancha greeting ARS-3.</p> <p>Más antecedentes en apéndice 1 y apéndice 2 del Anexo 4.1 de la Adenda, PAS 142, plano de elevaciones y RES EXENTA</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	N°2213348163 del 06/08/2022.
Sistema de lavado de ruedas	<p>El sector de lavado de ruedas se encontrará frente al área de pretratamiento, donde las aguas escurrirán al drenaje dispuesto para esto fines, conduciendo el agua a la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS). Se entrega imagen del punto y su ubicación respecto de la Planta en la Ilustración 3 y 4 de la Adenda Complementaria, respectivamente.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.12 de la Adenda y numeral 1.7 de la Adenda Complementaria.</p>
Galpón de secado de lodos	<p>Contempla una losa de hormigón de 20 cm de espesor apoyada sobre un mejoramiento de suelos de espesor variable, de 1,03 m en los bordes a 0,80 m en el centro, además, de la incorporación de una enfierradura. Dicha losa encontrará en un galpón de 1.200 m², cerrado, que contará con inyección forzada de aire y un sistema de extracción de gases odorantes, los cuales serán tratados en uno de los biofiltros de la planta.</p> <p>Para el escurrimiento de las aguas se adopta una pendiente transversal de 1%, orientada hacia los bordes perimetrales del galpón de secado, de forma tal de generar una limahoya que permita conducir las aguas hacia el extremo sur mediante un sistema de drenaje perimetral. La tubería de descarga de lixiviados se materializa en HDPE PE100 PN6 de 355 mm de diámetro con una longitud de 119 m. Con esta configuración la capacidad de porteo de la tubería a 0,7·D (D: diámetro de la tubería) será de 105,90 l/s con una velocidad de escurrimiento de 1,66 m/s. En la figura 8 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria se presenta la ubicación del Galpón.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.14.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Pavimento y patio de maniobras	<p>Dentro del diseño se incluye un espacio destinado a maniobras y lavado de ruedas de vehículos. Este espacio se utilizará para mejorar el acceso al galpón, maniobras de los camiones y limpieza de sus ruedas.</p> <p>Para el manejo del agua en este espacio, se instalará un sumidero tipo SERVIU que recogerá las aguas de lavado y las aguas pluviales, ver imagen 11 de la Adenda.</p> <p>El colector será una tubería de 160 mm de diámetro, dentro de una zanja de 40 cm de ancho que recorre el perímetro del lecho de secado. La profundidad de la zanja se estima en 20 cm. Además, el área contará con 2 puntos de agua conectados a la red de agua industrial, destinados al lavado de ruedas y de la superficie.</p> <p>Además, el Proyecto incluye la construcción de pavimento de asfalto para el camino de acceso al patio de maniobras y pavimentos de hormigón de alta resistencia (HCV) para el propio patio. El acceso será diseñado con pavimento asfáltico, cumpliendo con los estándares de una vía de servicio. Por su parte, el patio de maniobras tendrá un estándar de vía local, pero utilizará pavimento de HCV.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.14.2 del Anexo 1.1 de la Adenda y numeral 1.10.5 de la Adenda.</p>
Oficinas	<p>Para mantener en funcionamiento la planta se necesitan de instalaciones en las que se mantenga la información de los movimientos, salas de reuniones, baños y comedores, por lo que se instalaron en la planta, oficinas de tipo contenerizadas, sobre apoyos de hormigón de 50 cm en zonas que ya se encontraban libres de cubierta vegetal. El contenedor consta de un largo de 12 m y un ancho de 10 m, de acuerdo con lo que se presenta en la ilustración 10 de la Adenda.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.14.2 del Anexo 1.1 de la Adenda y numeral 10.4.1 de la Adenda.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Cámara de derivación	<p>La cámara de derivación de hormigón armado se encuentra ubicada inmediatamente aguas abajo de la canaleta Parshall la cual permitirá derivar parte del caudal tratado para su entrega a terceros.</p> <p>Esta cámara se conectará en línea con la tubería existente, que actualmente conduce el efluente hacia el Tranque San Rafael y el Canal sin Nombre asegurando la continuidad operacional de ambas líneas mediante un sistema de válvulas de aislamiento.</p> <p>La cámara de derivación tendrá dimensiones aproximadas de 2 × 2 m en planta y estará equipada con un pozo húmedo de hasta 3 m de profundidad, el que actuará como punto de captación para el nuevo sistema de bombeo de derivación. Este pozo proporcionará capacidad de amortiguación de caudales y facilitará la operación continua durante variaciones de flujo.</p> <p>En superficie, se habilitará un standpipe o boquilla de descarga, diseñada específicamente para la entrega a terceros, equipada con una válvula de control de caudal. Asimismo, se instalará un caudalímetro volumétrico, que permitirá el registro y trazabilidad de los volúmenes de agua entregados.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.2.2 de la Adenda y numeral 1.6.1 de la Adenda Complementaria.</p>
4.4.1.2 ACCIONES	
Manejo en Galpón de lodos	<p>La cancha de secado de lodos definitiva que se pretende construir tiene como objetivo disponer de un área para el secado de los lodos que contenga las emisiones odorantes generadas y permita llegar de forma más rápida a las condiciones de humedad requeridas con el objetivo de cumplir con el D.S. N°04/2009 del MINSEGPRES “Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas”, de acuerdo con lo anterior, señalar que el Titular señala que el lodo puede ser entregado a terceros, para ello, asegura que los lodos cumplan con los límites de metales pesados, características físico-químicas y requisitos sanitarios establecidos en el D.S. N°4/2009 del MINSAL, así como que la entrega se realice con toda la trazabilidad documental y condiciones de transporte requeridas, siendo las variables que se encuentran bajo su control.</p> <p>Esta distribución de responsabilidades garantiza que el Titular cumpla con su obligación de entregar lodos en conformidad normativa, mientras que el receptor responde por la aplicación segura y adecuada en el predio.</p> <p>El secado de lodos considera lo siguiente:</p> <p>Los lodos provenientes del sedimentador secundario son bombeados desde el estanque de recirculación de lodos a la unidad de flotación de lodos para alcanzar concentraciones de sólidos mayores al 4.2%. Una vez que el lodo ha sido espesado, es enviado a las unidades centrifugadoras de lodos. Posterior a su pre secado estos lodos son transportados internamente a la cancha de secado existente, cancha hormigonada y cerrada donde alcanza un mayor secado y mejora significativa de sus condiciones sanitarias y de manejo. Posterior a este secado los lodos serán transportados al nuevo galpón de lodos para disminuir su porcentaje de humedad, a la espera de su retiro para disposición final.</p> <p>Para hacer la conducción de los lodos pre secados se utilizará un camión tolva junto a una retroexcavadora para descargarlos en la cancha hormigonada, y posteriormente ser apiladas en forma de pilas utilizando una retroexcavadora para luego comenzar con el volteo a través de un equipo volteador de compost.</p> <p>El tiempo de residencia de lodos en el galpón de lodos será de 25</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>días, con posibilidad de extender el proceso por un periodo de 3 a 6 meses como máximo, realizando muestreos en conformidad a lo indicado en el D.S N° 04/2009 del MINSEGPRES, considerando la generación de lodos Clase B. La disposición final de estos lodos será en relleno sanitario autorizado y/o disposición en suelo, cumpliendo lo indicado en el D.S. N°04/2009 del MINSEGPRES.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.14.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Captación de efluente para reuso	<p>Se proyecta la implementación de una obra de captación de agua servida tratada (Cámara de derivación), que se ubicará en la línea de salida del efluente tratado, previo a su descarga al estero sin nombre. Desde esta obra, el agua podrá ser conducida para su reuso en otros fines, incluyendo usos industriales, además de aportar a la preservación del caudal destinado a fines ambientales, como la protección del Tranque San Rafael y del Humedal Batuco.</p> <p>Más antecedentes en el numeral 1.14.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Actividades de mantención y conservación	<p>Las actividades de mantención para las partes y obras de la presente declaración se adicionan a las realizadas a la planta, realizando un chequeo visual constante y reparaciones en caso de ser necesario, además del mantenimiento regular de los equipos de acuerdo con lo estimado por cada fabricante y a la limpieza de estos cuando lo requieran. En ese contexto, se contemplan las siguientes medidas de mantención y gestión del tranque:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Manejo pasivo de materia orgánica:</u> Dado que no existe una carga significativa de nutrientes provenientes de la planta, y que el sistema mantiene condiciones de baja intervención, se considera el seguimiento visual periódico del estado del cuerpo de agua y de la vegetación acuática. En caso de detectar acumulación anormal de materia orgánica, se evaluará la necesidad de retiros puntuales y manuales, sin maquinaria invasiva, lo que también se refleja en el CAV de seguimiento de flora detallado en el Anexo 1.6 de la adenda complementaria y tabla 9.10 de esta resolución. 2. <u>Monitoreo de calidad de agua y eutrofización:</u> Se implementará un programa de monitoreo semestral por 5 años del tranque, con foco en parámetros críticos como oxígeno disuelto, fósforo total, nitrógeno, clorofila-a, temperatura y pH, con el objeto de detectar condiciones que puedan favorecer la eutrofización. Este seguimiento permitirá tomar decisiones preventivas sin necesidad de intervenciones estructurales, este monitoreo se detalla en el Anexo 1.5, del seguimiento de variables ambientales de la adenda complementaria y tabla 11.1.4 de esta resolución. 3. <u>Mantenimiento de la cobertura vegetal circundante:</u> La vegetación del entorno del tranque será conservada como barrera natural de protección y filtro frente a potenciales contaminantes difusos. No se contempla remoción de vegetación nativa ni alteración del hábitat actual, lo que también se refleja en el CAV de seguimiento de flora detallado en el Anexo 1.6 de la adenda complementaria y tabla 9.9 de esta resolución. Estas acciones permitirán mantener la calidad del agua y favorecerán la conservación del ecosistema y del polo de biodiversidad descrito por el Titular, sin requerir intervenciones de gran escala que alteren la dinámica natural del Tranque San Rafael.
4.4.2 SUMINISTROS BÁSICOS	
Agua Potable	<p>El Proyecto contempla el uso de agua en las instalaciones, obtenida por el proveedor local de agua el cual permitirá abastecer los servicios higiénicos, según lo establecido en el D.S. N° 594/99 del MINSAL. La cantidad total de agua a consumir variará en función</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>del número de trabajadores, sin embargo, para la fase de operación, se estima una cantidad de 1,2 m³/día, en base a una dotación de 100 L/día para los trabajadores, con un máximo de 12 trabajadores. En el Anexo 3.7 de la Adenda Complementaria, se presenta copia del Certificado de Suministro de Agua Potable, el comité de agua potable rural que provee el servicio.</p> <p>Numeral 1.16.5.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Servicios higiénicos	<p>Se contempla el uso de los servicios higiénicos (WC, lavamanos y duchas) de las instalaciones existentes. Las aguas servidas domésticas generadas son recolectadas mediante tuberías desde su generación en los servicios higiénicos para ser conducidas hacia el sistema de tratamiento de la planta.</p> <p>Numeral 1.16.5.4 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Energía Eléctrica	<p>El Proyecto contempla el uso de electricidad en las instalaciones, obtenida por el proveedor local de electricidad. Mientras que la planta contará con un equipo electrógeno para casos de emergencia en los que se corte el servicio eléctrico.</p> <p>Numeral 1.16.5.3 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>
Equipos y maquinarias	<p>Se considera para la fase de operación el uso de la siguiente maquinaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo electrógeno (En caso de problemas con suministro eléctrico) - Cintas transportadoras - Motores tornillo mezclador Detalle de Maquinaria utilizada para transporte de materiales (insumos, suministros, productos etc.) - Camioneta - Camión 10 m³ - Camión 10 m³ u 8 ton. <p>Numeral 1.16.5.7 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>

4.4.3 PRODUCTOS GENERADOS

Aguas tratadas para reuso	<p>El Titular señala que se hará el reuso de parte de las aguas tratadas, y una vez funcionando el reuso, se esperarán los siguientes caudales promedio:</p>		
	<p>Tabla 4.4.3.1: Balance hídrico con proyecto actual</p>		
	Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad
	Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	253,9	l/s
	Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s
	Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s
	Caudal promedio anual reuso aguas servidas tratadas (AST)	118,4	l/s
<p>Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.</p> <p>El aumento será gradual en cuanto al total de efluente tratado, sin embargo, la prioridad es mantener el caudal promedio hacia el Estero sin Nombre y Tranque San Rafael. En este sentido, se espera que en el mejor de los casos (si se logra usar para reuso todo el excedente de agua tratada), los caudales deberán verse de la siguiente forma:</p>			
<p>Tabla 4.4.3.2: Balance hídrico situación futura (con PTAS operando</p>			



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	a su máxima capacidad)																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012</th> <th>Caudal</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada</td> <td>412,5</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre</td> <td>111</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael</td> <td>24,5</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)</td> <td>277</td> <td>l/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Esta sería la mejor condición de reúso del Proyecto, la cual como se ha explicado anteriormente, está sujeta a la demanda que efectivamente se genere sobre este caudal. Se mantiene la afirmación que el caudal que no sea reusado, se enviará a la descarga del Estero Sin Nombre, por lo que esta puede aumentar a más de los 111 l/s.</p>	Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad	Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	412,5	l/s	Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s	Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s	Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	277	l/s																	
Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad																															
Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	412,5	l/s																															
Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s																															
Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s																															
Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	277	l/s																															
Lodos secos	Los lodos generados por el tratamiento de las aguas servidas cumplen con el “Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas”, D.S. 4/2009, generando hasta 21 ton/día, de acuerdo al balance entregado para el funcionamiento de la planta en su plena capacidad de acuerdo a la RCA N 135/2012, numeral 1.16.9.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.																																
4.4.4 RECURSOS NATURALES RENOVABLES																																	
El Proyecto no considera el uso de recursos naturales, numeral 1.16.6 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.																																	
4.4.5 EMISIONES Y EFLUENTES																																	
4.4.5.1 EMISIONES																																	
Emisiones atmosféricas	<p>El informe de Estimación de Emisiones a la Atmosfera se encuentra en el Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria. Durante la fase de operación, el Titular señala que se generarán emisiones atmosféricas que corresponderán a material particulado y gases de combustión de motores, producto del tránsito de vehículos por vías pavimentadas y no pavimentadas, y la operación del grupo electrógeno, etc. Además, el Titular incorpora las emisiones generadas por el proyecto actualmente por efecto de la combustión y tránsito de vehículos por vías pavimentadas y no pavimentadas, así como la operación de maquinaria fuera de ruta. De acuerdo con lo anterior, se presentan las emisiones actuales del proyecto y las emisiones del Proyecto considerando su máxima producción.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.4.5.1.1: Emisiones operación actual del proyecto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MP₁₀</th> <th>MP_{2,5}</th> <th>MPS</th> <th>NO_x</th> <th>SO_x</th> <th>NH₃</th> <th>CO</th> <th>COV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,6022</td> <td>0,1752</td> <td>2,9270</td> <td>0,6382</td> <td>0,0226</td> <td>0,0723</td> <td>0,2070</td> <td>0,02105</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Elaboración propia en base a tabla 69 del Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.4.5.1.2: Emisiones fase de operación máxima producción.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MP₁₀</th> <th>MP_{2,5}</th> <th>MPS</th> <th>NO_x</th> <th>SO_x</th> <th>NH₃</th> <th>CO</th> <th>COV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,2681</td> <td>0,60495</td> <td>11,4578</td> <td>1,3384</td> <td>0,0263</td> <td>0,0745</td> <td>0,9316</td> <td>0,1367</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Elaboración propia en base a tabla 3870 del Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Respecto del análisis de art. 64 del D.S. N°31/2016 del MMA, el Titular señala en el punto 4 del Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria que, es importante destacar que, de acuerdo con los</p>	MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	NO _x	SO _x	NH ₃	CO	COV	0,6022	0,1752	2,9270	0,6382	0,0226	0,0723	0,2070	0,02105	MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	NO _x	SO _x	NH ₃	CO	COV	2,2681	0,60495	11,4578	1,3384	0,0263	0,0745	0,9316	0,1367
MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	NO _x	SO _x	NH ₃	CO	COV																										
0,6022	0,1752	2,9270	0,6382	0,0226	0,0723	0,2070	0,02105																										
MP ₁₀	MP _{2,5}	MPS	NO _x	SO _x	NH ₃	CO	COV																										
2,2681	0,60495	11,4578	1,3384	0,0263	0,0745	0,9316	0,1367																										



	<p>cálculos y la modelación de la dispersión de los contaminantes, los niveles de emisión previstos no excederán los límites establecidos por la normativa vigente. Asimismo, los niveles estimados, conforme al Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de la Región Metropolitana también se mantendrán dentro de los márgenes aceptables, sin necesidad de ser compensados. Cabe señalar que no se consideran medidas de control.</p>															
<p>La Seremi de Medio Ambiente mediante Ord. N°1107 del 16 de febrero de 2026, se pronuncia conforme.</p>																
<p>4.4.5.2 EMISIONES LIQUIDAS O EFLUENTES</p>																
<p>Aguas servidas</p>	<p>Se contempla para la fase de operación la generación de residuos líquidos por el uso de los servicios higiénicos por parte de los trabajadores, cuyo caudal se presenta en la tabla 39 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Estas aguas serán integradas a las aguas servidas a tratar por la planta, siendo conducidas a través de tuberías desde los servicios higiénicos al pretratamiento. Debido al tipo de tratamiento de los lodos, se considerarán como residuos sólidos. Es importante destacar que no se generan riles adicionales a los evaluados en la RCA 135/2012.</p> <p>Numeral 1.16.8.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.</p>															
<p>Residuos líquidos industriales</p>	<p><u>Aguas tratadas en el PTAS</u></p> <p>Se estima un promedio de 253.9 l/s de efluente tratado, que cumple la calidad requerida en conformidad a los “límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua lacustres”, D.S. 90/00, de fecha 7 de marzo de 2001, y la Tabla 4 de la norma chilena NCh 1333 (1978) establece los requisitos generales de calidad para aguas destinadas a la protección y preservación de la vida acuática (dulce), para ser descargadas al Tranque San Rafael, al estero Sin Nombre para llegar al humedal Batuco, y también para ser usadas para nuevos fines, como se indica las siguientes tablas, donde se presenta, el balance hídrico del Proyecto el cual se presenta en el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Al respecto el Titular señala que se mantendrá un caudal promedio anual de 111 L/s al Estero Sin Nombre, 24,5 L/s al Tranque San Rafael, y 118 L/s para reúso industrial, considerando un caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada de 253.9 l/s, como se presenta más abajo.</p> <p>Una vez funcionando el reuso se esperarán caudales promedio:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4.4.5.2.1: Balance hídrico con proyecto actual</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012</th> <th>Caudal</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada</td> <td>253,9</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre</td> <td>111</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael</td> <td>24,5</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)</td> <td>118,4</td> <td>l/s</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.</p> <p>El aumento será gradual en cuanto al total de efluente tratado, sin embargo, la prioridad es mantener el caudal promedio hacia el Estero sin Nombre y Tranque San Rafael. En este sentido, se espera que en el mejor de los casos (si se logra usar para reuso todo el</p>	Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad	Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	253,9	l/s	Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s	Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s	Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	118,4	l/s
Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad														
Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	253,9	l/s														
Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s														
Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s														
Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	118,4	l/s														



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

excedente de agua tratada), los caudales deberán verse de la siguiente forma:

Tabla 4.4.5.2.2: Balance hídrico situación futura (con PTAS operando a su máxima capacidad)

Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad
Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	412,5	l/s
Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s
Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s
Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	277	l/s

Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.

Esta sería la mejor condición de reúso del Proyecto, la cual como se ha explicado anteriormente, está sujeta a la demanda que efectivamente se genere sobre este caudal. Se mantiene la afirmación que el caudal que no sea reusado, se enviará a la descarga del Estero Sin Nombre, por lo que esta puede aumentar a más de los 111 l/s.

Lavado de ruedas de vehículos

Para el manejo del agua en este espacio, se instalará un sumidero tipo SERVIU que recogerá las aguas de lavado y las aguas pluviales. Estas serán descargadas a través de una tubería de HDPE de 355 mm de diámetro al colector diseñado paralelo al lecho de secado. Además, el área contará con 2 puntos de agua conectados a la red de agua industrial, destinados al lavado de ruedas y de la superficie.

Punto 1.6.1.1.6 y 1.14.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y punto 1.24 de la Adenda, 4.13 y 4.14 de la Adenda Complementaria.

4.4.5.3 EMISIONES DE RUIDO Y VIBRACIONES

Ruido

El informe de Ruidos se encuentra en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.

Se identificaron 5 receptores sensibles, 2 correspondientes a galpones y 3 a viviendas, de acuerdo con lo que se señala en la tabla 17 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados mostrados en las tablas 23 y 24 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, tanto en período diurno como en periodo nocturno se observa que en todos los receptores no se supera el límite normativo según el D.S. N°38/2011 MMA en la situación base (sin proyecto).

La situación actual de la Planta se encuentra caracterizada en las mediciones realizadas, la cual involucra el funcionamiento simultáneo de la totalidad de la maquinaria de la planta.

Respecto de las emisiones de ruido en la fase de operación, de acuerdo con lo señalado por el Titular en el numeral 6.9.1 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, los resultados de las tablas 39 y 40 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, muestran que cumple con los límites máximos permitidos según el D.S. N° 38/2011 del MMA, en periodo diurno en todos los receptores, por lo que no se requieren medidas de reducción de ruido. Los datos de la simulación para los receptores se muestran en el Anexo 8 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, de acuerdo con los resultados que se presentan en las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>tablas 41 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, el Titular señala que dichos resultados muestran que cumple con los límites máximos permitidos según el D.S. N° 38/2011 del MMA, en la fase de operación en periodo nocturno del Proyecto, por lo que no se requirieren medidas de reducción de ruido.</p>
Vibraciones	<p>El informe de vibraciones se encuentra en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Se identificaron 5 receptores sensibles, 2 correspondientes a galpones y 3 a viviendas, de acuerdo con lo que se señala en la tabla 17 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>El Titular utiliza como norma de referencia para la evaluación de vibraciones, el criterio establecido en la <i>Transit Noise and Vibration Impact Assessment</i> de la <i>Federal Transit Administration</i>, de acuerdo con el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>De las maquinarias expuestas en las tablas 55, 56, 57, 58 y 59 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, se observa que la fuente con mayor valor VPP unitario del Proyecto es el rodillo, con un valor VPP de 0,108 in/s. De acuerdo con la metodología de cálculo de la guía técnica FTA, se considerará esta fuente en condición más desfavorable de todo el Proyecto en el cálculo de las inmisiones de vibración (nivel de velocidad Lv y velocidad peak de partícula VPP) en receptores sensibles. En consecuencia, si se genera cumplimiento en esta condición más desfavorable, se generará cumplimiento para todos los demás frentes de trabajo de menor emisión tanto en fase de operación.</p> <p>De los resultados de la tabla 64 y 66 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, se aprecia que se genera cumplimiento de los límites por molestia de la guía técnica FTA en los receptores evaluados. Así mismo, se genera cumplimiento en cuanto a daño estructural en los receptores. El cálculo de estos valores junto a las distancias fuente-receptor se encuentra en el Anexo 12 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p>
La Seremi de Salud, mediante Ord. N° 477 del 13 de febrero de 2026, se pronuncia conforme.	
4.4.5.4 EMISIONES DE OLORES	
Olores	<p>El Titular presenta el estudio de impacto de olores, en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.</p> <p>El Titular señala que, tanto para la determinación del área de influencia de olor como para la cuantificación del impacto por olores, se siguieron los lineamientos de la Guía para la Predicción y Evaluación de impactos por Olor (SEIA, 2017). Para la determinación del área de influencia de olor de la condición del Proyecto, se consideró como herramienta de predicción del impacto, un modelo complejo de dispersión: Calpuff.</p> <p>La estimación consideró como criterio el área comprendida dentro del radio de la isodora de 1 [ouE/m³] a percentil 98.</p> <p>La cuantificación del impacto se realizó a través de la excedencia del criterio de calidad y la cantidad de horas al año con percepción de olor en los puntos receptores.</p> <p>Al no contar con criterios de calidad para evaluación de impactos por olor en Chile para el rubro de la instalación en estudio, se utilizó como referencia la resolución vigente N°1.541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, debido a la similitud del entorno geográfico, social y urbano con la situación nacional y local. La norma de referencia señala 3 [ouE/m³], como nivel permisible para actividades en la categoría de “Plantas de tratamiento de aguas residuales”.</p> <p>Para los receptores evaluados en el escenario actual, el modelo acusa</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

		<p>probabilidad de afectación por olores provenientes de la planta y superación del nivel límite definidos en algunos de los 14 receptores fuera del perímetro de la planta. El resultado de la modelación para todas las unidades emisoras del escenario futuro arrojó un alcance odorante 17,4 [ha]. De acuerdo con lo anterior, para los receptores evaluados (14) en el escenario futuro, el modelo no acusa probabilidad de afectación por olores provenientes de la planta ni superación del nivel límite definido.</p> <p>De acuerdo con los resultados obtenidos a partir de las mejoras consideradas para el escenario futuro, el alcance odorante cumple con el criterio de calidad establecido para la componente olor, evidenciando que las medidas consideradas permiten reducir el alcance de las emisiones respecto de la condición actual.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> - La Seremi de Medio Ambiente mediante Ord. N°1107 del 16 de febrero de 2026, se pronuncia conforme. - La Seremi de Salud, mediante Ord. N° 477 del 13 de febrero de 2026, se pronuncia conforme.
4.4.6 RESIDUOS, PRODUCTOS QUÍMICOS Y OTRAS SUSTANCIAS QUE PUEDAN AFECTAR EL MEDIO AMBIENTE.		
4.4.6.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS		
Residuos Domiciliarios	Sólidos	<p>Durante la fase de operación, se generarán residuos domésticos consistentes en restos orgánicos, envases y envoltorios, papeles, desechos de comida, plásticos, etc. La generación de este tipo de residuos está relacionada con el número de trabajadores presentes, donde se contempla una dotación e máximo de 15 trabajadores. Se considera una generación aproximada de 1,5 kg/día por persona.</p> <p>El retiro de los residuos domiciliarios durante la fase de operación se realizará dos veces por semana o según la necesidad, por empresas externas autorizadas y llevados a disposición final en sitios especialmente habilitados para ellos y autorizados por la autoridad sanitaria.</p> <p>Numeral 1.16.8.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y Anexo 21.3 de la DIA, PAS 140 y punto 11.2 de la Adenda</p>
Residuos Industriales Peligrosos	No Peligrosos	<p>Los residuos sólidos industriales no peligrosos corresponderán a embalajes, excedentes de materiales en desuso, entre otros de características asimilables a residuos domiciliarios. Debido al tipo de actividad en evaluación se considera que estos son mínimos y pueden tratarse como asimilables a domiciliarios por su composición y volumen, por ende, estos se almacenarán en el mismo lugar que los residuos asimilables a domiciliarios. Mientras que si por motivos de mantenciones u otros, llegasen a generarse residuos voluminosos no peligrosos, estos serán llevados directamente a un relleno sanitario autorizado.</p> <p>El restiro de estos residuos será cada 6 meses o según necesidad, y será llevados a un sitio de disposición final autorizado, para residuos sólidos inertes, por la SEREMI de Salud de la Región.</p> <p>Numeral 1.16.8.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y Anexo 21.3 de la DIA, PAS 140.</p>
Lodos Deshidratados		<p>El Proyecto genera hasta 192 m³/semana de lodos. Debido al tipo de tratamiento de los lodos, se considerarán como residuos sólidos no peligrosos.</p> <p>La disposición final de estos lodos será en relleno sanitario autorizado y/o disposición en suelo, cumpliendo lo indicado en el D.S. N°04/2009 del MINSEGPRES. De acuerdo con lo anterior, señalar que el Titular señala que el lodo puede ser entregado a terceros, para ello, asegura que los lodos cumplan con los límites de metales pesados, características físico-químicas y requisitos sanitarios establecidos en el D.S. N°4/2009 del MINSAL, así como que la entrega se realice con toda la trazabilidad documental y</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>condiciones de transporte requeridas, siendo las variables que se encuentran bajo su control.</p> <p>Por su parte, el receptor deberá asumir la responsabilidad de la correcta aplicación de los lodos en el suelo, de acuerdo con el Plan de Aplicación presentado al SAG y SEREMI de Salud, cumpliendo con las distancias, tasas de aplicación, épocas y medidas de manejo agronómico establecidas en el D.S. N°4 del MINSAL.</p> <p>Esta distribución de responsabilidades garantiza que el Titular cumpla con su obligación de entregar lodos en conformidad normativa, mientras que el receptor responde por la aplicación segura y adecuada en el predio.</p> <p>Numeral 1.16.8.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y numeral 1.9 de la Adenda Complementaria.</p>
4.4.6.2 RESIDUOS PELIGROSOS	
Residuos peligrosos	<p>Los residuos peligrosos generados tienen directa relación con las actividades a realizar en la planta y sus mantenciones. Estos corresponden principalmente a envases vacíos contaminados, sólidos contaminados, entre otros.</p> <p>Estos residuos, serán almacenados en la bodega de residuos peligrosos, en tambores metálicos y/o plásticos con tapa y rotulados según lo establece la NCh 2190 Of. 03, manejándose éstos de acuerdo a lo que indica el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud.</p> <p>Todos estos residuos (RESPEL) serán almacenados bajo estrictas normas de seguridad, y cuyo plazo de traslado al lugar de tratamiento y/o disposición final autorizado, no excederá los 6 meses desde su almacenamiento en la bodega.</p> <p>Numeral 1.16.8.1 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y Anexo 4.1 de la Adenda, PAS 142.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4.7 del ICE.
4.5. FASE DE CIERRE	
El Proyecto no considera fase de cierre, numeral 1.17 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4.8 del ICE.

4.6. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO	
4.6.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Fecha estimada de inicio	01 de marzo de 2027
Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación de faenas.
Fecha estimada de término	01 de diciembre de 2027
Parte, obra o acción que establece el término	Deshabilitación de instalación de faenas.
4.6.2. FASE DE OPERACIÓN	
Fecha estimada de inicio	02 de diciembre de 2027
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación del Galpón, oficinas y línea de captación.
Fecha estimada de	Indefinida



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

término	
Parte, obra o acción que establece el término	N/A
4.6.3. FASE DE CIERRE	
Fecha estimada de inicio	N/A

5°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los siguientes efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300:

5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS	
Impacto ambiental No significativo 1	Aumento en las concentraciones de material particulado y otros contaminantes.
Parte, obra o acción que lo genera	Las emisiones que se consideran son las emisiones asociadas a la situación actual más las emisiones generadas en la construcción y operación del Proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción y operación.
Impacto ambiental No significativo 2	Aumento de las emisiones odoríficas.
Parte, obra o acción que lo genera	Bodega de secado de Lodos.
Fase en que se presenta	Operación.
Impacto ambiental No significativo 3	Aumento de las emisiones sonoras
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción de la bodega de secado de lodos
Fase en que se presenta	Construcción y operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 5.1 del ICE. Capítulo 6.1 del ICE.
<p>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.</p> <p>– <u>Emisiones atmosféricas</u></p> <p>El informe de Estimación de Emisiones a la Atmosfera se encuentra en el Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria. Durante la fase de construcción, el Titular señala que se generarán emisiones atmosféricas que corresponderán a material particulado y gases de combustión de motores, producto del tránsito de vehículos por vías pavimentadas, debido a la instalación del grupo electrógeno. Mientras que, para la fase de operación del Proyecto se generarán emisiones atmosféricas que corresponderán a material particulado y gases de combustión de motores, producto del tránsito de vehículos por vías pavimentadas y no pavimentadas, y la operación del grupo electrógeno. Además, el Titular incorpora las emisiones generadas por el proyecto actualmente por efecto de la combustión y tránsito de vehículos por vías pavimentadas y no pavimentadas, así como la operación de maquinaria fuera de ruta.</p> <p>Respecto del análisis de art. 64 del D.S. N°31/2016 del MMA, el Titular señala en el punto 4</p>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

del Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria que, es importante destacar que, de acuerdo con los cálculos y la modelación de la dispersión de los contaminantes, los niveles de emisión previstos no excederán los límites establecidos por la normativa vigente. Asimismo, los niveles estimados, conforme al Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de la Región Metropolitana también se mantendrán dentro de los márgenes aceptables, sin necesidad de ser compensados. Cabe señalar que no se consideran medidas de control.

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

– Ruido

El informe de Ruidos se encuentra en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria. Se identificaron 5 receptores sensibles, 2 correspondientes a galpones y 3 a viviendas, de acuerdo con lo que se señala en la tabla 17 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.

Respecto de las emisiones de ruido en la fase de construcción y operación, los resultados de las tablas 36, 37, 38, 39 y 40 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, muestran que cumple con los límites máximos permitidos según el D.S. N° 38/2011 del MMA, en periodo diurno en todos los receptores. Los datos de la simulación para los receptores se muestran en el Anexo 8 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria. Por lo tanto, se estima que el ruido generado no superará los niveles normativos establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Por otro lado, en el numeral 4.5 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, el Titular señala que se evaluó el impacto por tránsito vehicular, de acuerdo con la Normativa de la Confederación Suiza OPB 814.41, el cual, en su Artículo N°43 establece valores límites asociados a zonas con distintos grados de sensibilidad. El acceso al Proyecto, durante la fase de construcción y operación, se realizará a través de la calle Juan Ortega Beiza hasta la calle Coquimbo.

En ambas fases se considera un caso de condición más desfavorable, en el que los viajes diarios coinciden un mismo día. Según se observa, en los resultados expuestos en las tablas 51 y 52 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, el ruido producto del flujo vehicular introducido por el Proyecto no produce impactos significativos en el receptor evaluado, para la condición más desfavorable de la fase de construcción y operación según los límites de la normativa suiza OPB 814.41, es decir, no se genera afectación a la salud de los receptores.

Finalmente, el Titular señala en el numeral 6.11 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria que, se evaluó el efecto sinérgico Asociado a Impactos por Ruido, identificándose 2 proyectos con RCA cercanos a la PTAS La Cadellada, los cuales son “PFV El Manzano I” y “Loteo Industrial Santa Carolina”. Luego de la figura 44 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, donde se presenta el cruce entre las áreas de influencia del Proyecto en evaluación y los proyectos sujetos a RCA, se concluye que las áreas de influencia de los proyectos no se interceptan. De esta forma, es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido.

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

– Residuos líquidos industriales

Se informa que el Titular dispondrá de un sistema de lavado de ruedas durante la fase de construcción, con el objetivo de evitar el arrastre de tierra y barro hacia la vialidad pública adyacente. Esta medida tiene como fin prevenir la emisión de material particulado al ambiente y contribuir al resguardo de la seguridad vial, evitando la obstrucción de señalización horizontal y vertical. Para el manejo del agua en este espacio, se instalará un sumidero tipo SERVIU que recogerá las aguas de lavado y las aguas pluviales. Estas serán descargadas a través de una tubería de HDPE de 355 mm de diámetro al colector diseñado, paralelo al lecho de secado.

En la fase de operación se consideran las aguas tratadas en el PTAS, las cuales se estima un promedio de 253.9 l/s de efluente tratado, que cumple la calidad requerida en conformidad a los “límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua



lacustres”, D.S. 90/00, publicada en el Diario Oficial en fecha 7 de marzo del año 2001, y la Tabla 4 de la norma chilena NCh 1333 (1978) establece los requisitos generales de calidad para aguas destinadas a la protección y preservación de la vida acuática (dulce), para ser descargadas al tranque San Rafael, al estero Sin Nombre para llegar al humedal Batuco, y también para ser usadas para nuevos fines, como indica la tabla N° 39, que indica el balance hídrico del Proyecto. Al respecto el Titular señala que el destino de estas aguas será que se presenta en las tablas siguientes:

Tabla 6.1.1: Balance hídrico con proyecto actual

Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal (L/s)	Unidad
Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	253,9	l/s
Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s
Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s
Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	118,4	l/s

Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.

Tabla 6.1.2: Balance hídrico situación futura (con PTAS operando a su máxima capacidad)

Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal (L/s)	Unidad
Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	412,5	l/s
Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s
Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s
Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	277	l/s

Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.

Esta sería la mejor condición de reuso del Proyecto, la cual como se ha explicado anteriormente, está sujeta a la demanda que efectivamente se genere sobre este caudal. Se mantiene la afirmación que el caudal que no sea reusado, se enviará a la descarga del Estero Sin Nombre, por lo que esta puede aumentar a más de los 111 l/s.

Además, se consideran las aguas provenientes del lavado de ruedas de vehículos, estas serán descargadas un sumidero tipo SERVIU que recogerá las aguas de lavado y las aguas pluviales paralelo al lecho de secado. Además, el área contará con 2 puntos de agua conectados a la red de agua industrial, destinados al lavado de ruedas y de la superficie.

– Aguas Servidas

En la fase de construcción con relación a la instalación, mantención y retiro de las aguas servidas desde los baños químicos, esta estará a cargo de una empresa autorizada. Mientras que, para la fase de operación, de acuerdo con lo señalado por el Titular, para la descarga de las aguas servidas, estas aguas serán integradas a las aguas servidas a tratar por la planta, siendo conducidas a través de tuberías desde los servicios higiénicos al pretratamiento.

– Olores

El Titular presenta el estudio de impacto de olores, en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria. Al no contar con criterios de calidad para evaluación de impactos por olor en Chile para el rubro de la instalación en estudio, se utilizó como referencia la resolución vigente N°1.541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, debido a la similitud del entorno geográfico, social y urbano con la situación nacional y local. La norma de referencia señala 3 [ouE/m3], como nivel permisible para actividades en la categoría de “Plantas de tratamiento de aguas residuales”. De acuerdo con los resultados obtenidos a partir de las mejoras consideradas para el escenario futuro, el alcance odorante cumple con el criterio de calidad establecido para la componente olor, evidenciando que las medidas consideradas permiten reducir el alcance de las emisiones respecto de la condición actual.

– Vibraciones

El informe de vibraciones se encuentra en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria. Considerando la fase de construcción y operación, se identificaron 5 receptores sensibles, 2



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

correspondientes a galpones y 3 a viviendas, de acuerdo con lo que se señala en la tabla 17 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.

El Titular en la fase de construcción y operación, utiliza como norma de referencia para la evaluación de vibraciones, el criterio establecido en la Transit Noise and Vibration Impact Assessment de la Federal Transit Administration, de acuerdo con el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.

De los resultados de la tabla 64 y 66 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, se aprecia que se genera cumplimiento de los límites por molestia de la guía técnica FTA en los receptores evaluados en ambas fases, construcción y operación. Así mismo, se genera cumplimiento en cuanto a daño estructural en los receptores. El cálculo de estos valores junto a las distancias fuente-receptor se encuentra en el Anexo 12 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.

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.

– Residuos sólidos domiciliarios

De acuerdo con antecedentes en el Anexo 21.3 de la DIA, durante la fase de construcción en las áreas comunes se instalarán receptáculos de basura adecuados, suministrados igualmente por el contratista de la obra. La frecuencia de retiro será de 1 vez por semana o según necesidad, y enviado a un relleno sanitario autorizado. En la fase de operación, el retiro de los residuos domiciliarios se realizará dos veces por mes o según la necesidad, por empresas externas autorizadas y llevados a disposición final en sitios especialmente habilitados para ellos y autorizados por la autoridad sanitaria.

Los residuos sólidos domiciliarios serán almacenados en bolsas cerradas y contenedores con tapa, para evitar la proliferación de olores u otros vectores sanitarios.

– Residuos Industriales No Peligrosos

Los residuos industriales no peligrosos generados durante la Fase de Construcción, se dispondrán con contenedores separados debidamente identificados para su almacenamiento y posterior gestión de su transporte a un centro autorizado para reciclaje y/o tratamiento de este tipo de residuos. En la fase de operación, debido al tipo de actividad en evaluación se considera que estos son mínimos y pueden tratarse como asimilables a domiciliarios por su composición y volumen, por ende, estos se almacenarán en el mismo lugar que los residuos asimilables a domiciliarios. Mientras que si por motivos de mantenciones u otros, llegasen a generarse residuos voluminosos no peligrosos, estos serán llevados directamente a un relleno sanitario autorizado.

– Lodos Deshidratados

El Titular señala que el lodo puede ser entregado a terceros, como mejorador de suelos. Para ello, asegura que los lodos cumplan con los límites de metales pesados, características físico-químicas y requisitos sanitarios establecidos en el D.S. N°4/2009 del MINSAL, así como que la entrega se realice con toda la trazabilidad documental y condiciones de transporte requeridas, siendo las variables que se encuentran bajo su control, lo cual garantiza que el Titular cumpla con su obligación de entregar lodos en conformidad normativa, mientras que el receptor responde por la aplicación segura y adecuada en el predio.

En caso de que los lodos no sean entregados a terceros serán dispuestos en un sitio autorizado por un transportista autorizado.

– Residuos peligrosos

En ambas fases, los residuos peligrosos generados serán almacenados en la bodega de residuos peligrosos, en tambores metálicos y/o plásticos con tapa y rotulados según lo establece la NCh 2190 Of. 03, manejándose éstos de acuerdo a lo que indica el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud. El plazo de traslado al lugar de tratamiento y/o disposición final autorizado, no excederá los 6 meses desde su almacenamiento en la bodega.

De acuerdo con lo anterior, no se evidencia que, el Proyecto genere efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, artículo 5° del Decreto Supremo N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.



5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE

Impacto ambiental No significativo 4	Afectación de especies de baja movilidad y/o en alguna categoría de conservación <i>Liolaemus lemniscatus</i> , <i>Liolaemus tenuis</i> <i>Tringa flavipes</i> , <i>Ardea cocoi</i> , <i>Anas bahamensis</i> , <i>Coscoroba coscoroba</i> , <i>Spatula platalea</i> <i>Plegadis chihi</i> (NT), <i>Chloephaga melanoptera</i> y <i>Tadarida brasiliensis</i> .
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción de bodega de secado de lodos.
Fase en que se presenta	Construcción.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 5.2 del ICE. Capítulo 6.2 del ICE.

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

En el informe 2.5 de la Adenda Complementaria, el Titular señala que, en términos químicos, el suelo muestra un pH de 7,98 y una conductividad eléctrica de 9,66 mS/cm, clasificándose como muy salino. La alta concentración de cationes como Calcio (38,58 meq/L), Magnesio (24,90 meq/L) y Sodio (40,28 meq/L) confirma esta condición, y la Razón de Adsorción de Sodio (RAS) de 7,46 indica un nivel de sodicidad moderado. Por otro lado, la unidad LC-2 fue clasificada como No Suelos, debido a su alto nivel de intervención antrópica para infraestructura y caminos. Del análisis de las aptitudes del suelo revela una heterogeneidad en el Área de Influencia. Las limitaciones inherentes al suelo corresponden a compactación potencial, pedregosidad, alcalinidad, salinidad y sodicidad.

En cuanto al recurso natural suelo, el Titular señala en el numeral 10.9 del Anexo 1.8 de la Adenda Complementaria que, la capacidad del suelo para sustentar vida no se verá mermada producto de las obras del Proyecto, por cuanto éstas se desarrollan en un área ya intervenida y aprobada por la RCA 135/2012 y por lo tanto, no contemplan obras ni acciones que pudiesen afectar la calidad ni las condiciones morfológicas, fisicoquímicas o biológicas del suelo durante el período en que el Proyecto se emplace en el predio.

- 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.

– Flora y vegetación.

De acuerdo con lo señalado en el Anexo 2.3 de la Adenda, Estudio flora y Vegetación, se efectuó una campaña el día 29 de noviembre del año 2023, así como una segunda campaña para revalidación de datos el día 9 de diciembre de 2024, en las que se relevó información en los distintos sectores del área de influencia del Proyecto. El esfuerzo de muestreo consideró un total de 41 parcelas de muestreo aleatorio simple junto a una prospección pedestre a lo largo de toda el área de estudio (AE) del Proyecto.

En el numeral 6 del Anexo 2.3 de la Adenda, el Titular señala que, en base a la información recopilada para el componente Flora y Vegetación, es posible determinar que el Área de Estudio se compone en su mayoría por Cuerpos de agua, Praderas y Áreas urbanas e industriales asociadas a la industria que se desenvuelve en el área de estudio.

La mayor parte de la superficie no presentó ningún tipo de vegetación. Por su parte, la cubierta vegetal presente en el área de obras o Área de Influencia (AI) del Proyecto corresponde casi en su totalidad a Área industrial (79,87%) y Otras arborescentes (18,83%).

Respecto a la flora detectada, se registró una riqueza taxonómica de 44 especies de flora vascular, con una fuerte presencia de especies de origen alóctono (introducidas), ligadas a la intervención antrópica presente que involucra el paisaje e influye en la distribución de la vegetación. La forma predominante corresponde a herbáceas anuales y bienales, seguidas por herbáceas perennes, y por último árboles y arbustos.

A partir de la tipología del Proyecto y sus objetivos, no existirá sinergia negativa entre los efectos del cambio climático y las actividades del mismo para el componente de flora y vegetación. Finalmente, no se registraron unidades cartográficas ambientalmente singulares para el componente flora y vegetación en el área de influencia, por lo cual no existen



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

impedimentos para llevar a cabo las actividades del Proyecto desde el punto de vista de este componente ambiental.

– Fauna

De acuerdo con lo señalado en el Anexo 2.7 de la Adenda Complementaria, estudio fauna silvestre, se realizaron dos campañas en épocas contrastantes en el área de influencia del Proyecto. La primera se realizó en época de primavera entre el 17 y 20 de noviembre del año 2023, mientras que la segunda se realizó en época de otoño entre el 25 al 28 de marzo del año 2024. En ambas campañas, se estudiaron anfibios, reptiles, aves, mamíferos e invertebrados terrestres, utilizando para cada taxón, técnicas especializadas según las actividades ecológicas de las especies. Cabe destacar que en cada campaña participaron 2 profesionales, durante 4 días y 2 noches efectivas de terreno.

En el numeral 6 del Anexo 2.7 de la Adenda Complementaria el Titular señala que, durante las campañas de terreno realizadas, se identificaron seis ambientes como hábitat para Fauna Terrestre, los cuales corresponden a: Cortina arbórea, humedal Batuco, tranque San Rafael, área que iba a ser destinada al wetland, Pradera y Área industrial.

Se registraron 89 especies en total en el área de Influencia del Proyecto: 2 reptiles, 51 aves, 7 mamíferos y 45 invertebrados terrestres. Cabe destacar, que un 48,5 % de la Fauna Terrestre encontrada en el área del Proyecto, corresponden a aves; seguido por invertebrados terrestres con un 42,9%, mamíferos con un 6,7% y reptiles con un 1,9%.

En cuanto a la clase Reptilia, en la campaña de primavera se registró 1 especie, en categoría de conservación Preocupación menor (LC) según el RCE. La especie corresponde a *Liolaemus lemniscatus* (Lagartija lemniscata) con una densidad estimada de 1,7 ind/ha. Con respecto a la campaña de otoño, se registraron 2 especies de reptiles, las cuales corresponden a *Liolaemus lemniscatus* (Lagartija lemniscata) y *Liolaemus tenuis* (Lagartija esbelta).

Con respecto a la clase aves, durante la campaña de primavera se registraron 40 especies. De las cuales 3 especies (*Spatula platalea*, *Tringa flavipes* y *Ardea cocoi*) se encuentran en categoría Preocupación menor (LC) según el último proceso del RCE. En cuanto a la campaña de otoño, se registraron 36 especies de aves. Cabe destacar que 6 especies se encuentran en categoría de conservación; 4 en Preocupación menor (LC), 1 Casi Amenazada (NT) y 1 En Peligro (EN). Dichas especies corresponden a *Anas bahamensis* (LC), *Coscoroba coscoroba* (LC), *Spatula platalea* (LC), *Ardea cocoi* (LC) y *Plegadis chihi* (NT) y *Chloephaga melanoptera* (EN).

Durante la campaña de primavera, se registró 1 especie de Quiróptero, el cual corresponde *Tadarida brasiliensis* (Murciélago cola de ratón). Dicha especie se encuentra en categoría de conservación Preocupación menor (LC), según el último proceso de la RCE. Cabe destacar, que no hubo registros de quirópteros durante la campaña de otoño. Con respecto a macro y mesomamíferos, durante la campaña de primavera se registraron 2 especies, y durante la campaña de otoño, se registró solamente 1 especie ninguna de las especies registradas, se encuentra en categoría de conservación.

En cuanto a micromamíferos, durante la campaña de primavera y otoño se registraron 4 especies en cada una. Ninguna de las especies mencionadas se encuentra en categoría de conservación según el último proceso de la RCE.

Con respecto a invertebrados terrestres, durante la campaña de primavera, se registraron 9 órdenes, 25 familias y 31 especies de invertebrados terrestres en el área de Influencia del Proyecto. Con respecto a la campaña de otoño, se registraron 8 órdenes, 19 familias y 21 especies de invertebrados terrestres.

En base a los resultados obtenidos, al comparar el índice de biodiversidad de Shannon-Weaver obtenido en la campaña de primavera (2,63) en comparación al obtenido en la campaña de otoño (2,64), se puede inferir que no hay diferencias significativas en cuanto a la diversidad de especies entre las campañas contrastantes. Esto indica que la diversidad de especies en el área de influencia tiene una connotación normal.

En relación a las consideraciones del cambio climático, es posible señalar que en la comuna donde se inserta el Proyecto, presenta un “Moderado” riesgo a la pérdida de fauna por cambios en las precipitaciones, y un “Moderado” riesgo a la pérdida de fauna por cambios en la temperatura. A partir de estos datos, se puede inferir que, a pesar de los cambios climáticos futuros, no se espera un impacto negativo significativo en la probabilidad de presencia de las especies analizadas, a excepción del reptil *Liolaemus lemniscatus* y *Liolaemus tenuis*, que se prevé una disminución significativa en la probabilidad de presencia del 48,8% y 13,7%.

En el numeral 10.9 del Anexo 1.8 de la Adenda Complementaria el Titular señala que, buscando prevenir cualquier impacto negativo en la avifauna local, se ha propuesto como medida la mantención de su hábitat actual, el que se desarrolla en el tranque San Rafael, por



sobre el desarrollo del CAV de la RCA 135/2012 que implicaba el traslado de las condiciones del tranque a un área que iba a ser destinada al wetland de menor tamaño, y la deshabilitación de dicho tranque.

Además, señala en el numeral 6 del Anexo 2.7 de la Adenda Complementaria que, del análisis de las obras, partes y acciones del Proyecto indica que estas se desarrollan íntegramente en sectores previamente intervenidos, sin superposición con hábitats naturales relevantes ni con cuerpos de agua.

En cuanto a las especies de baja movilidad, el Titular presenta en la tabla 9.1 de esta resolución, un plan de perturbación controlada, para las especies *Liolaemus lemniscatus* (Lagartija lemniscata), y *Liolaemus tenuis* (Lagartija esbelta) y en la tabla 10.14 esta resolución, se presentan medidas preventivas para evitar atropellos de fauna silvestre.

- 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.

- Suelo

En cuanto al recurso natural suelo, el Titular señala en el numeral 10.9 del Anexo 1.8 de la Adenda Complementaria que, la capacidad del suelo para sustentar vida no se verá mermada producto de las obras del Proyecto, por cuanto éstas se desarrollan en un área ya intervenida y aprobada por la RCA 135/2012 y por lo tanto, no contemplan obras ni acciones que pudiesen afectar la calidad ni las condiciones morfológicas, fisicoquímicas o biológicas del suelo durante el período en que el Proyecto se emplace en el predio.

- Agua

El Proyecto requiere de agua para el abastecimiento de agua potable para sus dos fases, la cual es obtenida de la red existente, el Anexo 3.7 de la Adenda Complementaria. Se presenta copia del Certificado de Suministro de Agua Potable, el comité de agua potable rural que provee el servicio.

Respecto a la red hídrica próxima al área del Proyecto, en el Anexo 15.1 de la DIA, el Titular señala que el Proyecto se encuentra a 3.5 km al este del Humedal Batuco. Además, se ha identificado dos cuerpos de agua en el AI del Proyecto. El primero es el identificado como Tranque Artificial San Rafael, que se recarga con parte de las aguas tratadas en la PTAS, y el segundo es el Canal Sin Nombre, por el cual escurre el caudal pasante de la PTAS. Con respecto a este último, tiene su origen en la desembocadura de la tubería subterránea de la PTAS, al nororiente del tranque, y fluye con sentido este a oeste, hasta finalmente desembocar en el Humedal Batuco, el cual está identificado en la carta IGM. Las aguas que transporta este canal son producto del tratamiento de las aguas servidas en la planta, y tienen como destino el riego de las actividades agrícolas de los predios vecinos, así como para el uso en la ganadería, además de la recarga del humedal. Cabe destacar que, luego del catastro realizado tanto bibliográfico como en terreno, se determina que no existen cauces naturales dentro del AI del Proyecto.

- Aire

El informe de Estimación de Emisiones a la Atmosfera se encuentra en el Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria. Durante la fase de construcción, el Titular señala que se generarán emisiones atmosféricas que corresponderán a material particulado y gases de combustión de motores, producto del tránsito de vehículos por vías pavimentadas, debido a la instalación del grupo electrógeno. Mientras que, para la Fase de Operación del Proyecto se generarán emisiones atmosféricas que corresponderán a material particulado y gases de combustión de motores, producto del tránsito de vehículos por vías pavimentadas y no pavimentadas, y la operación del grupo electrógeno. Además, el Titular incorpora las emisiones generadas por el proyecto actualmente por efecto de la combustión y tránsito de vehículos por vías pavimentadas y no pavimentadas, así como la operación de maquinaria fuera de ruta.

Respecto del análisis de art. 64 del D.S. N°31/2016 del MMA, el Titular señala en el punto 4 del Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria que, es importante destacar que, de acuerdo con los cálculos y la modelación de la dispersión de los contaminantes, los niveles de emisión previstos no excederán los límites establecidos por la normativa vigente. Asimismo, los niveles estimados, conforme al Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de la Región Metropolitana también se mantendrán dentro de los márgenes aceptables, sin necesidad de ser compensados. Cabe señalar que no se consideran medidas de control.



- d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no 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.

El Titular señala que la descarga al canal sin nombre dará cumplimiento a la tabla 4 de la NCh 1333 Protección de Vida Acuática (Humedal), según se presenta en la tabla 11.1.1 de esta resolución, Monitoreo de la calidad de aguas superficiales de cuerpos receptores del efluente de la PTAS.

No obstante, cabe señalar que en el numeral 4.12 de la Adenda Complementaria, el Titular señala que los parámetros de calidad fueron aprobados mediante la RCA N°135/2012, no serán objeto de modificación en el marco de la presente modificación del Proyecto.

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

El Titular señala en el numeral 5.6 del Anexo 2.7 de la Adenda Complementaria que, la determinación de los hábitats de relevancia se realizó a partir de la información levantada en terreno, el análisis de cobertura vegetal, la presencia de fauna registrada en campañas estacionales y la aplicación de los criterios establecidos por el SEA (2022), los cuales consideran la funcionalidad ecológica, sensibilidad al ruido y relevancia para la mantención de poblaciones silvestres.

En este contexto, se identificaron cuatro unidades ambientales relevantes: Cortina Arbórea, Tranque San Rafael, Wetland y Humedal Batuco. Estos sectores concentran la mayor riqueza específica del área de estudio y cumplen funciones ecológicas asociadas a refugio, alimentación, desplazamiento y, en algunos casos, reproducción. La selección de estos hábitats se fundamenta en que presentan condiciones biofísicas favorables para la fauna, mayor permanencia temporal de individuos y una potencial susceptibilidad frente a perturbaciones acústicas, particularmente en el caso de aves acuáticas y micromamíferos.

Desde el punto de vista funcional, los hábitats Tranque San Rafael y Wetland concentran la mayor sensibilidad ambiental debido a su rol reproductivo y trófico, mientras que la Cortina Arbórea cumple una función como corredor biológico. El Humedal Batuco, si bien presenta alta importancia ecológica, no se ve influenciado por el Proyecto al quedar fuera del área de influencia acústica.

La determinación del Área de Influencia por Ruido sobre Fauna (AIRF) se realizó mediante modelación acústica conforme a la norma ISO 9613-2, considerando el escenario más desfavorable, la potencia acústica de las fuentes y el menor ruido de fondo medido.

En el punto 6 del Anexo 2.7 de la Adenda Complementaria, señala que la caracterización del ambiente acústico basal evidenció niveles de presión sonora bajos a moderados, propios de ambientes rurales y seminaturales, dominados por fuentes naturales como el viento y la vocalización de aves. Los valores registrados, tanto en período diurno como nocturno, se encuentran dentro de rangos esperables para ecosistemas con baja intervención antrópica, y constituyen una línea base representativa para la evaluación de impactos.

La modelación acústica desarrollada bajo el estándar ISO 9613-2, considerando escenarios conservadores y el menor ruido de fondo registrado, determinó radios de influencia que, si bien interceptan parcialmente algunos hábitats sensibles, no superan en ningún caso los umbrales de afectación conductual o fisiológica definidos para fauna nativa. Esto aplica tanto para aves, mamíferos y reptiles, incluso bajo criterios más restrictivos, como el umbral conductual de 65 dB(A) para micromamíferos y el umbral fisiológico de 85 dB(Z) para fuentes impulsivas.

Asimismo, el análisis temporal indica que las mediciones de ruido fueron realizadas durante el período reproductivo de la fauna (primavera-verano), lo que otorga representatividad a los resultados obtenidos. Aun en este escenario más sensible, los niveles proyectados no alcanzan valores que pudiesen generar alteraciones en el comportamiento, desplazamiento, éxito reproductivo o uso del hábitat por parte de las especies presentes.



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.

- Residuos sólidos domiciliarios

De acuerdo con antecedentes en el Anexo 21.3 de la DIA, durante la fase de construcción en las áreas comunes se instalarán receptáculos de basura adecuados, suministrados igualmente por el contratista de la obra. La frecuencia de retiro será de 1 vez por semana o según necesidad, y enviado a un relleno sanitario autorizado. En la fase de operación, el retiro de los residuos domiciliarios se realizará dos veces por mes o según la necesidad, por empresas externas autorizadas y llevados a disposición final en sitios especialmente habilitados para ellos y autorizados por la autoridad sanitaria.

- Residuos Industriales No Peligrosos

Los residuos industriales no peligrosos generados durante la Fase de Construcción, se dispondrá con contenedores separados debidamente identificados para su almacenamiento y posterior gestión de su transporte a un centro autorizado para reciclaje y/o tratamiento de este tipo de residuos. En la fase de operación, debido al tipo de actividad en evaluación se considera que estos son mínimos y pueden tratarse como asimilables a domiciliarios por su composición y volumen, por ende, estos se almacenarán en el mismo lugar que los residuos asimilables a domiciliarios. Mientras que si por motivos de mantenciones u otros, llegasen a generarse residuos voluminosos no peligrosos, estos serán llevados directamente a un relleno sanitario autorizado.

- Lodos Deshidratados

El Titular señala que el lodo puede ser entregado a terceros, como mejorador de suelo. Para ello, asegura que los lodos cumplan con los límites de metales pesados, características físico-químicas y requisitos sanitarios establecidos en el D.S. N°4/2009 del MINSAL, así como que la entrega se realice con toda la trazabilidad documental y condiciones de transporte requeridas, siendo las variables que se encuentran bajo su control, lo cual garantiza que el Titular cumpla con su obligación de entregar lodos en conformidad normativa, mientras que el receptor responde por la aplicación segura y adecuada en el predio.

- Residuos peligrosos

En ambas fases, los residuos peligrosos generados serán almacenados en la bodega de residuos peligrosos, en tambores metálicos y/o plásticos con tapa y rotulados según lo establece la NCh 2190 Of. 03, manejándose éstos de acuerdo a lo que indica el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud. El plazo de traslado al lugar de tratamiento y/o disposición final autorizado, no excederá los 6 meses desde su almacenamiento en la bodega.

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.

El Proyecto requiere de agua para el abastecimiento de agua potable para sus dos fases, la cual es obtenida de la red existente, el Anexo 3.7 de la Adenda Complementaria. Se presenta copia del Certificado de Suministro de Agua Potable, el comité de agua potable rural que provee el servicio.

El Titular señala en el numeral 10.9 del Anexo 1.8 de la Adenda Complementaria que, el Proyecto no guarda relación con el vertido de contaminantes al agua, ya sea esta superficial o subsuperficial. Tal como lo señala la RCA N°135/2012, el Proyecto cumplirá con la Tabla N°3 del D.S. 90/2000 del MINSEGPRES para la descarga al Estero Sin Nombre, y lo mismo para la descarga hacia el Tranque San Rafael, tal como se esperaba que sucediera con el Wetland. Complementariamente. Para el seguimiento de los cuerpos receptores, se utilizarán como niveles de referencia, los criterios de la NCh 1.333 para Protección de Vida Acuática (Humedal). Por lo tanto, el Proyecto no generará un impacto ambiental significativo sobre el volumen o caudal de los recursos hídricos, debido a que el Proyecto no contempla la intervención o explotación de los mismos, considerando que dentro del área de influencia del Proyecto y su entorno no se localizan recursos hídricos afectados a intervención.

g.1.) El Proyecto no contempla la intervención y/o explotación aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.

g.2.) El Proyecto no contempla la intervención, explotación, modificación o alteración de



<p>ningún cuerpo o curso de agua en que se generen fluctuaciones de niveles.</p> <p>g.3.) El Proyecto no contempla la intervención y/o explotación de vegas y/o bofedales, viéndose afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.</p> <p>g.4.) El Proyecto no contempla la intervención y/o explotación de áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas, viéndose afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.</p> <p>g.5.) El Proyecto no se ubica cerca de ningún glaciar que pudiera verse afectado por el desarrollo del proyecto.</p>	
h)	<p>Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.</p> <p>El Titular señala en el numeral 10.9 del Anexo 1.8 de la Adenda Complementaria que, de acuerdo con los objetivos y la tipología del Proyecto, no se contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados, en ninguna de las fases de desarrollo del Proyecto.</p>
i)	<p>Los impactos generados por pérdida de resiliencia climática de los ecosistemas.</p> <p>El Titular señala, en el numeral 10.9 del Anexo 1.8 de la Adenda Complementaria que, a partir de la tipología del Proyecto y sus objetivos, se indica que no existirá sinergia negativa entre los efectos del cambio climático y las actividades del Proyecto. No obstante, tras el análisis de Cambio Climático, se determinó que la flora y vegetación de la comuna de Lampa posee valores moderados a altos respecto de los escenarios futuros en cuanto a disminución de precipitaciones y aumento de temperatura anual. Esta condición se ha presentado de manera sostenida por más de una década en la zona centro del país, según los Boletines de Sequía de la Dirección Meteorológica de Chile (2023), lo cual se ve acentuado por la alta influencia urbana e industrial de la zona. Respecto de la posible generación de impactos vinculados a la pérdida de resiliencia climática de los ecosistemas, el análisis efectuado indica que el Proyecto no genera alteraciones significativas en la capacidad de adaptación de los sistemas ecológicos presentes. La evaluación se sustentó en información climática oficial y en el análisis de probabilidad de presencia de especies bajo escenarios de cambio climático, considerando el Mapa de Especies del Ministerio del Medio Ambiente. Los resultados muestran que, si bien algunas especies, particularmente los reptiles <i>Liolaemus lemniscatus</i> y <i>Liolaemus tenuis</i>, presentan una disminución proyectada en su probabilidad de presencia futura (48,8% y 13,7%, respectivamente), dichas variaciones responden a tendencias regionales asociadas al cambio climático y no a efectos inducidos por el Proyecto. En contraste, varias especies de avifauna presentan aumentos o variaciones marginales en su probabilidad de ocurrencia, lo que indica una respuesta ecológica heterogénea y no un deterioro generalizado de la resiliencia del sistema.</p> <p>Adicionalmente, la baja magnitud de intervención, la ausencia de transformación significativa de hábitats naturales, la mantención del Tranque San Rafael como área funcional para la avifauna y la implementación de medidas preventivas (como el Plan de Perturbación Controlada para reptiles y el monitoreo de avifauna) permiten asegurar que el Proyecto no genera pérdida de funcionalidad ecosistémica ni disminuye la capacidad de recuperación del sistema frente a escenarios climáticos futuros.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, no se evidencia que el Proyecto genere efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, artículo 6° del Decreto Supremo N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente</p>

5.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS	
Impacto ambiental no significativo	El Proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.3 del ICE.
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	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

o cultural.

El Titular señala en la tabla 27 del Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria que, en el área de influencia del Proyecto existe presencia de grupos humanos, principalmente asociados a sectores urbanos y semiurbanos de la comuna de Lampa, específicamente en el sector de Batuco. No obstante, el Proyecto se localiza en un terreno particular, actualmente clasificado como un área urbana industrial y, por lo tanto, no existen grupos que desarrollen actividades tradicionales vinculadas al uso tradicional del territorio ni acceden a recursos naturales con fines culturales, espirituales o de subsistencia.

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

El Titular señala en la tabla 27 del Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria que, el análisis del área de influencia se concentra principalmente en la comuna de Lampa, por ser el principal eje de conexión intra y extraterritorial del Proyecto, se han considerado además vías locales secundarias (tales como G-12 y G 16, entre otras) que podrían recibir aportes de flujo vehicular. Del análisis operacional realizado mediante modelación SIDRA presentado en el Anexo 16 de la DIA, Estudio de impacto vial, tanto para la fase de construcción como de operación, indica que los impactos viales asociados al Proyecto son poco significativos e imperceptibles para el usuario, dado que los indicadores operacionales (demoras medias, colas promedio y niveles de servicio) presentan incrementos marginales entre la situación base y la situación con Proyecto. En consecuencia, de las tablas 18 y 19 del Anexo 16 de la DIA, Estudio de impacto vial, se puede observar que no se prevé un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento ni obstrucciones a la libre circulación vehicular.

Respecto de los modos no motorizados, el Estudio de Impacto Vial indica que los flujos peatonales y de bicicletas en la intersección principal analizada (Ruta G-144 con Ruta G-14) son muy bajos o despreciables, con una frecuencia promedio de bicicletas de 0,2 bicicletas/hora. Asimismo, la infraestructura existente, incluyendo un tramo de ciclovía en la Ruta G-144, presenta condiciones adecuadas de seguridad y operación, con niveles de servicio que no evidencian conflictos ni interferencias asociadas al Proyecto.

Adicionalmente, el Titular ha definido como medida de gestión interna la implementación de un sistema de transporte privado para los trabajadores, desde puntos de encuentro ubicados en zonas urbanas, lo que permitirá evitar el incremento de tránsito particular en caminos rurales y minimizar potenciales efectos sobre la circulación local. Esta medida se presente en la tabla 9.6 de esta resolución, como un compromiso ambiental voluntario, buses de acercamiento.

En función de lo anterior, y considerando los antecedentes actualizados, se concluye que el Proyecto no generará obstrucción ni restricción a la libre circulación, conectividad ni aumentos significativos de los tiempos de desplazamiento, ni afectaciones a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos del área de influencia.

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

El Titular señala en la tabla 27 del Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria y Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, estudio de medio humano que, todas las viviendas presentes al interior del AI poseen agua potable y alcantarillado. Del mismo modo, todas las viviendas poseen electricidad proveniente de la red pública, y dadas las características de Proyecto, este no generará impactos sobre la disponibilidad y/o calidad de estos servicios.

En relación a la salud, los habitantes del área de influencia deben recurrir principalmente al CESFAM de Batuco, y en segundo lugar al CECOSF de Batuco. En caso de requerir atención de mayor complejidad, se pueden trasladar fácilmente a la ciudad de Santiago. Al respecto, el Titular señala que el Proyecto no generará algún impacto sobre la disponibilidad o acceso a servicios de salud por parte de los habitantes del área de influencia.

Al interior del área de influencia no existen establecimientos educacionales, siendo el más cercano al área del Proyecto, la Escuela Santa Sara, localizada a 100 m lineales del área de influencia del Proyecto. De acuerdo a la información recolectada en terreno, los habitantes del área de influencia del Proyecto que cursan algún tipo de estudio lo realizan en primer lugar en el nivel universitario, en segundo lugar, en el de enseñanza básica y luego en el de la educación parvularia y prekinder. Al respecto, el Proyecto no afectará el acceso ni disponibilidad de los establecimientos de educación existentes al interior del área de influencia del Proyecto, descartándose impactos significativos sobre este ítem. Pues el Proyecto no incorpora población que utilice los establecimientos de educación.



En conclusión, el Proyecto no tendrá impactos significativos sobre los accesos o calidad de bienes, equipamiento, servicios o infraestructura de ningún tipo.

- d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

El Titular señala en la tabla 27 del Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria y Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria estudio de medio humano que, el Proyecto concentra su área de afectación en el polígono determinado como su área de influencia, y en la medida que en esta área no existe ocupación actual y efectiva por parte del GHPPI, éstos no serán afectados por el desarrollo del proyecto. Además, en el área de emplazamiento del Proyecto no existen grupos humanos que accedan a recursos naturales utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional.

De acuerdo a lo mencionado por los habitantes del AI, en el sector no se realizarían actividades culturales tales como celebraciones o eventos artístico-culturales. Sin embargo, en distintas zonas de la comuna de Lampa se llevan a cabo algunas celebraciones como Fiestas Patrias (Fiesta de la Chilenidad), Semana Santa o el Campeonato de Rayuela, todas las cuales se llevan a cabo fuera del AI del Proyecto. Debido a lo anterior, es posible afirmar que el Proyecto no afectará a las manifestaciones de la cultura local.

La actividad que sí se desarrolla dentro del área de influencia del Proyecto es la de avistamiento de aves, sin embargo, no se genera alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos asociados al avistamiento de aves. El Titular reconoce el valor ambiental y cultural de estos espacios y, en coherencia con ello, incorpora el Plan de Mantención de Área de Observación de Aves como Compromiso Ambiental Voluntario, presentado en la tabla 9.2 de esta resolución, el cual resguarda las condiciones del hábitat y ordena el desarrollo de la actividad, generando un efecto positivo.

Además, de acuerdo con el análisis realizado considerando los antecedentes del Estudio de Impacto Olorante (Anexo 2.2 de la adenda complementaria), el Estudio de Medio Humano (Anexo 2.8 de la adenda complementaria) y las entrevistas a la comunidad (Anexo 12.1 de la DIA), el Proyecto no genera alteraciones significativas en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos afectados por emisiones odorantes. Las emisiones odorantes del Proyecto consideran medidas de diseño y operación orientadas a su control y disminución, manteniendo niveles compatibles con el entorno residencial. Asimismo, la caracterización social no identifica afectaciones relevantes sobre la calidad de vida, actividades cotidianas, manifestaciones culturales, intereses comunitarios, cohesión social ni arraigo territorial de la población dentro del área de influencia.

Sobre los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular:

El Titular señala en la tabla 27 del Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria y Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria que, de acuerdo al registro de organizaciones indígenas de CONADI, en la comuna de Lampa no existen comunidades indígenas constituidas. Sin embargo, en la comuna existen 8 asociaciones indígenas, siendo la más cercana al área del Proyecto, la asociación “Mawen” (localizada a 2,4Kms de distancia lineal). Ninguno de los habitantes entrevistados declaró participar de esta organización, como tampoco mencionaron que al interior del AI se realizarían actividades relacionadas a esta organización. Dado los antecedentes presentados, es posible descartar que el Proyecto tenga algún impacto significativo sobre los GHPPI.

De acuerdo con lo anterior, no se evidencia que, el Proyecto genere efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, artículo 7° del Decreto Supremo N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente

5.4. 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

Referencia al ICE para mayores | Capítulo 6.4 del ICE.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

detalles sobre este impacto específico

Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.

El Titular señala, en la tabla 27 idel Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria y Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria que, de acuerdo al registro de organizaciones indígenas de CONADI, en la comuna de Lampa no existen comunidades indígenas constituidas. Sin embargo, en la comuna existen 8 asociaciones indígenas, siendo la más cercana al área del Proyecto, la asociación “Mawen” (localizada a 2,4Kms de distancia lineal). Ninguno de los habitantes entrevistados declaró participar de esta organización, como tampoco mencionaron que al interior del AI se realizarían actividades relacionadas a esta organización.

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.

El Titular señala, en la tabla 28 del Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria que, el elemento de protección más próximo corresponde al Sitio Prioritario “Humedal de Batuco”, lugar donde se inserta el Proyecto y que, de acuerdo con las características de éste, no afectará la integridad del Sitio Prioritario en cuestión. En este sentido, en el numeral 4.14.8 de la Adenda Complementaria, señala que Humedal Laguna de Batuco corresponde a un ecosistema de alto valor ambiental, reconocido como Santuario de la Naturaleza, Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad y Humedal Urbano. Su dinámica hidrológica depende estacionalmente del aporte de aguas tratadas provenientes de la PTAS La Cadellada, según lo establecido en la RCA N°135/2012:

a) Tipo y condición del humedal

La Laguna de Batuco corresponde a un humedal natural de alta relevancia ambiental, reconocido como Santuario de la Naturaleza, Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad y Humedal Urbano, cuya dinámica ecológica depende estacionalmente del aporte hídrico proveniente del efluente tratado de la PTAS La Cadellada, conforme a lo establecido en la RCA N°135/2012.

b) Intervención física directa

El Proyecto no contempla intervención física directa sobre el humedal. Todas las obras del Proyecto se localizan fuera del área del humedal. Mientras que contempla el aporte de agua para la mantención de su espejo de agua, ribera, zona de inundación.

c) Alteración del régimen hidrológico (cantidad, temporalidad y conectividad)

Según los antecedentes actualizados del estudio de recurso hídrico incorporados en la Adenda complementaria, Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria, el Proyecto mantendrá el volumen, régimen temporal y la calidad del efluente aprobado en la RCA N°135/2012, que actualmente permite un aporte al humedal, especialmente en períodos de estiaje. En consecuencia, el balance hídrico del humedal se mantiene en condiciones que permiten seguir asegurando la continuidad del espejo de agua, la conectividad hídrica y la funcionalidad ecológica del sistema.

De acuerdo con lo señalado el Titular indica que, en el Anexo 2.6 de la Adenda complementaria 1.14.2 del Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria y punto 1.24 de la Adenda, 4.13 y 4.14 de la Adenda Complementaria, que se mantendrá un caudal promedio anual de 111 l/s al Estero Sin Nombre, 24,5 l/s al Tranque San Rafael, y 118 L/s para reuso industrial, considerando un caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada de 253.9 l/s, como se presenta más abajo.

Una vez funcionando el reuso se esperarán caudales promedio:

Tabla 5.4.1: Balance hídrico con proyecto actual

Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad
Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	253,9	l/s
Caudal promedio anual descarga	111	l/s



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Estero Sin Nombre		
Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s
Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	118,4	l/s

Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.

El aumento será gradual en cuanto al total de efluente tratado, sin embargo, la prioridad es mantener el caudal promedio hacia el Estero sin Nombre y Tranque San Rafael. En este sentido, se espera que en el mejor de los casos (si se logra usar para reúso todo el excedente de agua tratada), los caudales deberán verse de la siguiente forma:

Tabla 5.4.2: Balance hídrico situación futura (con PTAS operando a su máxima capacidad)

Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad
Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	412,5	l/s
Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s
Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s
Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	277	l/s

Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.

Esta sería la mejor condición de reúso del Proyecto, la cual como se ha explicado anteriormente, está sujeta a la demanda que efectivamente se genere sobre este caudal. Se mantiene la afirmación que el caudal que no sea reusado, se enviará a la descarga del Estero Sin Nombre, por lo que esta puede aumentar a más de los 111 l/s.

d) Lavado de ruedas de vehículos

Para el manejo del agua en este espacio, se instalará un sumidero tipo SERVIU que recogerá las aguas de lavado y las aguas pluviales. Estas serán descargadas a través de una tubería de HDPE de 355 mm de diámetro al colector diseñado paralelo al lecho de secado. Además, el área contará con 2 puntos de agua conectados a la red de agua industrial, destinados al lavado de ruedas y de la superficie.

e) Suelo hídrico

Al mantenerse el régimen de inundación y los niveles de agua, no se generan procesos de desecación, compactación, oxidación ni degradación del suelo hídrico por efectos del Proyecto.

f) Calidad del agua y procesos limnológicos

El Proyecto no introduce cambios en la calidad del efluente ni en los parámetros fisicoquímicos del agua que alimenta el humedal, manteniéndose los estándares sanitarios y ambientales ya evaluados y aprobados. Los antecedentes limnológicos disponibles no evidencian riesgos de alteración de los procesos ecológicos del humedal.

g) Flora, vegetación hidrófila y fauna asociada

La mantención del espejo de agua y de las condiciones azonales permite conservar los hábitats que sustentan la vegetación hidrófila y la fauna asociada, particularmente la avifauna dependiente de humedales. No se identifican pérdidas de hábitat, fragmentación ni desplazamiento de especies atribuibles al Proyecto.

h) Funciones ecosistémicas y resiliencia al cambio climático

La evaluación incorpora criterios de cambio climático. En este contexto, la mantención del aporte hídrico resulta un factor positivo para la resiliencia del humedal frente a escenarios de escasez hídrica regional, contribuyendo a la regulación microclimática y a la conservación del ecosistema.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

i) Conclusión Humedal Laguna de Batuco

Se concluye que el Proyecto no genera una afectación significativa sobre la estructura, función ni permanencia del Humedal Laguna de Batuco, descartándose la configuración del efecto establecido en el artículo 8 del RSEIA.

Añade en la tabla 27 del Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria que, en términos generales, existen diversas áreas bajo protección oficial para efectos del SEIA en la Región Metropolitana, sin embargo, ninguna de éstas se emplaza en el área de influencia del Proyecto. Al respecto, el área protegida más cercana corresponde al Santuario de la Naturaleza “Sector del Cerro El Roble”, el cual se ubica a 30,6 km de distancia del Proyecto, por lo tanto, se descarta cualquier tipo de afectación.

De acuerdo con lo anterior, no se evidencia que, el Proyecto genere efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, artículo 8° del Decreto Supremo N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente

5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.5 del ICE.
---	-----------------------

Sobre la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y/o la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico

El Titular en el Anexo 2.8 de la Adenda, estudio de paisaje señala que, el Proyecto se encuentra en la Macrozona Centro y en la Subzona Cuencas y Valles. Dentro de los atributos biofísicos destaca un relieve de valle, sin grandes diferencias altimétricas (propio de la cuenca de Santiago), rodeado por cordones montañosos y presencia de cerros isla, suelos de rugosidad media en las zonas provistas de vegetación y rugosidad baja en las zonas pavimentadas, presencia de vegetación esclerófila asociada al piso vegetacional “Bosque espinoso mediterráneo interior de Acacia caven - Prosopis chilensis”.

Se identifica un cuerpo de agua al norte del Proyecto, el cual corresponde al Tranque San Rafael y fauna relacionada a la ganadería caprina, además de aves, todo esto en el marco de un paisaje rural dominante.

Debido a las características paisajísticas derivadas de su contexto geográfico, se determinó que el Proyecto se emplaza en una zona que abarca tres (3) Unidades Paisajísticas, correspondiente a UP1 “Valle de uso mixto”, UP2 “Cerros y laderas” y UP3 “Cuerpo de agua – Humedal”, cuyos atributos de calidad visual tendieron a evidenciar una calificación general “Media” para la UP1 y UP2, y “Alta” para la UP3. Con respecto a las dos primeras, se indica que los atributos presentes en estas unidades son comunes o recurrentes en la zona. En cuanto a la UP3, el resultado está determinado por la presencia de agua en los humedales, lo que decanta en una alta singularidad paisajística.

Con respecto a esto último, se señala que el Proyecto no afectará la calidad paisajística de esta unidad, al contrario, irá en su beneficio, ya que las aguas tratadas y purificadas por la planta alimentarán dichos ecosistemas. En cuanto a aspectos de intrusión e incompatibilidad visual, como también de artificialidad y alteraciones cromáticas, se señala que las obras del Proyecto se llevarán a cabo dentro de los límites de la actual planta de tratamiento, por lo que estas no generarán obstrucciones en la visibilidad, ni alterarán los atributos del sector, conservando así la situación actual.

Con respecto a la relación entre el Proyecto y los cuerpos de agua del Tranque San Rafael y del Humedal Laguna de Batuco, se indica que este mantendrá el aporte de caudal, buscando así sostener dichos ecosistemas, por tanto, no habrá cambios paisajísticos.

Sobre la duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico

El Titular en el Anexo 2.9 de la Adenda, turismo, señala que la comuna de Lampa presenta atractivos turísticos asociados principalmente a acontecimientos programados y monumentos históricos.

Dentro del área de influencia del Proyecto se identifica un (1) atractivo turístico el cual



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

corresponde a la Capilla nuestra Señora del Trabajo (MH). De igual forma, se identifican dos (2) Monumentos Nacionales, el Monumento Histórico Capilla nuestra Señora del Trabajo y el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco. Adicional a lo anterior, en la campaña de terreno se identificaron doce (12) potenciales atractivos, donde destaca el Humedal Laguna de Batuco y el Tranque San Rafael. Para el caso de este último, es importante mencionar que posee acceso restringido, el cual es controlado por la empresa Sacyr.

En el área de influencia existe oferta de servicios asociados principalmente a alimentación (35) y Guía turístico (4). Estos antecedentes, según los criterios definidos por el SEA (2017), indican que el área de influencia del Proyecto presenta un valor turístico medio asociado a la presencia de los servicios. Por otra parte, el área de influencia presenta un valor turístico bajo asociado a que no existe presencia de una ZOIT y un valor medio-alto en cuanto al valor paisajístico. Para el caso de actividades turísticas, se identifica un valor medio debido a la presencia de senderismo y avistamiento de aves en el Humedal de Batuco.

Respecto a la componente Paisaje, debido a las características paisajísticas derivadas de su contexto geográfico, se determinó que el Proyecto se emplaza en una zona que abarca tres (3) Unidades Paisajísticas, correspondiente a UP1 “Valle de uso mixto”, UP2 “Cerros y laderas” y UP3 “Cuerpo de agua – Humedal”, cuyos atributos de calidad visual tendieron a evidenciar una calificación general “Media” para la UP1 y UP2, y “Alta” para la UP3. Con respecto a las dos primeras, se indica que los atributos presentes en estas unidades son comunes o recurrentes en la zona. En cuanto a la UP3, el resultado está determinado por la presencia de agua en los humedales, lo que decanta en una alta singularidad paisajística. Con respecto a esto último, se señala que el Proyecto no afectará la calidad paisajística de esta unidad, al contrario, irá en su beneficio, ya que las aguas tratadas y purificadas por la planta alimentarán dichos ecosistemas. Se determina, además, que el Proyecto no afectará de forma alguna a los servicios turísticos de la zona, debido a que no obstruirá el acceso a los atractivos turísticos cercanos ni tampoco a los servicios turísticos ofrecidos en el área, a su vez, el Proyecto tampoco generará desvíos en las rutas de acceso a las zonas turísticas.

Cabe señalar que, dadas las características del Proyecto, las descargas al Tranque San Rafael y al Humedal de Batuco serán de aguas tratadas y purificadas, siendo inocuas para el medio donde se libera, aportando así a las condiciones actuales del ecosistema que se desarrolla en estas áreas. Por lo tanto, el Proyecto no ocasionará alteraciones a estos espacios, ni afectará su valor turístico y natural, por el contrario, irá en su beneficio. Adicionalmente, y con respecto a la variable de cambio climático, se observa que el Proyecto posee una relación favorable con las cadenas de impacto analizadas para la componente turismo, debido a que en términos generales la comuna de Lampa posee índices de riesgo bajos o derechamente no están relacionadas con ciertas cadenas, tal es el caso de la pérdida de atractivo en centros de alta montaña, incremento de presencia de medidas y fragata portuguesa, erosión de playas y pérdida de atractivo turístico en destinos de sol y playa. De esta forma, se descarta un impacto significativo hacia esta componente.

De acuerdo con lo anterior, no se evidencia que, el Proyecto genere efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, artículo 9º del Decreto Supremo N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.

5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico

Capítulo 6.6 del ICE.

Con relación 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:

Patrimonio Arqueológico

En el Anexo 13 de la DIA, Arqueología, el Titular señala que la ejecución de la prospección arqueológica efectuada el día 24 de noviembre de 2023, en el área donde se desarrollará el Proyecto. En cuanto a la prospección, el perímetro del área se presentó con una alta vegetación en el sector poniente, norte y del camino central además de limitados accesos al interior de la laguna debido a lo fangoso y la presencia de juncos que no permiten ingresar hacia el interior, con lo cual solo se pudo prospectar por áreas con senderos y caminos de tierra existentes y sectores de cubierta vegetal baja, no registrándose material patrimonial alguno.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Para el caso de la prospección de la planta de tratamiento, esta se efectuó desde el límite norte siguiendo las transectas en sentido este – oeste en el lado norte que no presentaba construcciones o alteraciones, para posteriormente prospectar en sentido norte – sur en el sector poniente de la planta hasta cubrir toda el área no intervenida para pasar a prospectar finalmente el área sur y noreste hasta cubrir la totalidad de las áreas sin construcción o intervención.

Con respecto a la cobertura total de la prospección en el área, se logró abarcar un total del 100% de la superficie del perímetro del tranque San Rafael y 97% del área del polígono de la planta de tratamiento sin construcción, donde las áreas faltantes del cubrir fue por un lado, un tramo cercano a los lodos provenientes a la planta en el sector oeste, con alto nivel de intervención, como también en el acceso a la planta debido a su alto nivel de intervención, con casetas, camino de acceso, pasto ornamental, entre otros.

En función de lo anteriormente expuesto el informe concluye que, tanto por los hallazgos cercanos, como por los resultados obtenidos en terreno durante la inspección visual, no se ve impedimento desde el punto de vista arqueológico para la ejecución del Proyecto en el área antes descrita.

Patrimonio Paleontológico

En el Anexo 2.10 de la Adenda, línea de base paleontológica, se contextualiza el área de influencia desde una perspectiva geológica y paleontológica analizando la carta geológica “Geología del Área Tilttil - Santiago” (Wall et al., 1999). Al respecto se señala que el área de influencia se proyecta sobre la carta geológica anteriormente mencionada y se describen las distintas unidades geológicas que pudiesen verse afectadas durante la fase de construcción del Proyecto. Además, se revisa bibliografía complementaria de la región, disponible en la plataforma del SEIA y/o artículos científicos (los que son referenciados en la bibliografía del presente informe), que aporten antecedentes geológicos y/o paleontológicos a este informe, de manera de obtener toda la información disponible.

El día 20 de junio de 2025 se realiza una inspección geológica - paleontológica en superficie, en la que se recorre el área de influencia en búsqueda de evidencias paleontológicas y depósitos o formaciones geológicas con potencial de alojar restos fósiles, registrando 6 puntos de control. Estos puntos de control fueron georreferenciados por medio de un GPS Garmin eTrex 30 (Datum WGS 84 Huso 19 S, UTM) y fueron establecidos, preferentemente, en aquellos sectores con afloramientos o más representativas de cada unidad geológica y/o depósito sedimentario. En todos estos puntos se levantó información relevante desde la perspectiva geológica y paleontológica (características del depósito, composición de los clastos, entre otros), siendo además acompañado de un registro fotográfico.

Durante esta actividad, se identifica un suelo arenoso intervenido con clastos polimícticos (andesitas y granitoides), subredondeados, tamaño grava a gravilla, que se encuentra cubierto de vegetación de baja altura. Por otra parte, el área de influencia se encuentra intensamente intervenida debido a la existencia y operación de la planta de tratamiento de aguas servidas. En base a lo anterior y junto al análisis de la carta geológica “Geología del Área Tilttil - Santiago” (Wall et al., 1999), permite concluir que el Proyecto se emplaza superficialmente sobre los Depósitos aluviales del estero Colina. Si bien durante la inspección visual no se registraron hallazgos paleontológicos, los depósitos aluviales de la Cuenca de Santiago poseen numerosos e importantes hallazgos de fauna pleistocénica y, en particular a los depósitos asociados al estero Colina, se ha reportado fragmento de cráneo y restos de vértebras asignados a *Equus (Amerhippus)* sp. (Alberdi & Frassinetti, 2000; Frassinetti & Alberdi, 2001; López et al. 2020).

En consecuencia, se reconoce que en base a los lineamientos señalados en la Guía de Informes Paleontológicos (CMN, 2016), la unidad Depósitos aluviales del estero Colina posee un potencial paleontológico medio a alto (fossilífera).

De acuerdo con lo anterior, en la tabla 9.11 de esta resolución, se presenta un compromiso ambiental voluntario, asociado a realizar charlas de inducción paleontológicas.

Con relación a la magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.

El Titular señala en el Anexo 13 de la DIA, Arqueología, que en la comuna de Lampa se han registrado dos monumentos con la denominación de Monumento Histórico y de Santuario de la Naturaleza respectivamente, los que se presentan en la tabla 2 del mismo anexo, la Capilla Nuestra Señora del Trabajo a 4.1 km del sur del Proyecto y la Laguna Batuco a 3.5 km del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Proyecto, respectivamente. Con relación a la Laguna Batuco el en el numeral 4.14.8 de la Adenda Complementaria, el Titular señala que su dinámica hidrológica depende estacionalmente del aporte de aguas tratadas provenientes de la PTAS La Cadellada, según lo establecido en la RCA N°135/2012 y no obstante, el Proyecto no genera una afectación significativa sobre la estructura, función ni permanencia del Humedal Laguna de Batuco.

Sobre la afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.

El Titular señala en la tabla 27 del Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria y Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria que, de acuerdo al registro de organizaciones indígenas de CONADI, en la comuna de Lampa no existen comunidades indígenas constituidas.

De acuerdo con lo anterior, no se evidencia que, el Proyecto genere efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, artículo 10° del Decreto Supremo N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.

6°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

6.1 PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES DE CONTENIDOS ÚNICAMENTE AMBIENTALES.

6.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Pocha (<i>Cheirodon pisciculus</i>).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Conforme al levantamiento en terreno en febrero 2024 (Anexo 14 Caracterización Ambiental Ecosistemas Acuáticos Continentales de la DIA) y en junio de 2025 (Anexo 2.1 de la Adenda), la especie Pocha (<i>Cheirodon pisciculus</i>) se encuentra dentro del área de interés del Proyecto, la cual es de origen nativo y se encuentra en categoría de conservación vulnerable. Se indica que se realizará un muestreo de la fauna íctica y su ambiente, siguiendo la metodología del estudio de Biota Acuática presentado en el Anexo 14 de la DIA. El objetivo general de la presente medida es evaluar la condición de las poblaciones de fauna íctica protegida en un sector de la laguna de batuco, durante la fase de operación del Proyecto. Mayores antecedentes en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria, PAS 119.
Pronunciamiento del órgano competente	La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, de la Región Metropolitana de Santiago, en su oficio ORD. N°62, de fecha 03 de febrero de 2026, se pronunció conforme a los antecedentes del presente PAS.

6.1.2. 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 Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Generación de lodos desde la PTAS.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El sistema de tratamiento de aguas servidas (PTAS) se basa en un proceso de lodos activados, aireación extendida, remoción biológica de nitrógeno y biológica y fisicoquímica de fósforo. Cada una de las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>unidades de procesos se describe en el punto a.1 del Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria, separando el tren de agua del tren de lodos. La línea de lodos cuenta con las siguientes componentes unitarias para tratar los lodos extraídos del proceso biológico con una edad de lodos de 25 días:</p> <p>i) Purga de lodos en exceso (WAS). ii) Espesamiento de lodos por flotación. iii) Deshidratación de lodos. iv) Secado de lodos.</p> <p>Los lodos provenientes del sedimentador secundario son bombeados de estanque de recirculación de lodos a la unidad de flotación de lodos para alcanzar concentraciones de sólidos mayores al 4.2%.</p> <p>Una vez que el lodo ha sido espesado, es enviado a las unidades centrifugadoras de lodos, los cuales se usan para deshidratar los lodos digeridos, en donde el lodo alcanza una concentración de sólidos del 20% en esta unidad de proceso. El agua drenada de los lodos deshidratados se recirculará a la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS), una vez que el lodo haya sido suficientemente deshidratado se conduce a un galpón de pre secado en donde alcanza una mejor sequedad.</p> <p>Mayores antecedentes en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria, PAS 126.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	La Seremi de Salud, mediante Ord. N° 477 del 13 de febrero de 2026, se pronuncia conforme, se pronunció conforme a los antecedentes del presente PAS.

6.2 PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES MIXTOS

6.2.1. Permiso para el almacenamiento temporal de residuos no peligrosos según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	<p><u>Fase de construcción</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zona de Almacenamiento Residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios (RSD) - Zona de Residuos Sólidos No Peligrosos (RESNOPEL). - Zona de Residuos de Construcción. <p><u>Fase de operación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zona de Almacenamiento Residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios (RSD) - Zona de Residuos Sólidos No Peligrosos (RESNOPEL).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p><u>Fase de construcción</u></p> <p>La zona de almacenamiento residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios (RSD) y de Residuos Sólidos No Peligrosos (RESNOPEL), contará con contenedores de basura rotulados sobre una loza de hormigón. Estos contenedores serán herméticos para evitar la percolación, contarán con tapas, con sistemas de ruedas para su transporte y se dispondrán en un sector que estará debidamente señalizado. Los residuos serán retirados por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud y transportados hacia un sitio de disposición final autorizado. Además, se proyecta habilitar en la Instalación de Faenas un sector de almacenamiento de residuos de construcción que será utilizado en la fase de construcción. La zona de almacenamiento contempla una tarima, donde se segregarán a granel y por tipo de residuos. El área contará con demarcación amarilla, sin techumbre, señalética y fácil acceso para personal autorizado.</p> <p>La ubicación de ambos sitios se presenta en la imagen 1 del Anexo 21.3 de la DIA, PAS 140.</p> <p><u>Fase de operación</u></p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>La zona de almacenamiento residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios (RSD) y de Residuos Sólidos No Peligrosos (RESNOPEL), cuenta con contenedores de basura rotulados sobre una loza de hormigón. Estos contenedores serán herméticos para evitar la percolación, contarán con tapas, con sistemas de ruedas para su transporte y se dispondrán en un sector que estará debidamente señalizado. Los residuos serán retirados por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud y transportados hacia un sitio de disposición final autorizado. La ubicación de la zona existente se presenta en la imagen 1 del Anexo 21.3 de la DIA, PAS 140.</p> <p>Mayores antecedentes en el Anexo 21.3 de la DIA, PAS 140.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	La Seremi de Salud, mediante Ord. N° 516 del 19 de febrero de 2026, se pronuncia conforme a los antecedentes del presente PAS.

6.2.2. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodega existente para residuos peligrosos.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>Durante la fase de construcción y operación del Proyecto se considerará la bodega de acopio temporal de residuos peligrosos existente. Se establece que el área de almacenamiento de RESPEL tiene una superficie de 11,25 m² (4,5 m x 2,5m), 2,5 m de altura donde su ubicación se presenta en la figura 1 y tabla 1 del Anexo 4.1 de la Adenda.</p> <p>La bodega cuenta con: celosías para ventilación, hojas de seguridad, señalización de acuerdo con la NCH 2190, techo de plancha de Acero 0,8mm y puertas de acceso. Como medio de extinción de incendios la bodega cuenta con 1 extintor de 6 kg tipo PQS en lado externo de la bodega. Para el control de derrames, la bodega cuenta con un contenedor de acero al carbono de 3 mm de espesor, de capacidad máxima de contención de 1.800 L. Sobre la bandeja de contención se encuentra el piso de la bodega correspondiente a plancha greening ARS-3.</p> <p>Más antecedentes en el apéndice 1 y apéndice 2 del Anexo 4.1 de la Adenda, PAS 142, plano de elevaciones y RES EXENTA N°2213348163 del 06 de agosto de 2022.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	La Seremi de Salud, mediante Ord. N° 516 del 19 de febrero de 2026, se pronuncia conforme, se pronunció conforme a los antecedentes del presente PAS.

6.2.3. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Instalaciones temporales y permanentes.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>El Proyecto se centra principalmente en la mejora de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) La Cadellada. Las acciones incluyen la reubicación de pozos de muestreo, la exploración de nuevas oportunidades para aprovechar el caudal y la modificación de uno de sus compromisos ambientales para proteger los ecosistemas locales. Además de la regularización de oficinas y la construcción de un Galpón de secado de lodos.</p> <p><u>Fase de construcción</u> Instalación de faenas temporales:</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<ul style="list-style-type: none"> - Oficinas o Comedores - Zona de acopio de materiales - Área de baños químicos. <p><u>Fase de operación</u> Obras permanentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oficinas. - Galpón de secado de lodos. <p>Mas antecedentes en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, PAS 160.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	<ul style="list-style-type: none"> - La Seremi de Vivienda y Urbanismo en el Ord. N°3236 del 01 de diciembre de 2025, se pronunció conforme. - SAG, en el Ord. N°343/2026 del 13 de febrero de 2026 del 13 de febrero de 2026, se pronunció conforme.

6.3. PRONUNCIAMIENTO DEL ARTÍCULO 161 DEL D.S. N°40/2012, DEL MMA

6.3.1. Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA.	
Parte u obra a la que aplica	Galpón de lodos de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada.
Calificación de la parte u obra	INOFENSIVA.
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	<p>Se detallan a continuación las características de las obras consideradas para la modificación del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada, las cuales corresponden a:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Galpón de lodos. b) Oficinas. c) Pavimentos. d) Cámara de derivación. <p>La cancha de secado de lodos definitiva que se pretende construir tiene como objetivo disponer de un área para el secado de los lodos que contenga las emisiones odorantes generadas y permita llegar de forma más rápida a las condiciones de humedad requeridas con el objetivo de cumplir con el Decreto Supremo N°4 “Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas” del Ministerio Secretaría General de Gobierno, de 2009, , lo que no es factible de alcanzar en la actual cancha de secado en operación.</p> <p>La solución propuesta contempla una losa de hormigón de 20 cm de espesor apoyada sobre un mejoramiento de suelos de espesor variable de 1,03 m en los bordes a 0,80 m en el centro. Dado el tamaño de la losa se contempla además la incorporación de una enfierradura de acuerdo a norma. Se encontrará en un galpón de 1200 m², cerrado, que contará con inyección forzada de aire y un sistema de extracción de gases odorantes, los cuales serán tratados en uno de los biofiltros de la planta.</p> <p>Mayores antecedentes en el Anexo 4.2 de la Adenda.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	<p>La Seremi de Salud, mediante Ord. N° 477 del 13 de febrero de 2026, se pronuncia conforme, señala lo siguiente:</p> <p><i>“El pronunciamiento contenido en el artículo 161 del D.S. N ° 40/2012, está relacionado con la calificación de instalaciones industriales y de bodegaje. El pronunciamiento a que se refiere el artículo 4.14.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, deberá emitirse durante Cel proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto o actividad, al respecto se señala que la actividad es calificada de INOFENSIVA, siempre y cuando controle sus molestias dentro de su propio predio e instalaciones.”.</i></p>



7°. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

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

7.1.1. COMPONENTE/MATERIA: Calidad del aire	
Norma	D.S. N°31/2016, Ministerio del Medio Ambiente que “Establece Plan De Prevención Y Descontaminación Atmosférica Para La Región Metropolitana De Santiago”
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	<p><u>Construcción</u> Material particulado y gases de combustión de motores, movimientos de tierra, tránsito de vehículos por vías pavimentadas y el uso de grupos electrógenos.</p> <p><u>Operación</u> Tránsito de vehículos y gases de combustión de motores. Adicionalmente, se considera el uso de grupos electrógenos.</p>
Forma de cumplimiento	<p>El Titular señala que da cumplimiento en todas las fases al D.S. N°31/2016 del MMA en ambas fases sin medidas de control.</p> <p>Respecto del análisis de art. 64 del D.S. N°31/2016 del MMA, el Titular señala en el punto 4 del Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria que, es importante destacar que, de acuerdo con los cálculos y la modelación de la dispersión de los contaminantes, los niveles de emisión previstos no excederán los límites establecidos por la normativa vigente. Asimismo, los niveles estimados, conforme al Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de la Región Metropolitana también se mantendrán dentro de los márgenes aceptables, sin necesidad de ser compensados.</p> <p>La Seremi de Medio Ambiente mediante Ord. N°1107 del 16 de febrero de 2026, se pronuncia conforme, condicionado a: “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”: <i>Se observa que, a lo largo del Anexo 2.1-Estimación y modelación de emisiones atmosféricas de la Adenda Complementaria, persisten inconsistencias y se presentan modificaciones relevantes respecto de los niveles de actividad evaluados, las cuales no se encuentran debidamente justificadas desde el punto de vista técnico. En particular, se identifican cambios asociados a la modificación en la reducción de horas de funcionamiento del grupo electrógeno, eliminación de rutas internas no pavimentadas en la última etapa de evaluación del proyecto; y la modificación del número de viajes y distancias consideradas en cada etapa evaluada. Dichas modificaciones inciden directamente en la estimación de emisiones atmosféricas del proyecto, pudiendo implicar una subestimación de éstas en caso de que los niveles de actividad superen los valores finalmente declarados.</i> <i>Sin perjuicio de lo anterior, de acuerdo con la revisión técnica efectuada por esta Secretaría y conforme a la información declarada por el Titular, el proyecto no superaría los límites normativos aplicables. No obstante, y considerando las inconsistencias detectadas, se condiciona a:</i> 1- <i>Presentar medios de verificación que acrediten que los vehículos asociados al proyecto que actualmente operan y operarán en el futuro, circularán exclusivamente por vías pavimentadas al interior del proyecto, conforme a lo señalado en la respuesta a la observación 2.16 de la Adenda Complementaria. Para tales efectos, deberá acompañar un plano georreferenciado del proyecto en el cual se identifiquen claramente las vías pavimentadas y rutas de cada vehículo en la actualidad y las áreas donde no se permite tránsito vehicular, junto con registros fotográficos fechados y</i></p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<i>georreferenciados de toda la extensión de los caminos pavimentados al interior del predio. Lo anterior se solicita ya que, durante esta etapa de la evaluación ambiental, se eliminaron sin justificación las rutas no pavimentadas al interior del proyecto, por lo que si se mantuvieran rutas no pavimentadas en el proyecto implicaría en una subestimación de emisiones por resuspensión en caminos interiores. El Titular deberá reportar durante el primer año de ejecución del proyecto, los medios de verificación solicitados ante la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental disponible en el sitio web http://www.sma.gob.cl, de conformidad con lo establecido en la Resolución Exenta N° 223/2015 de la SMA.”.</i>
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de contrato con empresas, registro o documentos del estado y mantención de vehículos.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá el registro con la documentación señalada en las oficinas administrativas del Proyecto.

7.1.2. COMPONENTE/MATERIA: Calidad del aire	
Norma	D.S. N°144/1961, Ministerio de Salud, que “Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier Naturaleza”.
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	– Manejo de guano.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con lo señalado por el Titular presenta el estudio de impacto de olores, en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, para los receptores evaluados en el escenario en el escenario futuro, con el galpón de lodos construido, el modelo no acusa probabilidad de afectación por olores provenientes de la planta ni superación del nivel límite definido, por la norma de referencia, resolución vigente N°1.541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, debido a la similitud del entorno geográfico, social y urbano con la situación nacional y local. La norma de referencia señala 3 [ouE/m ³], como nivel permisible para actividades en la categoría de “Plantas de tratamiento de aguas residuales”. El Titular presenta un Plan de Gestión de Olores (PGO) en el Anexo 2.2.2 de la Adenda Complementaria y un plan de seguimiento de emisiones odorantes en la tabla 11.1.7 de esta resolución.
Indicador que acredita su cumplimiento	– Niveles de olores en cumplimiento con la norma – Cumplimiento del PGO. – Cumplimiento del plan de seguimiento de emisiones odorantes.
Forma de control y seguimiento	Informe del Plan de seguimiento del Plan de seguimiento de emisiones odorantes, tabla 1.8.7 de este ICE.

7.1.3. COMPONENTE/MATERIA: Calidad del aire	
Norma	D.S. N° 55/1994, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, “Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados que Indica”.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°4/1994, Establece Norma de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija los Procedimientos para su control. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. D.S. N°279/83, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento para el Control de la Emisión de Vehículos Motorizados de Combustión interna. D.S. N°211/1991. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. “Norma sobre emisiones de vehículos motorizados livianos”. D.S. N°54/1994 y sus modificaciones. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. “Normas de Emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica” D.F.L. N°1/2009, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que Fija



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requerirá de vehículos motorizados.
Forma de cumplimiento	El Proyecto empleará vehículos indicados en la normativa, por lo que se procurará que las condiciones técnicas y las emisiones de gases de los vehículos motorizados pesados, ya sean propios, de los contratistas, subcontratistas o de los proveedores, en la fase de construcción, sean las establecidas en esta normativa, a través de las revisiones técnicas al día, distintivos, rótulos, entre otras materias, realizándolas con la periodicidad exigida legalmente.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Control o verificación de la vigencia de la revisión técnica de los vehículos. - Registro de mantenciones y certificados de revisiones técnicas al día.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Control o verificación de la vigencia de la revisión técnica de los vehículos. - Registro de mantenciones y certificados de revisiones técnicas al día

7.1.4. COMPONENTE/MATERIA: Calidad del aire	
Norma	D.S. N°75/1987, Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Transporte.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto requerirá de vehículos motorizados.
Forma de cumplimiento	En caso del Proyecto, para retirarse material desde el área se contempla el encarpado de los camiones de transporte, con el fin de impedir la dispersión de polvo y el escurrimiento de materiales.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se verificará las condiciones de la carga de los vehículos.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de salida de camiones con carga indicando fecha, volumen, chofer y patente. - Registro fotográfico de la carga encarpada.

7.1.5. COMPONENTE/MATERIA: Emisiones y residuos	
Noma	D.S N°1/2013 – Aprueba Reglamento del Registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC), del Ministerio de Medio Ambiente.
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	Generación de emisiones atmosféricas y residuos.
Forma de cumplimiento	El Titular procederá a informar a la Autoridad las emisiones generadas por las fuentes, es decir, las emisiones se declararán de acuerdo con lo establecido en el presente Decreto.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Se ingresará al Sistema de Ventanilla Única, según las disposiciones de la Resolución Exenta N°1.139/2013 MMA que establece Normas Básicas para Aplicación RETC. - Se obtendrá el identificador y contraseña requeridos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	– Se realizará la declaración de emisiones pertinentes.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá la plataforma del RETC actualizada, según las prescripciones de este Decreto.

7.1.6. COMPONENTE/MATERIA: Ruido	
Norma	D.S. N°38/2011, Ministerio del Medio Ambiente, Establece “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°594/1999, aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Salud.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones del Proyecto.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con los resultados que se presentan en el estudio de ruido que se adjunta en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria, en todos los receptores identificados por el Titular dará cumplimiento a los límites máximos establecidos en el presente Decreto, en todas las fases del Proyecto, sin medidas de control de ruido.
Indicador que acredita su cumplimiento	Cumplimiento de la norma de ruido.
Forma de control y seguimiento	Registro de quejas (plan comunicacional Tabla 11.1.4 del ICE).

7.1.7. COMPONENTE/MATERIA: Residuos	
Norma	D.S. N°594/1999, Ministerio de Salud, “Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”. (artículos 18, 19 y 20).
Otros cuerpos legales asociados	DFL N°725/1968, Ministerio de la Salud.
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	<u>Construcción</u> Sitio de residuos asimilables a domiciliarios y Sitio de almacenamiento de Residuos no peligrosos <u>Operación</u> Sitio de residuos asimilables a domiciliarios, Sitio de almacenamiento de Residuos no peligrosos y manejo de lodos.
Forma de cumplimiento	<u>Residuos sólidos domiciliarios y asimilables:</u> El manejo de residuos sólidos se realizará con empresas autorizadas y la disposición final y/o valorización se llevará a cabo en lugares que cuenten con las autorizaciones correspondientes. <u>Residuos sólidos no peligrosos:</u> El restiro de estos residuos será cada 6 meses o según necesidad, y será llevados a un sitio de disposición final autorizado, para residuos sólidos inertes, por la SEREMI de Salud de la Región. <u>Lodos deshidratados</u> Cabe señalar que el Titular señala que el lodo puede ser entregado a terceros, para ello, asegura que los lodos cumplan con los límites de metales pesados, características fisico-químicas y requisitos sanitarios establecidos en el D.S. N°4/2009 del MINSAL, así como que la entrega se realice con toda la trazabilidad documental y condiciones de transporte requeridas, siendo las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	variables que se encuentran bajo su control, cumpliendo con su obligación de entregar lodos en conformidad normativa, mientras que el receptor responde por la aplicación segura y adecuada en el predio.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de todas las actividades que generen residuos en la Planta, Anexo 21.3 de la DIA. - Autorización sanitaria del PAS 140, otorgada de forma sectorial por la SEREMI de Salud. - Autorización sanitaria de empresa transportista. - Autorización sanitaria de lugar de disposición final. - Registro de retiro de residuos.
Forma de control y seguimiento	Mantenimiento en las oficinas del Proyecto de carpeta de registros de cantidad y tipo de residuos dispuestos en los sitios de disposición final en las oficinas administrativas del Proyecto.

7.1.8. COMPONENTE/MATERIA: Residuos sólidos (Lodos)	
Norma	D.S. 4/2009 del Ministerio de Salud, Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas.
Otros cuerpos legales asociados	DFL N°725/1968, Ministerio de la Salud.
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	Manejo de lodos.
Forma de cumplimiento	<p>El titular para dar cumplimiento a lo establecido en el Título II del presente Decreto, adicionará material alcalino para elevar el pH de los lodos, cumpliendo con lo estipulado en el mencionado título de análisis.</p> <p>Referente al título III, artículos 9 y 10, cabe mencionar que la planta cuenta con un proyecto de ingeniería, el cual será presentado a la Autoridad Sanitaria de manera sectorial, y que dará cuenta de los contenidos que se solicitan en el artículo 9 y 10 de la presente norma. Respecto de los artículos 11 y 12, el titular indica que no almacenará lodos crudos en la PTAS por periodos superiores a los necesarios y contará con un sistema de tratamiento de olores.</p> <p>Asociado al cumplimiento de los artículos 13, 14, 15, 16 y 17; el Titular indica que los lodos que se generarán en la PTAS serán Clase A y B, el lugar de almacenamiento será en un galpón techado de secado de lodos, no habrá infiltraciones, ni escurrimientos. El transporte se realizará en contenedores estanco y cerrados que impedirán el escurrimiento, derrame y la emanación de olores durante su traslado. Finalmente, el lodo será dispuesto en un relleno sanitario autorizado Respecto de lo establecido en el Título V, en los artículos 27, 30 y 31; el titular indica que dispondrá los lodos en rellenos sanitarios autorizados, realizará los monitoreos de los parámetros exigidos y con la periodicidad indicados.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Resoluciones sanitarias que autorizan proyecto de lodos (PAS 126 en Anexo 4.2 de la adenda complementaria), - Resolución sanitaria de la empresa de transporte de lodos y el sitio de disposición final. - Registros de retiro de lodos. - Proyecto de ingeniería aprobado por la Autoridad Sanitaria. - Informes de cumplimiento anuales.
Forma de control y seguimiento	Se llevará registro de la RCA y cumplimientos asociados en la plataforma web de la Superintendencia de Medio Ambiente.

7.1.9. COMPONENTE/MATERIA: Residuos sólidos peligrosos	
Norma	D.S. N°148/2003, Ministerio de Salud, "Reglamento Sanitario Sobre Manejo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	de Residuos Sólidos 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	Bodega de almacenamiento transitorio de RESPEL.
Forma de cumplimiento	En cuanto al manejo de RESPEL en la fase de operación, estos serán almacenados temporalmente en una bodega RESPEL, la cual cuenta con Autorización de Almacenamiento de Residuos Peligrosos por parte de la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana según Res. Ex. N°2213348163/2022. Estos residuos, serán etiquetados y almacenados en la bodega que estará dispuesta en las instalaciones de la Planta, considerando un tiempo máximo de almacenamiento menor a 6 meses.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de la autorización de la bodega RESPEL. - Autorización sanitaria del PAS 142, otorgada de forma sectorial por la SEREMI de Salud. - Registro de las autorizaciones para el traslado y disposición de los RESPEL - Registro del ingreso de los residuos a la bodega de residuos peligrosos. - Registros de Declaración de Residuos realizada en la ventanilla única.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de la autorización de la bodega RESPEL. - Registro de las autorizaciones para el traslado y disposición de los RESPEL. - Registro del ingreso de los residuos a la bodega de residuos peligrosos. - Registros de Declaración de Residuos realizada en la ventanilla única.

7.1.10. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad	
Norma	D.S. N° 158/80 modificado por D.S. N°1.910/02 y D.S 414/14 Ministerio de Obras Públicas. Fija el Peso Máximo de los Vehículos que pueden Circular por Caminos Públicos.
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 de insumos y residuos.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla el transporte de vehículos con sobrepeso, Por ejemplo, el transporte con mayor tonelaje se atribuye al transporte de rellenos y escombros durante la fase de construcción donde se empleará un camión tolva de 20 ton cuyo peso aproximado con carga equivale a 40,98 ton para lo cual se dará cumplimiento a esta normativa, solicitando las autorizaciones correspondientes a la Dirección de Vialidad para su transporte a sitio.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad.
Forma de control y seguimiento	Registro de autorización de la Dirección de Vialidad para el transporte de carga con sobrepeso.

7.1.11. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad	
Norma	D.S N°200 “Fija peso máximo de vehículos” del 26 de julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas.
Otros cuerpos legales asociados	<ul style="list-style-type: none"> - D.S. N° 158, D.O. 07/04/1980, MOP - Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos - D.S. N° 19, D.O. 25/02/1984, MOP, modificado por Decreto N° 1665, D.O. 30/01/2003, MOP – Establece Autorizaciones especiales para transporte de maquinaria u otros objetos indivisibles, que excedan los pesos máximos permitidos - D.F.L. N°850/1998, MOP - Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 15.840, D.O. 09/11/1964, MOP



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<ul style="list-style-type: none"> - D.S. N°18/1993 – Aprueba el Reglamento de las Empresas Generadoras de Carga a que se refiere el inciso 5° del Artículo 54 del Decreto M.O.P. N° 294, de 1984, modificado por la Ley 19.171
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	Tránsito de vehículos de carga (residuos e insumos).
Forma de cumplimiento	Los vehículos del Titular o contratistas y/o subcontratistas que presenten servicios de transporte de carga en todas las fases del Proyecto, respetarán los pesos máximos permitidos para circular por las calles y caminos públicos del país, así como las zonas de restricción y horarios existentes para ello. En caso de requerirlo, se solicitará las autorizaciones especiales para exceder los límites señalados, previo pago de aranceles que corresponda. El Titular respetará y hará respetar esta norma, haciéndola exigible en las cláusulas o glosas de contratos, órdenes de compra o a través de comunicaciones escritas al respecto. Además, mantendrá un registro de control de la norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	Vehículos de carga del Proyecto, cumplen las condiciones que indica la norma.
Forma de control y seguimiento	Registro con verificación del cumplimiento de las condiciones que indica la norma.

7.1.12. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad	
Norma	D.S. N° 18/2001 y sus modificaciones del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, el cual prohíbe la circulación de vehículos de carga por las vías al interior del Anillo Américo Vespucio
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de materiales, insumos, y residuos.
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - No se permitirá uso de camiones de más de 12 años de antigüedad. - Los camiones que superen los 18.000 kg, tendrán restricción horaria para su circulación: No puede circular de 07:30 a 10:00 ni de 18:00 a 20:30, de lunes a viernes. - Evita transitar por “La Pirámide” (sector El Salto – Santa María) en los horarios indicados si el camión pesa \geq 3.860 kg.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de entrada y salida de camiones con carga, asegurando cumplimiento de horarios según carga. - Contrato con empresas contratistas que indique el cumplimiento de esta normativa. - Mantener documentación y condiciones técnicas al día Permiso de circulación y Revisión técnica vigente. - Priorizar empresas en el Registro Nacional de Transporte de Carga (RNTC).
Forma de control y seguimiento	Contrato con empresas contratistas que indique el cumplimiento de esta normativa.

7.1.13. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad	
Norma	D.S. N° 850/98 del Ministerio de Obras Públicas. Fija el texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°15.850/64 y del D.F.L N°206/60.
Otros cuerpos legales asociados	<ul style="list-style-type: none"> - D.S. N° 158, D.O. 07/04/1980, MOP - Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos - D.S. N° 19, D.O. 25/02/1984, MOP, modificado por Decreto N° 1665, D.O. 30/01/2003, MOP – Establece Autorizaciones especiales para transporte de maquinaria u otros objetos indivisibles, que excedan los pesos máximos permitidos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	– D.S. N°18/1993 – Aprueba el Reglamento de las Empresas Generadoras de Carga a que se refiere el inciso 5° del Artículo 54 del Decreto M.O.P. N° 294, de 1984, modificado por la Ley 19.171
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 de insumos y residuos.
Forma de cumplimiento	vehículos del Titular o contratistas y/o subcontratistas que presenten servicios de transporte de carga en todas las fases del Proyecto, respetarán los pesos máximos permitidos para circular por las calles y caminos públicos del país, así como las zonas de restricción y horarios existentes para ello. En caso de requerirlo, se solicitará las autorizaciones especiales para exceder los límites señalados, previo pago de aranceles que corresponda. El Titular respetará y hará respetar esta norma, haciéndola exigible en las cláusulas o glosas de contratos, órdenes de compra o a través de comunicaciones escritas al respecto. Además, mantendrá un registro de control de la norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	Vehículos de carga del Proyecto, cumplen las condiciones que indica la norma.
Forma de control y seguimiento	Registro de control de la medida propuesta, a disposición de la autoridad.

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

7.2.1. COMPONENTE/MATERIA: Patrimonio Paleontológico.	
Norma	Ley N°17.288/1970 del Ministerio de Educación Pública que Legisla sobre Monumentos Nacionales.
Otros cuerpos legales	D.S. 484/1991 del Ministerio de Educación que Establece el Reglamento de la Ley 17.288, 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	Todas las obras que consideren excavaciones.
Forma de cumplimiento	<p>En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico, en el marco de las obras, partes o acciones del Proyecto se procederá de acuerdo a los artículos 26° y 27° de esta Ley y artículo 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 informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), Para complementar esto se elaborará un protocolo de hallazgos imprevistos que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo el hallazgo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico, es necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel. – Dar aviso de manera inmediata al profesional paleontólogo/a o en su ausencia al/la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>Medio Ambiente, o similar, que represente al Titular del Proyecto. En caso de encontrarse el/la paleontólogo/a a cargo, él/ella mismo/a deberá evaluar si las obras deben ser paralizadas en un perímetro superior al propuesto en el punto anterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Delimitar y señalar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se dispondrá 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 notificará 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 será informada al CMN por el/la profesional paleontólogo/a, encargado/a de Medio Ambiente, u otro representante del/la Titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de probables hallazgos arqueológicos e implementación de protocolo descrito previamente en caso de ocurrencia - Registro de las sesiones de capacitación e inducción a los trabajadores sobre el componente de patrimonio cultural y su marco legal, al inicio de las obras y cada vez que se incorpore un nuevo empleado.
Forma de control y seguimiento	Registro disponible de las sesiones de capacitación e inducción a trabajadores para la revisión por parte de la Autoridad.

7.2.2. COMPONENTE/MATERIA: Fauna	
Norma	Ley N°19.473 “Sustituye Texto de la Ley N°4.601 Sobre Caza y el Artículo 609 del Código Civil” de 27 de septiembre de 1996 del Ministerio de Agricultura.
Otros cuerpos legales	D.S. N°5 Reglamento de la Ley de Caza de 5 de enero de 1998 del Ministerio de Agricultura.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Con respecto al Proyecto, se realizarán capacitaciones e inducciones al personal de trabajo sobre la prohibición de pescar, cazar y coleccionar especies de la fauna silvestre durante las fases de construcción, operación del Proyecto, como también de la prohibición de llevar animales domésticos a los lugares de trabajo, para evitar la depredación de algunas especies como los roedores nativos y aves, y la transmisión de enfermedades hacia la fauna nativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de sesiones de capacitación e inducción a los trabajadores respecto a especies de fauna silvestre. - Certificado de participación de los trabajadores a las capacitaciones.
Forma de control y seguimiento	Registro de las sesiones de capacitación e inducción a trabajadores.

7.2.3 COMPONENTE/MATERIA: Fauna íctica	
Norma	Decreto exento N° 878, Ministerio de economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca. Establece veda extractiva de especies ícticas nativas que indica.
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	Laguna Batuco



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

7.2.3 COMPONENTE/MATERIA: Fauna íctica	
Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla la caracterización de los ecosistemas acuáticos cercanos al emplazamiento del Proyecto, se detectó la presencia de recursos acuáticos en categoría de conservación pertenecientes al listado de Especies Nativas Protegidas Aguas Terrestres Decreto Exento N° 878 del 27.09.2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, la cual corresponde a <i>Cheirodon pisciculus</i> (campaña verano 2024). En el área de la laguna de Batuco. Presentación del PAS 119 en Anexo 4.1 de la agenda complementaria, para monitoreo durante y después de la fase de construcción
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Autorización del Permiso Ambiental Sectorial 119. - Resolución de aprobación sectorial para efectuar pesca de investigación
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la autoridad competente y SMA los registros actualizados correspondientes al cumplimiento de la normativa.

7.2.4. COMPONENTE/MATERIA: Fauna íctica	
Norma	Decreto N° 430, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.892 de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Descarga de efluente al tranque San Rafael y humedal Batuco
Forma de cumplimiento	Para evitar la contaminación química, biológica o física de los cuerpos de agua el efluente descargado cumplirá con la tabla III del DS 90/2000 de MINSEGPRES.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro y muestreo de aguas de acuerdo a lo establecido en la RCA 135/2012
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la autoridad competente y SMA los registros actualizados correspondientes al cumplimiento de la normativa.

7.2.5. COMPONENTE/MATERIA: Aguas superficiales	
Norma	Decreto Supremo N°90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.
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	Descarga de efluente al tranque San Rafael y humedal Batuco
Forma de cumplimiento	Los efluentes tratados cumplirán con lo indicado en la Tabla N°3 del D.S. N°90/2000 de MINSEGPRES (límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua lacustres) para ser descargadas al tranque San Rafael, al estero Sin Nombre para llegar al humedal Batuco.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro y muestreo de aguas de acuerdo a lo establecido en la norma.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá a disposición de la autoridad competente y SMA los registros actualizados correspondientes al cumplimiento de la normativa.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

7.2.6. COMPONENTE/MATERIA: Aguas superficiales	
Norma	Norma Chilena NCh 1333/78 – Requisitos de calidad del agua para diferentes usos.
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	Descarga de efluente al tranque San Rafael y humedal Batuco
Forma de cumplimiento	Se mantendrá la calidad físico-química del agua dentro de rangos que no generen efectos adversos sobre los ecosistemas acuáticos, considerando parámetros como oxígeno disuelto, pH, temperatura, metales y sustancias potencialmente tóxicas. Lo anterior con referencia a la tabla 1 y 4 de la NCh 1.333
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Resultados de monitoreos de calidad de aguas superficiales en el cuerpo receptor, comparados con los límites establecidos en la Tabla 1 y 4 de la NCh 1333. – Informes de análisis de laboratorio acreditado que respalden el cumplimiento de los parámetros asociados a la protección de la vida acuática. – Registros operacionales del sistema de tratamiento de aguas, cuando corresponda.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Implementación de un programa de monitoreo de calidad de aguas superficiales, considerando los parámetros relevantes para la vida acuática según la NCh 1333. – Se mantendrá a disposición de la autoridad competente y SMA los registros actualizados correspondientes al cumplimiento de la normativa.

8°. Que, para ejecutar el Proyecto deben cumplirse las siguientes condiciones o exigencias, en concordancia con el artículo 25 de la Ley N° 19.300:

8.1. Condición o exigencia 1: Vialidad Adyacente	
Condición	<p>La Seremi de Transportes y Telecomunicaciones, mediante Ord. N° ° 2369/2025 SRM-RM del 24/01/2025, señala:</p> <p><i>“De la revisión del documento citado anteriormente, este Órgano de Administración del Estado se manifiesta conforme, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>El Titular deberá dar total cumplimiento a los tipos y flujos vehiculares establecidos en la tabla N° 2 presentados en el estudio de impacto vial (Anexo N°16) de la DIA. 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. Este estudio tendrá como objetivo descartar que el aumento de flujos no impacte los tiempos de desplazamiento del Sistema de Movilidad Local definido en el área de influencia del Medio Humano.</i> 2. <i>Se deberán respetar las rutas de ingreso y de egreso establecidas para el flujo vehicular en la etapa de construcción descritas en la tabla N° 3 del estudio de impacto vial presentado (anexo N°16) de la DIA. No se permite el uso de otras vías para este propósito.</i> 3. <i>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.</i> 4. <i>No se debe realizar acopio de materiales en la vía pública durante los trabajos realizados en la fase de construcción del proyecto.</i> 5. <i>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</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p><i>tránsito vehicular en los accesos del proyecto para evitar afectaciones a los tiempos de desplazamiento de los usuarios de las vías circundantes.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. <i>El Titular deberá mantener un registro permanente de la entrada y salida de camiones del proyecto en todas sus etapas.</i> 7. <i>Los camiones de transporte utilizados, deberán contar con revisión técnica y de gases al día.</i> 8. <i>El acceso deberá contar con las aprobaciones sectoriales correspondientes y se deberá mantener en buenas condiciones para el tránsito adecuado de vehículos y peatones.</i> 9. <i>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.</i> 10. <i>Se debe privilegiar el horario fuera de horas punta para las faenas de carga y descarga de camiones.</i> 11. <i>Se debe capacitar a los trabajadores involucrados en materias de señalización de tránsito de obras provisionarias.</i> 12. <i>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.</i> 13. <i>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.</i> 14. <i>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."</i>
--	--

8.2. Condición o exigencia 2: Residuos líquidos tratados	
Condición	<p>La Seremi de Agricultura mediante Ord. N°029 del 13 de febrero de 2026, se pronuncia conforme, condicionado a:</p> <p><i>“El proyecto deberá mantener cuando menos las proporciones de caudales comprometidas para entregar al canal sin nombre y a la laguna San Rafael. No se podrá regar ni disponer agua tratada en suelo a menos que se demuestre con antecedentes objetivos acerca del cumplimiento de le NCh 1333”</i></p>

8.3 Condición o exigencia 3: Biodiversidad	
Condición	<p>La Seremi de Medio Ambiente mediante Ord. N°1107 del 16 de febrero de 2026, se pronuncia conforme, señalando:</p> <p><i>“3-- El Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales deberá ser presentado a la SMA y deberá ser remitido al SBAP para su revisión técnica, así como a la SEREMI del Medio Ambiente RMS para conocimiento y coordinación.</i></p> <p><i>7-- El Titular deberá reportar a la Superintendencia de 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 y los servicios sectoriales competentes en esta materia, incluida esta SEREMI de Medio Ambiente Región Metropolitana.</i></p> <p><i>Todo lo anterior se enmarca que el área tiene características ambientales relevantes y sensibles para la región y que es coherente con el principio precautorio, presente en la Ley 19.300.”</i></p> <p><i>De acuerdo con lo señalado el Servicio de Evaluación Ambiental, presenta las siguientes condiciones:</i></p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p><i>El Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales deberá ser presentado a la SMA, con copia al SBAP, así como a la SEREMI del Medio Ambiente RMS para conocimiento y coordinación.</i></p> <p><i>El Titular deberá reportar a la Superintendencia de 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 y los servicios sectoriales competentes en esta materia, incluida esta SEREMI de Medio Ambiente Región Metropolitana.</i></p>
--	---

8.4. Condición o exigencia 4: Olores	
Condición	<p>La Seremi de Medio Ambiente mediante Ord. N°1107 del 16 de febrero de 2026, se pronuncia conforme, condicionado a:</p> <p>“Respecto al componente Olores:</p> <p><i>1- Presentar anualmente los antecedentes que acrediten el cumplimiento de lo establecido en el Plan de Gestión de Olor y las consideraciones establecidas en las observaciones 2.6, 2.6.1 y 2.6.2 de la Adenda complementaria, respecto a la ejecución de un EIO de manera anual por 5 años desde la puesta en marcha de las mejoras, las cuales deberán considerar las mediciones en la condición más desfavorable, comparando con el valor evaluado en el proyecto (3 ouE/m3 P98). En caso de superar el valor de impacto de olor, el Titular implementará mejoras tecnológicas y/o medidas de ingeniería en la unidad emisora que genere el mayor impacto según los resultados del Estudio de Impacto Odorante.</i></p> <p><i>Al respecto, el Titular deberá lo solicitado 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.”</i></p>

8.5. Condición o exigencia 5: Emisiones atmosféricas	
Condición	<p>La Seremi de Medio Ambiente mediante Ord. N°1107 del 16 de febrero de 2026, se pronuncia conforme, condicionado a:</p> <p>“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”:</p> <p><i>Se observa que, a lo largo del Anexo 2.1-Estimación y modelación de emisiones atmosféricas de la Adenda Complementaria, persisten inconsistencias y se presentan modificaciones relevantes respecto de los niveles de actividad evaluados, las cuales no se encuentran debidamente justificadas desde el punto de vista técnico. En particular, se identifican cambios asociados a la modificación en la reducción de horas de funcionamiento del grupo electrógeno, eliminación de rutas internas no pavimentadas en la última etapa de evaluación del proyecto; y la modificación del número de viajes y distancias consideradas en cada etapa evaluada. Dichas modificaciones inciden directamente en la estimación de emisiones atmosféricas del proyecto, pudiendo implicar una subestimación de éstas en caso de que los niveles de actividad superen los valores finalmente declarados.</i></p> <p><i>Sin perjuicio de lo anterior, de acuerdo con la revisión técnica efectuada por esta Secretaría y conforme a la información declarada por el Titular, el proyecto no superaría los límites normativos aplicables. No obstante, y considerando las inconsistencias detectadas, se condiciona a:</i></p> <p><i>1- Presentar medios de verificación que acrediten que los vehículos asociados al proyecto que actualmente operan y operarán en el futuro, circularán exclusivamente por vías pavimentadas al interior del proyecto, conforme a lo señalado en la respuesta a la observación 2.16 de la Adenda Complementaria. Para tales efectos, deberá acompañar un plano georreferenciado del proyecto en el cual se identifiquen claramente las vías pavimentadas y rutas de cada vehículo en la actualidad y las áreas donde no se permite tránsito vehicular, junto con registros fotográficos fechados y georreferenciados de toda la extensión de los caminos pavimentados al interior del predio. Lo anterior se solicita ya que, durante esta etapa de la evaluación ambiental, se eliminaron sin justificación las rutas no pavimentadas al interior del proyecto, por lo que si se mantuvieran rutas</i></p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<i>no pavimentadas en el proyecto implicaría en una subestimación de emisiones por resuspensión en caminos interiores. El Titular deberá reportar durante el primer año de ejecución del proyecto, los medios de verificación solicitados ante la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental disponible en el sitio web http://www.sma.gob.cl, de conformidad con lo establecido en la Resolución Exenta N° 223/2015 de la SMA.”</i>
--	--

8.6. Condición o exigencia 6: Ruido en Fauna	
Condición	<p>La Seremi de Medio Ambiente mediante Ord. N°1107 del 16 de febrero de 2026, se pronuncia conforme, condicionado a:</p> <p><i>“Respecto de la componente Ruido y Vibraciones: El Titular declara en la Tabla 18 del Anexo 2.3 Estudio acústico de la Adenda Complementaria, que en el sitio de relevancia denominado “Cortina Arbórea” se registraron hallazgos de mamíferos y reptiles. No obstante, en las Figuras 18 y 30 del mismo anexo, la evaluación de la afectación por ruido para los escenarios de construcción se presenta únicamente en rangos de 0–75 dBC y 75–100 dBC. Al respecto, se hace presente que dicha evaluación resulta adecuada para el análisis en reptiles; sin embargo, no permite verificar la afectación conductual en mamíferos, cuyo umbral de referencia corresponde a 68 dB(A). Considerando que las ponderaciones dBC y dBA no son equivalentes ni directamente comparables, la modelación presentada no permite descartar la superación del umbral aplicable a mamíferos en el hábitat evaluado. En virtud de lo anterior, se condiciona la ejecución de las actividades constructivas al desarrollo de éstas durante el período de menor sensibilidad ecológica para las especies identificadas. El Titular deberá presentar los medios de verificación que acrediten el cumplimiento de lo requerido. Dichos antecedentes deberán ser remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, disponible en el sitio web http://www.sma.gob.cl, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.”</i></p>

8.7. Condición o exigencia 7: Ruido y vibraciones	
Condición	<p>La Seremi de Salud mediante Ord. N°477 del 13 de febrero de 2026, se pronuncia conforme, condicionado a:</p> <p>“1.3 RUIDOS <i>Se informa que no se tienen observaciones en materia de acústica ambiental, sin perjuicio de ello, 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 vibraciones, así como los 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 se por fuentes que indica", o la que la reemplace y de la norma de referencia utilizada en la evaluación de ruido por flujo vehicular y vibraciones de maquinarias "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos y la normativa de referencia para ruido de tráfico vehicular "Ordonnance Sur La Protection Contre Le Bruit OPB 814.41" de la Confederación Suiza..”</i></p>

8.8. Condición o exigencia 8: Aguas superficiales	
Condición	<p>La DGA mediante Ord. N°225 del 17 de febrero de 2026, se pronuncia conforme, condicionado a:</p> <p><i>“1. Con respecto al plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>i. Sobre el monitoreo de aguas superficiales, se condiciona la conformidad del pronunciamiento, en la medida que el Titular comprometa lo siguiente:</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>a. Los parámetros del monitoreo a realizar, en condición basal y previo a la operación del proyecto en evaluación, deben corresponder a los mismos que se realizará en fase de operación y un mes después de</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p><i>finalizar la operación, esto es NCh 1.333 Tablas 1 y 4.</i></p> <p><i>b. La frecuencia de monitoreo, debe ser trimestral para todo el proyecto y no sujeta a reevaluación.</i></p> <p><i>c. Se elabore un informe, el cual será remitido a la SMA al quinto día de haber obtenido los resultados 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, considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados (Incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros). Además, el Informe de Seguimiento considerará un resumen de los resultados obtenidos de los monitoreos, el cual será presentado en formato .xlsx (planillas Excel), con la estructura de datos según se indica Por otra parte, el Informe además debe dar cumplimiento a lo establecido por la Resolución Exenta N° 894, de 24 de junio de 2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente, 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 Superintendencia del Medio Ambiente.</i></p> <p><i>ii. Con respecto al monitoreo de aguas subterráneas, se condiciona la conformidad en la medida que el Titular elabore un informe, el cual será remitido a la SMA al quinto día de haber obtenido los resultados 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, considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados (Incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros). Además, el Informe de Seguimiento considerará un resumen de los resultados obtenidos de los monitoreos, el cual será presentado en formato .xlsx (planillas Excel), con la estructura de datos según se indica a continuación. Por otra parte, el Informe además debe dar cumplimiento a lo establecido por la Resolución Exenta N° 894, de 24 de junio de 2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente, 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 Superintendencia del Medio Ambiente.</i></p> <p><i>iii. En relación con el monitoreo de caudal del efluente, se condiciona la conformidad a que el Titular incorpore en el ítem “Plazo y frecuencia de entrega de informes” fotografías de los sensores.”.</i></p>
--	--

9. Que, durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

9.1 Compromiso ambiental voluntario “Plan de Perturbación controlada de reptiles”	
Impacto asociado	Afectación y/o pérdida de la diversidad de reptiles en el área de influencia del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los individuos de fauna de reducida movilidad, desde su lugar de origen hacia zonas inmediatamente adyacentes, en forma previa a la intervención por parte de las obras y acciones relacionadas con la ejecución del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> De acuerdo con el cronograma de construcción del Proyecto, cinco (5) días antes de intervenir cualquier superficie, se dará comienzo a la actividad de perturbación. Se realizará un recorrido previo, con la finalidad de identificar los sectores donde se registren las especies objetivo de este PPC. Una vez</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

obtenida esta información, se dirigirán los esfuerzos a estos sectores. En simultáneo, se identificarán los potenciales hábitats presentes en el área receptora. Posteriormente, una vez asegurada la disponibilidad de nuevos hábitats, se procederá a remover gradualmente zonas que pudiesen ofrecer refugios temporales o permanentes a los individuos de las especies objetivo. Todos los refugios que sean removidos en la etapa de perturbación serán utilizados para enriquecer las áreas receptoras, permitiendo de esta forma aumentar el grado de heterogeneidad de dichas áreas.

Justificación: De acuerdo con la caracterización de fauna vertebrada terrestre presentes en el Anexo 3 de la DIA, se describe la presencia de *Liolaemus lemniscatus* (Lagartija lemniscata), y *Liolaemus tenuis* (Lagartija esbelta). Las especies indicadas presentan en común el rasgo de baja o limitada movilidad, alta especificidad de hábitat y estar clasificadas como Preocupación menor (LC) según el RCE.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar: Las áreas de ejecución del Plan de Perturbación Controlada para las especies definidas se centran en el área de intervención directa del Proyecto.

Figura 9.1.1 Áreas de perturbación controlada de reptiles y área de enriquecimiento.



Fuente: Anexo 1.6 de la Adenda Complementaria.

Forma: La liberación del área estará a cargo de un especialista, los que trabajarán en grupos. En paralelo, se mantendrá un registro de las especies avistadas que migren, donde se anotará: especie, N° ejemplares, dirección de migración, estimación de uso de hábitats recreados.

Un día después de las actividades de perturbación de cada frente de trabajo, se realizará un recorrido a pie, con la finalidad de verificar:

- 1) La ausencia de ejemplares de las especies objetivo de este Plan en los frentes de trabajo liberados.
- 2) Presencia de ejemplares en las áreas receptoras.

La semejanza, resguardo del área y menor antropización en las condiciones físicas del medio receptor, ya sea considerando su superficie, pendiente, exposición, altitud, formaciones vegetales, sustrato, características de sitio, disponibilidad de fuentes de alimento, además de estar colindante al área de liberación, podría resultar beneficioso para la continuidad de las poblaciones de reptiles en el área de influencia del Proyecto

Oportunidad: Previo al inicio de la fase de construcción.

Indicador que acredite

Posterior al término de toda la actividad del Plan de Perturbación se evaluará la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

su cumplimiento	<p>actividad de reptiles en las áreas recientemente perturbadas a fin de corroborar que los individuos han sido inducidos a desplazamiento. Se medirá los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riqueza de especies (especies objetivo). - Abundancia por especies (especies objetivo). - Ocupación de los nuevos refugios. - Abundancia y densidad de la población receptora. <p>Además, se entregarán al Servicio Agrícola y Ganadero, departamento de recursos naturales renovables de la Región Metropolitana un informe final, luego de haber liberado el área de Proyecto. Este informe entregará los resultados obtenidos, profesional a cargo y detalles metodológicos implementados. El informe será entregado dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles luego de haber liberado la última área.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Posterior a la aplicación de la perturbación controlada, se realizará el seguimiento de la población receptora, la cual considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Previo al inicio de las obras, se procederá a la revisión del área perturbada con el objetivo de asegurar la inexistencia de las especies objetivo y que no exista recolonización. - Se realizará un seguimiento el primer mes de realizada la perturbación a través de métodos no invasivos (sin captura) que permitan determinar, además de su presencia, su actividad de ocupación de refugios tanto naturales como producto del enriquecimiento de hábitat. - Se realizarán mediciones cuantitativas al segundo y tercer mes, que permitan estimar la abundancia y densidad de la población. - Se realizarán un último monitoreo una vez transcurrido un año de ejecutada la medida. <p>Más antecedentes en el Anexo 3.4 de la DIA.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.1.1 del ICE.

9.2. Compromiso ambiental voluntario “Plan de Mantenimiento de Área de Observación de Aves”	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Mantener en estado óptimo las zonas de observación de la fauna local en el Tranque San Rafael para asegurar el monitoreo de la biodiversidad presente en zonas de alto valor ecológico, e incentivar el registro de datos de fauna local por parte de aficionados y equipos de investigación.</p> <p>Descripción: Se establecerán puntos estratégicos de observación, los cuales serán delimitados de manera adecuada. En estos puntos, se llevará a cabo una limpieza de vegetación con el fin de asegurar que las áreas de interés estén despejadas y sean fácilmente accesibles para su estudio y contemplación. Asimismo, se instalarán carteles informativos que destacarán las principales especies de flora y fauna presentes en el lugar, contribuyendo así a la educación ambiental y al disfrute del entorno natural por parte de los visitantes.</p> <p>Justificación: Puesto que en el sitio del Tranque San Rafael existe una estructura de comunidad biológica ya formada y en proceso de monitoreo, resulta conveniente en términos ecológicos y de gestión el buscar conservar en estado óptimo el Tranque San Rafael y la biodiversidad que alberga, al constituirse como un punto importante para la observación de aves, se busca generar las áreas para que esta actividad se siga desarrollando en complemento de la vida silvestre, instaurando puntos específicos y estratégicos que favorezcan esta observación y que al mismo tiempo ayuden a delimitar y controlar la invasión de los espacios de las especies presentes en el lugar.</p>
Lugar, forma y oportunidad de	Lugar: La medida contempla la mejora y mantenimiento de los sitios de monitoreo de fauna silvestre en el Tranque San Rafael descritos en las campañas

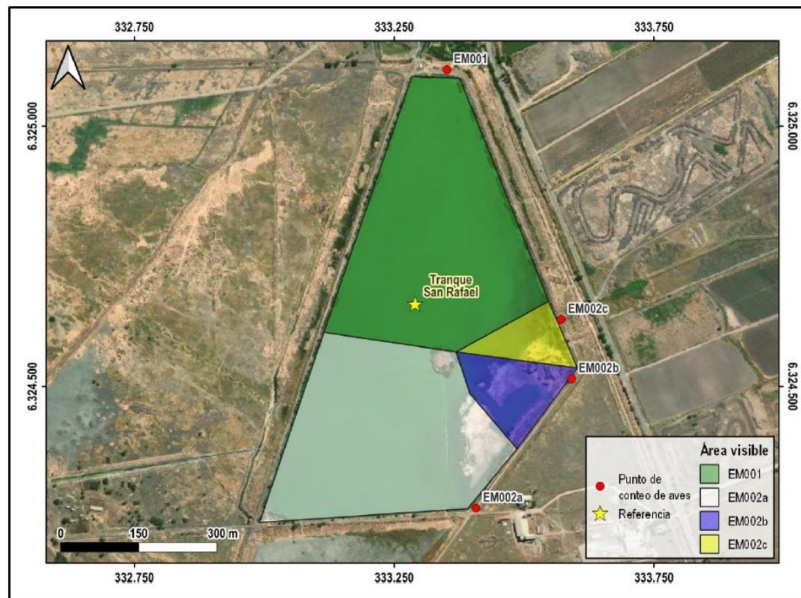


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

implementación

de terreno de fauna, correspondientes a los puntos EM001, EM002a, EM002b y EM002c, los cuales están representados en la Figura siguiente junto con el rango de visión que se tiene desde estos puntos.

Figura 9.2: Sitios de monitoreo de biodiversidad en Tranque San Rafael.



Fuente: Cartografía referencial de Bio-América, 2022.

EM001: El punto de observación de aves ubicado en el sector norte proporciona una perspectiva privilegiada del espejo de agua, así como la posibilidad de contemplar la vegetación circundante que sirve como hábitat para diversas especies de aves.

Figura 9.3. Registro fotográfico sector EM001.



Fuente: Anexo 1.6 de la Adenda Complementaria.

EM002a: El punto de observación de aves ofrece una mayor visibilidad del espejo de agua y del suelo no inundado, lo cual facilita la observación de las especies que se posan. También permite observar la vegetación circundante, como juncos y totoras, que son hábitats específicos para las aves.

Figura 9.4. Registro fotográfico sector EM002a.



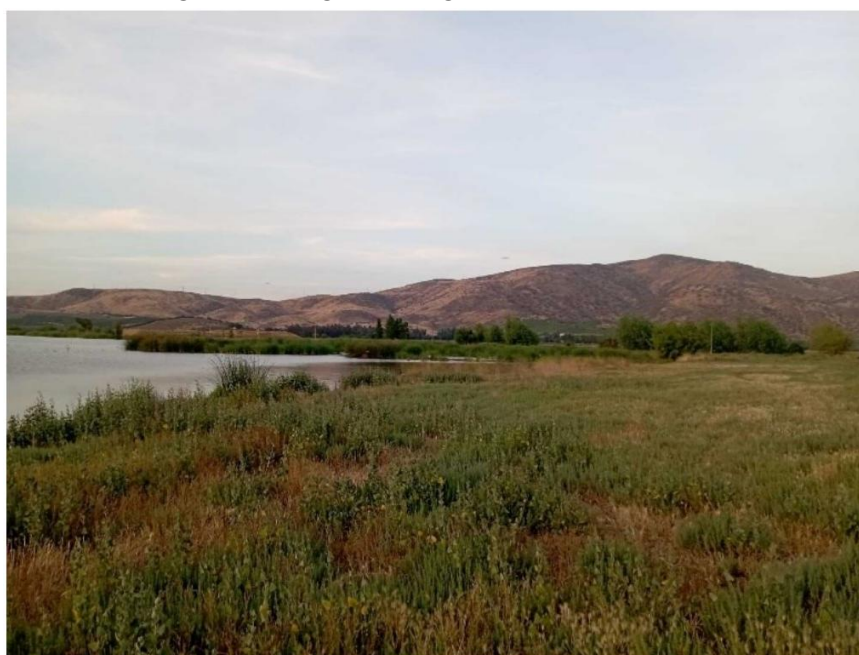
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>



Fuente: Anexo 1.6 de la Adenda Complementaria.

EM002b: El punto de observación de aves presenta una visibilidad reducida debido a la vegetación ribereña cercana que está compuesta principalmente por especies juncuales. En este sector se pueden encontrar especies específicas como el *Tachuris rubrigastra* (siete colores), el *Phleocryptes melanops* (trabajador) y diversas especies de taguas.

Figura 9.5. Registro fotográfico sector EM002b.



Fuente: Anexo 1.6 de la Adenda Complementaria.

EM002c: Este punto de monitoreo es similar a EM002b, ya que corresponde al mismo tipo de ambiente, sin embargo, este nuevo punto presenta observación específica a las aves que utilizan la vegetación ribereña como refugio.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Figura 9.6. Registro fotográfico sector EM002c.



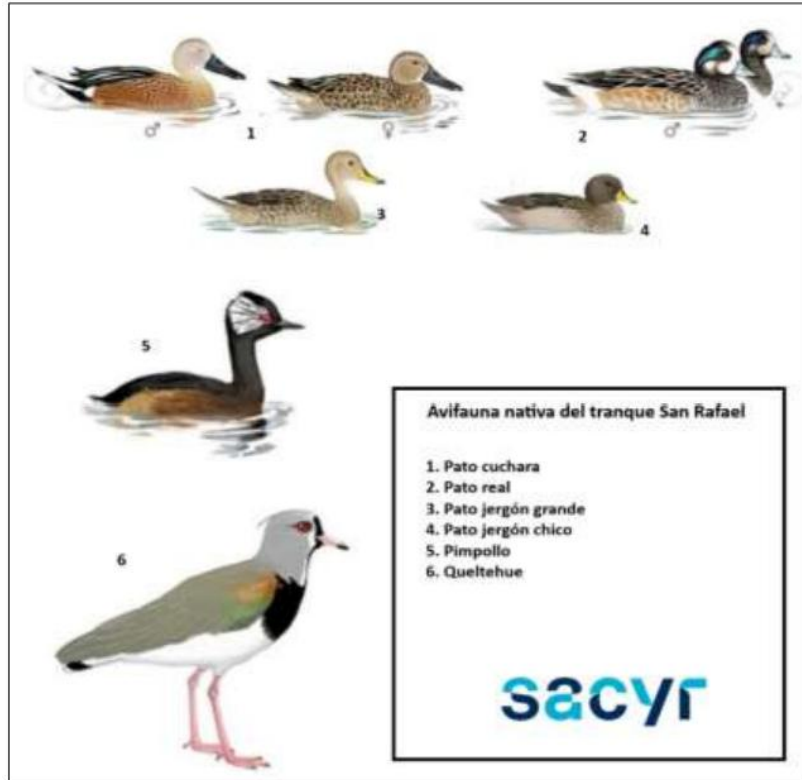
Fuente: Anexo 1.6 de la Adenda Complementaria.

Forma: El plan de mantención considera realizar podas a la vegetación externa al tranque San Rafael que restrinja el rango de visión actual que es considerada apta para elegir estos sitios como sitios de monitoreo para realizar registros de la biodiversidad, junto con asegurar la accesibilidad a los sitios de monitoreo manteniendo la huella del camino hacia estos sitios. Adicionalmente, se considera realizar instalaciones de visores fijos en los sitios de monitoreo, los cuales estarán dispuestos en dirección al tranque San Rafael. También se situarán infografías en cada uno de estos sitios para realizar divulgación científica y educación ambiental, indicando la riqueza de especies que pueden ser vistas desde cada sitio y características del tranque que lo convierten en un sitio de interés de conservación local.

La señalética contará con ilustraciones de las principales especies de avifauna presente en el tranque San Rafael y serán elaborados con marco y base de madera, para compatibilizar con los colores y texturas ambientales propias del lugar.



Figura 9.7. Imagen referencial del tipo de señalética de advertencia a instalar.



Fuente: Anexo 1.6 de la Adenda Complementaria.

Oportunidad: Previo al inicio de obras del Proyecto en la fase de construcción, se implementarán los letreros informativos de 1 x 1 m aproximadamente en cada una de las 4 zonas de monitoreo de biodiversidad propuestos (EM001, EM002a, EM002b y EM002c).

Fase de construcción: El plan se implementará progresivamente a partir del inicio de las obras, encontrándose habilitados y operativos todos los elementos (carteles, visores y zonas de observación) al finalizar la fase constructiva.

Se contempla que tanto la habilitación de los carteles informativos como de los visores de observación, estarán completamente operativos dentro de los seis (6) meses siguientes al inicio de la fase de construcción.

Fase de operación: Se mantendrá la funcionalidad e integridad de las áreas de observación mediante mantenencias anuales, realizadas preferentemente antes del periodo estival (septiembre/octubre), durante los años que el Proyecto se mantenga activo.

Las mantenencias incluirán la revisión del estado estructural y funcional de las zonas de observación, la verificación de la legibilidad, estabilidad y conservación de los carteles informativos, considerando posibles afectaciones por radiación solar, lluvias u otros agentes ambientales

Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizarán controles y mediciones semestrales en terreno del campo visual atribuido a cada sitio de observación y monitoreo de fauna según lo estipulado en los informes de monitoreo de fauna local. - Se realizarán controles semestrales de la calidad estructural de las mejoras implementadas en los sitios de observación de fauna. - Una vez se instalen los letreros o señaléticas, se enviará un reporte de la ubicación exacta de éstos al SAG y a la SMA. En este reporte se adjuntará evidencia fotográfica de la instalación de la medida, así como la firma del encargado de la misma.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizará confirmación visual con señuelos puestos en el tranque San Rafael en sitios que permitan asegurar un buen campo visual de las áreas dispuestas para cada sitio de observación. - Se constatará que la calidad estructural de las mejoras implementadas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>mantenga su funcionalidad y seguridad para las personas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reporte de actividad de instalación de señalética de avifauna, remitidos al SAG y SMA en un plazo de 30 días hábiles.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.1.2 del ICE.

9.3 Compromiso ambiental voluntario “Educación ambiental en escuelas locales”	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Implementar un programa de educación ambiental dirigido a escuelas locales, con el fin de sensibilizar y capacitar a la comunidad estudiantil sobre la biodiversidad regional, áreas protegidas, soluciones basadas en la naturaleza, eficiencia energética y uso sustentable de los recursos naturales en el contexto del cambio climático, asociado a los procesos de la planta.</p> <p>Descripción: Se diseñará e implementará un programa educativo con actividades teóricas y prácticas (Charlas y talleres), destinadas a alumnos de colegios locales, para concientizar y sensibilizar a la comunidad estudiantil sobre la biodiversidad regional, áreas protegidas, soluciones basadas en la naturaleza, eficiencia energética y uso sustentable de los recursos naturales en el contexto del cambio climático, asociado a los procesos de la planta. En tanto que el Titular ofrecerá de manera anual, por un total de 3 años estas charlas a al menos 2 escuelas locales.</p> <p>Justificación: La educación ambiental es clave para fortalecer la conciencia ecológica y promover acciones responsables frente al cambio climático, especialmente en comunidades cercanas a humedales y otras áreas de valor ecológico.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: Se ofrecerán estos talleres y charlas, esperando establecer una alianza con escuelas locales que se encuentren dentro del área de influencia del Proyecto o en sus cercanías, para desarrollar en ellas estas charlas y talleres.</p> <p>Forma: Se desarrollará un programa de educación ambiental estructurado propuesto a la Seremi MA, quienes deberán aprobarlo, el que se impartirá durante tres años con una charla anual, tras la aprobación de la SEREMI MA. Estas charlas estarán diseñadas para abordar de manera didáctica y práctica los siguientes temas clave:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biodiversidad y su rol en la adaptación al cambio climático <ul style="list-style-type: none"> – Importancia de la flora y fauna local para la estabilidad de los ecosistemas. – Servicios ecosistémicos que brindan los humedales y su relevancia en la regulación climática. 2. Áreas protegidas y conservación en el contexto del cambio climático <ul style="list-style-type: none"> – Principales áreas protegidas cercanas y su función en la resiliencia ambiental. – Estrategias de conservación y participación comunitaria en su protección. 3. Cambio climático y su impacto en los ecosistemas locales <ul style="list-style-type: none"> – Principales efectos del cambio climático en la región y sus ecosistemas. – Acciones locales para la mitigación y adaptación al cambio climático. 4. Uso sustentable de los recursos naturales



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo responsable del agua, suelo y biodiversidad en el día a día. - Experiencias y buenas prácticas a nivel local y global. <p>Para lo anterior, se implementará la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales didácticos: Se distribuirán guías ilustradas, infografías y videos educativos adaptados a distintos niveles escolares. • Talleres interactivos: Se realizarán actividades prácticas grupales, estudios de caso y juegos educativos, complementar la enseñanza teórica con experiencias prácticas. <p><u>Oportunidad:</u> El programa se implementará desde la fase de construcción. En tanto que el Titular ofrecerá de manera anual, por un total de 3 años estas charlas a al menos 2 escuelas locales.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación del programa a la SEREMI MA para su validación antes de su implementación. - Registros de actividades realizadas (listado de participantes, fotografías, informes de ejecución). - Evaluaciones de impacto del programa a través de encuestas o entrevistas a estudiantes y docentes.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Documentos que aprueben el programa por la SEREMI MA. - Registros de los correos de oferta de los programas de capacitación a los establecimientos. - Si estas capacitaciones logran concretarse, se tendrá un registro de los asistentes a la charla.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.1.3 del ICE.

9.4. Compromiso ambiental voluntario “Plan comunicacional”	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Proveer a los vecinos de la comuna un canal de comunicación con el Titular del Proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> Mediante un canal directo de comunicación, información gráfica (pizarra informativa) y entrega de folletos a los domicilios en los cuadrantes que rodean el Proyecto. Se darán a conocer las fases de desarrollo del Proyecto y duración de estos, el/los contacto/s correspondientes, para que la comunidad realice el seguimiento de los avances del Proyecto.</p> <p><u>Justificación:</u> Informar a la comunidad del desarrollo del Proyecto.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Se entregarán los Folletos en las casas cercanas dentro del AI de impacto odorante, ver Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, mientras que la pizarra se encontrará en la entrada del predio del Proyecto.</p> <p><u>Forma:</u> Se instalará información gráfica del Proyecto (pizarra informativa), de un tamaño aproximado de 90x120 cm, donde se indicará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número del encargado - Permisos y notificaciones correspondientes, actualizando la información cada vez que se requiera. <p>Se implementarán mecanismos de consultas, sugerencias, denuncias y reclamos de forma digital, mediante correo electrónico definido por el Titular en cual tendrá un encargado directo de comunicación.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>Además, se elaborará una campaña de difusión activa en la etapa inicial del Proyecto entregando folletos a los domicilios de los cuadrantes cercanos al Proyecto.</p> <p>Se implementará una Estrategia Comunicacional para el Proyecto, que incorpore lo siguiente:</p> <p><u>Objetivos de la Estrategia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar a la comunidad. - Facilitar la comunicación bidireccional. - Promover la transparencia. <p><u>Plan de Difusión y Acceso a la Información</u> <u>Canales de Comunicación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Encargado y canal de comunicación directa - Pizarra informativa en punto de acceso al Proyecto - Entrega de folletos a domicilios en cuadrantes cercanos al Proyecto <p><u>Procesos para la Gestión y Resolución de Consultas, Denuncias y Reclamos</u> <u>Recepción de consultas y reclamos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro Centralizado <p><u>Análisis y resolución</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación Inicial - Investigación - Respuesta <p><u>Acciones correctivas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementación de Medidas Correctivas - Monitoreo <p><u>Evaluación y Mejora Continua</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Encuestas de satisfacción - Revisión anual. <p><u>Oportunidad:</u> Durante la fase de construcción y operación del proyecto. En relación con eventuales consultas y/o reclamos, se dará respuesta en un tiempo no superior a 10 días contados desde la notificación de recepción de consultas, reclamos y/o sugerencias.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico de la Pizarra informativa - Lograr una tasa de resolución efectiva del 90% de consultas, sugerencias, denuncias y reclamos recibidos. - Libro de reclamos, denuncias y/o sugerencias en la instalación de faenas y de forma digital mediante correo electrónico.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico de la pizarra informativa - Registros de denuncias y reclamos, informes de investigación y resolución de casos. - Registros de llamadas y correos electrónicos. - Se mantendrá el libro de reclamos y/o denuncias en la instalación de faenas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.1.4 del ICE.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

9.5. Compromiso ambiental voluntario “Mano de obra de un 10% de la comuna de Lampa”	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Se priorizará que al menos el 10% de la mano de obra contratada durante la fase de construcción del Proyecto provenga de la comuna de Lampa.</p> <p><u>Descripción:</u> Se priorizará emplear personal residente en la comuna de Lampa con el propósito de fomentar el empleo local y promover la integración de la comunidad en el desarrollo del Proyecto.</p> <p><u>Justificación:</u> Este compromiso busca incentivar la generación de empleo local y potenciar el desarrollo económico de Lampa, promoviendo la participación de su población en el Proyecto.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Comuna de Lampa, en las áreas del Proyecto donde se desarrollen las actividades de construcción.</p> <p><u>Forma:</u> Se implementará un proceso de selección y postulación coordinado a través de la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de Lampa, priorizando a los habitantes locales. Los postulantes serán evaluados en función de sus habilidades y conocimientos para las tareas requeridas en cada fase.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Previo a las fases de construcción del Proyecto.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se acreditará el cumplimiento mediante un certificado o carta de recepción de la oferta por parte de la OMIL, y de concretarse las postulaciones de acuerdo a los requerimientos presentados, la presentación de los contratos de trabajo, en los que se especificará la comuna de residencia de cada trabajador contratado, con el objetivo de que el total de estos provenientes de la comuna de Lampa alcance al menos un 10% de los trabajadores
Forma de control y seguimiento	El control y seguimiento se acreditará el cumplimiento mediante un certificado o carta de recepción de la oferta por parte de la OMIL, y de concretarse las postulaciones de acuerdo a los requerimientos presentados, la presentación de los contratos de trabajo, en los que se especificará la comuna de residencia de cada trabajador contratado.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.1.5 del ICE.

9.6. Compromiso ambiental voluntario “Buses de acercamiento”	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Garantizar la disponibilidad de transporte para los trabajadores del Proyecto, ya sean directos o indirectos, mediante la implementación de un bus de acercamiento.</p> <p><u>Descripción:</u> Se dispondrá de un sistema de transporte que facilite el acceso de los trabajadores a los lugares de trabajo dentro del Proyecto, asegurando su operación de manera permanente en todas las fases del mismo.</p> <p><u>Justificación:</u> Este compromiso busca mejorar la calidad de vida de los trabajadores, reducir la huella de carbono asociada al transporte individual y contribuir a una movilidad más eficiente y sustentable dentro del territorio.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Rutas definidas dentro del área de influencia del Proyecto, priorizando zonas con mayor concentración de trabajadores.</p> <p><u>Forma:</u> Se implementará un servicio de transporte con rutas y frecuencias adecuadas a los turnos laborales (ida y vuelta), asegurando cobertura suficiente</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	para los trabajadores directos e indirectos. <u>Oportunidad:</u> Desde el inicio del Proyecto y de manera continua en todas sus fases.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se acreditará el cumplimiento mediante registros de operación del servicio de buses, listados de trabajadores beneficiados y reportes de uso del servicio en cada fase del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	El control y seguimiento se realizará a través de reportes periódicos de operación del servicio de transporte, verificaciones de cobertura y encuestas de satisfacción a los trabajadores.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.1.6 del ICE.

9.7. Compromiso ambiental voluntario “Identificación de camiones”	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Garantizar un adecuado control y trazabilidad de los camiones involucrados en el transporte de materiales del Proyecto, asegurando la identificación de cada vehículo y facilitando la comunicación con las autoridades competentes en caso de incidentes viales.</p> <p><u>Descripción:</u> Se implementará un sistema de identificación en todos los camiones utilizados en el Proyecto mediante letreros de al menos 30 cm de alto, que incluirán la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Número de camión – Nombre de la obra – Teléfono y/o dirección electrónica de contacto <p>Estos letreros estarán ubicados en un lugar visible de cada camión, permitiendo a los usuarios de las rutas comunicarse con el Titular del Proyecto y la Dirección Regional de Vialidad del MOP RMS en caso de problemas relacionados con el transporte de materiales, como la caída de carga en caminos bajo la administración del MOP.</p> <p>La correcta identificación de los camiones contribuye a mejorar la seguridad vial, prevenir accidentes y minimizar impactos negativos en la circulación vehicular. Asimismo, permite a los organismos fiscalizadores y a la comunidad reportar incidentes en tiempo real, facilitando una respuesta rápida y efectiva.</p> <p><u>Justificación:</u> La correcta identificación de los camiones contribuye a mejorar la seguridad vial, prevenir accidentes y minimizar impactos negativos en la circulación vehicular. Asimismo, permite a los organismos fiscalizadores y a la comunidad reportar incidentes en tiempo real, facilitando una respuesta rápida y efectiva.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Todos los camiones utilizados en el transporte de materiales del Proyecto.</p> <p><u>Forma:</u> Instalación de letreros en cada camión de acuerdo con las especificaciones establecidas.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Esta se realizará inmediatamente desde iniciada la fase de construcción del Proyecto (primera semana), y durante toda su duración, todo esto en coordinación de la empresa proveedora de servicio si es que se requiere de esta.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Verificación visual y documental de la correcta instalación de los letreros en cada camión. – Registro fotográfico de los camiones con los letreros instalados. – Listado actualizado de los camiones empleados en la construcción,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	incluyendo sus patentes.
Forma de control y seguimiento	<p>Presentación de un informe, el cual contendrá el listado de camiones empleados en la construcción con sus respectivas patentes, fotografías que evidencien la instalación de letreros en cada camión y un plano con los caminos a utilizar durante la fase de construcción que sean tuición del MOP, a los Servicios competentes (incluyendo el Sub-Dpto de Medio Ambiente y Territorio – SDMAT de la Dirección Regional de Vialidad del MOP RMS) al inicio de la fase de Construcción.</p> <p>Se remitirá un informe semestral durante la fase de Construcción, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Actualización del listado de camiones y patentes. – Fotografías de los camiones con los letreros visibles.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.1.7 del ICE.

9.8. Compromiso ambiental voluntario “Reuniones de coordinación y planificación con bomberos”	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Garantizar la coordinación con bomberos para evaluar riesgos potenciales, rutas de acceso, costos posibles, consecuencias y efectos de emergencias, integrando sus recomendaciones en el “Plan de Emergencia y Contingencias” del Proyecto.</p> <p>Descripción: Se realizarán reuniones con los cuerpos de bomberos locales con el fin de analizar y definir estrategias para una respuesta efectiva ante emergencias en el área del Proyecto. La cantidad dependerá de los avances realizados en cada reunión.</p> <p>Justificación: Este compromiso busca mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias, optimizar las rutas de acceso para bomberos y reducir los impactos asociados a situaciones de riesgo, asegurando una planificación efectiva y coordinada.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: Instalaciones del Proyecto y sedes de los cuerpos de bomberos locales.</p> <p>Forma: Se establecerán reuniones, en las que participarán representantes del Proyecto y bomberos, documentando acuerdos y recomendaciones en caso de emergencias y riesgos potenciales.</p> <p>Oportunidad: En la fase de operación y se repetirá de acuerdo a la necesidad, se harán reuniones de manera semestral.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se acreditará el cumplimiento mediante actas de reuniones con bomberos, informes de evaluación de riesgos y evidencia de la incorporación de recomendaciones en el Plan de Emergencia y Contingencias.
Forma de control y seguimiento	El control y seguimiento se realizará mediante la revisión de actas de reuniones, verificación de implementación de recomendaciones y actualización del Plan de Emergencia y Contingencias conforme a los acuerdos establecidos con bomberos.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.1.8 del ICE.

9.9. Compromiso ambiental voluntario “Cortina vegetal de especies nativas arbóreas y arbustivas”	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Enriquecimiento de las formaciones vegetales del lugar y aumento el hábitat de las aves asociadas al Tranque San Rafael, mediante el uso de especies



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

nativas arbóreas y arbustivas; previo a la ejecución de las obras del Proyecto.

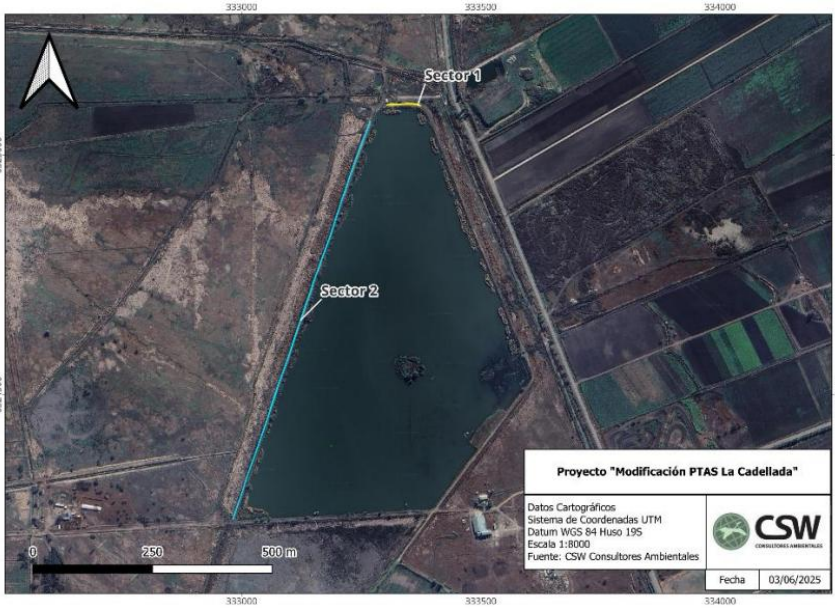
Descripción: Se postula el borde del Tranque San Rafael, en particular la zona poniente (Sector 1: 71,5m; Sector 2: 880m), como una zona adecuada para el establecimiento de una Cortina vegetal, donde se establecerán especies arbóreas y arbustivas nativas que funcionarán como zona buffer para proteger y separar las formaciones de humedal. Además, el establecimiento de especies arbóreas otorgará mayor hábitat para la fauna y avifauna asociada al Tranque y sus alrededores.

Justificación: Se contempla una mezcla de especies que se definió en base a bibliografía y las formaciones vegetales de Bosque nativo cercanas, con el fin de proponer especies que se encuentren adaptadas a las condiciones del sitio y, por lo tanto, tengan un buen desempeño tras su plantación.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar: El área de establecimiento para la plantación de especies nativas arbóreas y arbustivas corresponde al borde del Tranque San Rafael, en particular la zona poniente, como una zona adecuada para llevar a cabo la Cortina vegetal que funcionará como “Zona buffer con especies nativas”, como se presenta a continuación.

Figura 9.8. Imagen referencial del tipo de señalética de advertencia a instalar. Propuesta para el establecimiento de Cortina vegetal con especies nativas.



Fuente: Anexo 1.6 de la Adenda Complementaria.

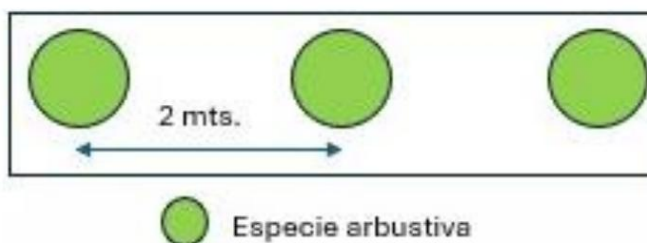
Forma: Considerando que hay diferencias en cuanto a composición y riqueza de especies entre ambos sectores. Para el Sector 1 se excluyó la presencia de árboles, por lo que se considera una distancia de 2 metros entre individuos. Por otro lado, el Sector 2 contempla una relación 2:1 de árboles respecto de arbustos, por lo que se ha establecido una distancia de 3 metros entre cada individuo, como se muestra en los esquemas a continuación:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

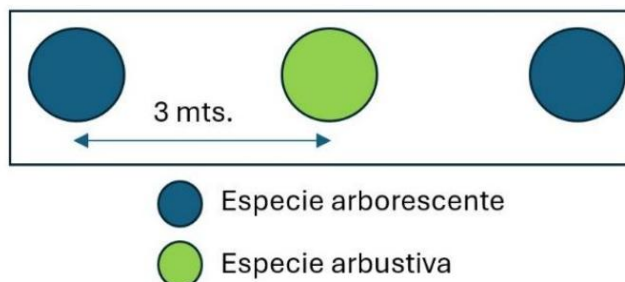
Figura 9.9. Esquemas de plantación.

Esquema de plantación con especies nativas para el Sector 1



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Esquema de plantación con especies nativas para el Sector 2



Fuente: Anexo 1.6 de la Adenda Complementaria.

La mezcla de especies arbóreas y arbustivas contempladas poseen un origen autóctono, por lo cual están adaptadas a las condiciones del entorno; además, se caracterizan por presentar resistencia a la escasez hídrica y, por lo tanto, se consideran como opciones idóneas para el establecimiento de la cortina vegetal. Mientras que la zona elegida para esto se ha seleccionado pensando en no intervenir el compromiso de mantener las áreas de observación de aves.

La mezcla de especies, su hábito y proporción se presenta a continuación:

Tabla 9.1 Composición de especies para Zona buffer con especies nativas.

Especie	Hábito	Sector 1		Sector 2	
		%	N° ind.	%	N° ind.
<i>Vachellia caven</i>	Arbórea	10	4	15	44
<i>Neltuma chilensis</i>	Arbórea	-	-	15	44
<i>Quillaja saponaria</i>	Arbórea	-	-	15	44
<i>Lithraea caustica</i>	Arbórea	-	-	15	44
<i>Trichocereus chiloensis</i>	Arbusto suculento	10	4	10	29
<i>Schinus polygamus</i>	Arbustiva	40	14	15	44
<i>Proustia cuneifolia</i>	Arbustiva	40	14	15	44
Total:		100	36	100	293

Fuente: Anexo 1.6 de la Adenda Complementaria.

Es importante indicar que las cortinas vegetales a estableces deben estar sujetas a un riguroso plan de manejos que asegure la funcionalidad de los senderos asociados, además de mantener una altura segura en el caso de la vegetación del Sector 1 (en específico, poda apical de la especie *Vachellia caven*). Estas mantenciones se pueden realizar con frecuencia semestral, involucrando poda de altura para las especies arbóreas y poda de formación para las especies arbustivas.

Oportunidad: La ubicación del Proyecto en donde se han caracterizado unidades de Bosque nativo esclerófilo otorga la opción de recrear un ensamble similar que

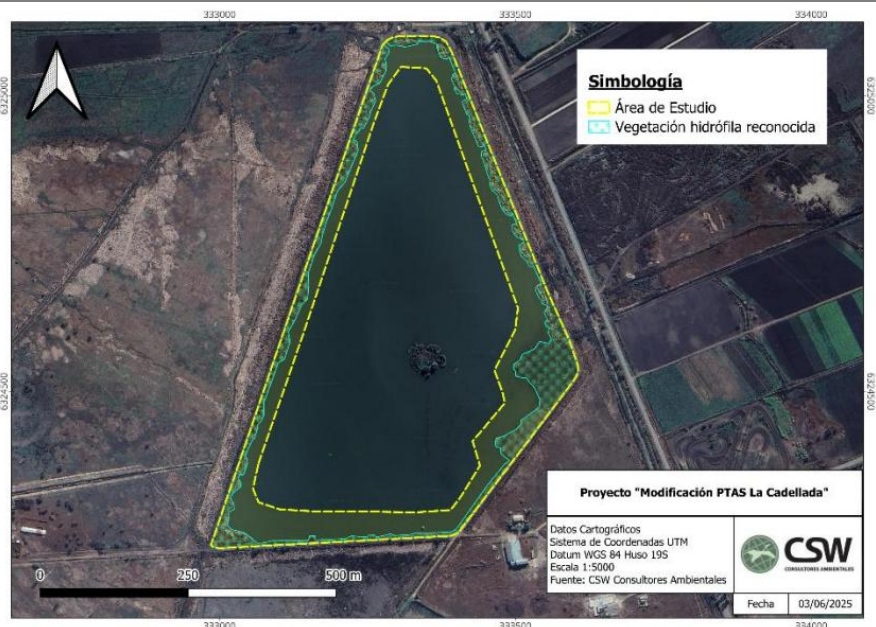


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	represente hábitat para la fauna y avifauna del lugar. Al mismo tiempo, la ubicación de este buffer podría resultar benéfico para la continuidad de las formaciones vegetales ya existentes y, en general, las condiciones para la avifauna asociada al Tranque San Rafael.
Indicador que acredite su cumplimiento	Posterior al establecimiento de los individuos en la zona buffer establecida, se evaluará el prendimiento del esfuerzo de plantación. Para esto, se espera un prendimiento mínimo del 75% de los individuos plantados; esta variable será evaluada cada 3 meses por un plazo de 1 año. En caso de que el prendimiento sea menor al esperado, se deberán realizar replantes y monitoreos por una temporada más. Además, se entregarán informes cada 3 meses a la Superintendencia del Medio Ambiente y a CONAF de la Región Metropolitana. Al año del establecimiento de los individuos –y en caso de que se cumplan los prendimientos esperados- se enviará un informe final. El informe será entregado dentro de un plazo máximo de 30 días hábiles luego de los monitoreos.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Posterior a la plantación de los individuos, se realizarán monitoreos de seguimiento con una frecuencia de 3 meses, donde se evaluará el prendimiento de los individuos plantados. – Cuando se ha cumplido 1 año tras la plantación de los individuos, se realizará un nuevo monitoreo del prendimiento. Si el establecimiento es igual o superior al 75%, se elaborará un informe final. – En caso de que no se cumpla con el prendimiento esperado, se deben realizar replantes para alcanzar, como mínimo, el prendimiento esperado. La medida se extenderá por una temporada más (1 año) y se deben realizar monitoreos con la misma frecuencia descrita (cada 3 meses).
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.1.9 del ICE.

9.10. Compromiso ambiental voluntario “Monitoreo de vegetación hidrófila asociada al Tranque San Rafael”	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo: Prevenir y controlar procesos de eutrofización y la generación de malos olores en el Tranque San Rafael mediante medidas de monitoreo, retiro manual, aireación mecánica y gestión hídrica.</p> <p>Descripción: Se implementará un protocolo de acción escalonado que incluye: monitoreo preventivo, retiro manual de materia orgánica, ajuste de tasa de recambio (si se autoriza), e instalación de aireadores en períodos críticos.</p> <p>Justificación: El modelo del Anexo 2.4 indica que el tranque presenta tendencia eutrófica (NDCI = 0,199 en 2026). Estas medidas buscan mantener la calidad del agua, prevenir olores y cumplir con los compromisos ambientales.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: El área de monitoreo corresponde a toda la faja de vegetación hidrófila que se extiende de los bordes del cuerpo de agua (Tranque San Rafael) hacia su interior, como se presenta a continuación:</p> <p>Figura 9.10. Área propuesta para el monitoreo de la Vegetación hidrófila asociada al Tranque San Rafael.</p>





Fuente: Anexo 1.6 de la Adenda Complementaria.

Forma:

1. Monitoreo preventivo:

- Identificación temprana: Mediante inspecciones visuales semanales y monitoreos mensuales de parámetros clave (olor, coloración del agua, presencia de espumas o acumulación de macrófitas).
- Evaluación de origen: Se determinará si la acumulación es de origen natural (vegetación acuática en descomposición) o asociada a aportes externos. Esto se logrará cruzando la información de funcionamiento de la planta y los informes de limnología.
- Retiro manual puntual: Solo si se identifica acumulación anormal en sectores accesibles y de bajo impacto ambiental

2. Retiro manual:

- Tipo de materia orgánica: Principalmente macrófitas acuáticas en descomposición y eventualmente algas filamentosas.
- Lugares de retiro: El área de monitoreo corresponde a toda la faja de vegetación hidrófila que se extiende de los bordes del cuerpo de agua (Tranque San Rafael) hacia su interior.
- Metodología:
 - Personal capacitado realizará la extracción manual con rastrillos de mano y redes.
 - Se evitará el uso de maquinaria para no alterar el sedimento.
 - La materia orgánica retirada se depositará en contenedores herméticos para su transporte.
- Disposición final: Será trasladada a un sitio autorizado para la disposición de residuos.
- Trazabilidad: Se registrará fecha, ubicación exacta (GPS), tipo de material, cantidad y destino final.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia: una vez al año en época estival(verano). <p>3. Aireación mecánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación: Se instalarán hasta 2 aireadores flotantes en el sector central del tranque, donde la profundidad es mayor (>1 m). - Características técnicas: o Tipo: Aireadores de paleta o difusores de baja potencia. <ul style="list-style-type: none"> • Movilidad: Fijos con anclaje, pero movibles según necesidad. • Tiempo de operación: 4-6 horas diarias en horario diurno, en programas de 10 días en época estival (verano). - Objetivo: Mejorar oxigenación, prevenir estratificación y reducir formación de condiciones anaeróbicas que generan olores. <p>4. Ajuste de recambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mecanismo: Aunque la descarga se realiza directamente desde la canaleta Parshall, el Tranque cuenta con compuertas regulables en el sector norte (actualmente cerradas por Res. SMA N°2523/2020). - Acción: En caso de detectarse tendencia a la eutrofización (según modelo del Anexo 2.4), se solicitará a la autoridad competente la apertura controlada de compuertas para aumentar hará el esfuerzo por modificar la Res. SMA N°2523/2020, para poder lograr el ajuste en la compuerta que permitiría el recambio hídrico y reducir la retención de nutrientes. - Monitoreo: Se medirá caudal de salida y se correlacionará con mediciones de NDCI y nutrientes para optimizar el recambio. <p>El Titular comenzará a abordar este trámite una vez obtenida la RCA.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Desde la fase de operación, con frecuencia anual para retiros y operación estival para aireación.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registros de inspecciones visuales y mediciones mensuales. - Informes de retiro manual con datos de GPS, volumen retirado y destino. - Reportes de operación de aireadores (horas de funcionamiento). - Comunicaciones formales a SMA solicitando modificación de resolución para ajuste de recambio. - Monitoreo de NDCI y OD para evaluar efectividad.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Informe semestral a SMA con: <ul style="list-style-type: none"> a) Resultados de monitoreos. b) Evidencia fotográfica de retiros y aireación. c) Registros operacionales de aireadores. d) Avances en gestión de apertura de compuertas. - Verificación en terreno por supervisión ambiental. - Trazabilidad completa de materia orgánica retirada.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 11.1.10 del ICE.

9.11. Compromiso ambiental voluntario “Charlas de inducción paleontológica”	
Impacto asociado	Patrimonio Cultural.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y	<u>Objetivo:</u> Asegurar que todo el personal del Proyecto conozca los procedimientos del “Protocolo ante Hallazgos Paleontológicos Imprevistos”, promoviendo la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

justificación	<p>protección y adecuada gestión del patrimonio paleontológico conforme a la Ley N° 17.288 y su reglamento.</p> <p><u>Descripción:</u> Se realizarán charlas de inducción dictadas por un/a profesional asesor/a en paleontología, debidamente acreditado/a conforme a la Res. Ex. N° 650/2022 del CMN, previo al inicio de las obras y cada vez que se incorpore nuevo personal. Se efectuarán además reforzamientos mensuales durante la fase de construcción.</p> <p><u>Justificación:</u> Este compromiso busca asegurar la correcta aplicación del protocolo ante hallazgos imprevistos, garantizando que los trabajadores reconozcan y reporten oportunamente posibles restos paleontológicos, fortaleciendo la gestión preventiva y el cumplimiento normativo.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Instalaciones del Proyecto o zonas de faena donde se concentre el personal de obra.</p> <p><u>Forma:</u> Charlas presenciales o virtuales con apoyo audiovisual, impartidas por el/la profesional asesor/a en paleontología. Se documentará cada sesión mediante acta, lista de asistencia y registro fotográfico o audiovisual.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Antes del inicio de obras, ante cada incorporación de nuevo personal, y con reforzamientos mensuales durante toda la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Actas de charlas con nombre y firma del profesional responsable. - Listado de participantes y firma de asistencia. - Copia del material gráfico utilizado. - Registro fotográfico o audiovisual de la actividad. - Reporte mensual enviado a la SMA y al CMN, incluyendo contenidos, observaciones y preguntas de los asistentes.
Forma de control y seguimiento	<p>El cumplimiento se verificará mediante revisión mensual de los informes remitidos a la SMA y al CMN, los cuales deberán incluir la evidencia documental y audiovisual de las charlas efectuadas. La supervisión ambiental del Proyecto verificará la realización oportuna de las actividades y la actualización del material de inducción conforme a observaciones o instrucciones del CMN.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	<p>Tabla 11.1.11 del ICE.</p>

10. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes:

10.1. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

10.1.1 Situación de Riesgo o contingencia: Sismos	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los frentes de trabajo, obras y acciones del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p><u>Fase de construcción</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Previo al inicio de cada Fase del Proyecto, se dispondrá de un Plan de evacuación para estos eventos, indicando cuales son los sectores más susceptibles de ser afectados, lo cual será difundido al personal. - Se definirán zonas de seguridad para cada subcontrato de construcción, el que incluirá un programa de comunicaciones, cuyo cumplimiento será verificado y controlado por el líder o encargado de evacuación, con un orden de evacuación; el cual deberá ser de conocimiento general de todos los trabajadores del Proyecto. - En cada una de las fases del Proyecto, se capacitará al personal, adoptando acciones físicas, emocionales y técnicas que permitan proteger la integridad de todas las personas expuestas a los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>eventos, con objeto que puedan desarrollar sus respectivos trabajos con total normalidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto obedecerán a normas o estándares nacionales e internacionales de resistencia sísmica. - Se realizarán simulacros en los cuales deberán participar todos los trabajadores de forma obligatoria con una frecuencia de al menos una vez al año. - Se determinarán en protocolos de acción para casos que requieran corte de suministro de agua, gas y eléctrico, activación del sistema de iluminación de emergencia y apoyo externo. - Se realizarán mantenciones periódicas de los sistemas eléctricos del Proyecto. - Los muebles estarán asegurados a los muros y cerrados con llave. - No se almacenarán elementos pesados en altura. <p><u>Fase de Operación</u> En la Fase de Operación se realizarán charlas de inducción a los operarios encargados de mantención, las cuales abarcarán plan de evacuación, zonas de seguridad, programa de comunicaciones, entre otros.</p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Se mantendrá un registro de las capacitaciones a personal en labores de emergencia y de todos los procedimientos de simulacros. Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde se indicará, entre otros, plan de evacuación de emergencia. Este registro se encontrará presente en la Planta de Tratamientos y/o en zona de Instalación de Faena según la fase que se esté ejecutando. - El responsable de Seguridad y Salud se encargará de realizar las tareas de seguimiento del Plan de Prevención de Contingencias en la obra mediante la recopilación de todos los informes de registros de incidencias por contingencias que se produzcan. Asimismo, se encargará de recopilar registros referidos a tareas de formación de los trabajadores, capacitación, simulacros, Elemento de Protección Personal (EPP), recursos, etc. como medio para identificar, prevenir o controlar las posibles desviaciones que se pudieran presentar, realizando las oportunas acciones correctivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ocurrir un sismo, en cualquiera de las Fases del Proyecto, se activará el Plan de Emergencias. Asimismo, se realizará un monitoreo del área afectada para evaluar y se informará de los daños a la Autoridad Pertinente. - Ante un eventual riesgo sísmico, el personal deberá proceder de la siguiente manera: <p><u>Jefe de Emergencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante el sismo de gran magnitud el Jefe de Emergencia, en conjunto con el Experto en Prevención de Riesgos serán los encargados de evaluar la situación - En caso de ser necesario decretará la evacuación de la Instalación. - Coordinar el traslado de personas lesionadas a centros asistenciales. - Concluida la emergencia, efectuará un completo reporte sobre la misma. <p><u>Equipo de Primera Intervención y Primeros Auxilios</u></p>



- Cortar la energía eléctrica desde los tableros principales.
- Cortar suministros de Gas desde bombonas de Gas de los diferentes sectores de la instalación.
- Efectuar rondas para constatar la eventualidad de daños o condiciones que afecten a las personas presentes en el edificio.
- Actuar con serenidad, rapidez y criterio para evitar situaciones de pánico o descontrol en los ocupantes de las instalaciones edificio.
- Prestar primeros auxilios, dando prioridad a los eventuales lesionados.
- Informar a Jefe de Brigada de Emergencia y/o Experto en Prevención de Riesgos las novedades ocurridas.

Guardia de Seguridad

- Verificar el desplazamiento de las personas hacia la zona de seguridad y/o evacuación de la instalación.
- Colaborar con las labores de evacuación en caso de ser necesario.
- Contactar y Facilitar el ingreso de cualquier personal de apoyo externo de emergencia, tales como CONAF, Ambulancia, Bomberos, Carabineros u otra autoridad que lo requiera.
- Controlar los accesos para que las personas relacionadas con el control de la emergencia circulen sin problemas.

Personal Administrativo.

- Mantenga la calma, no corra, no grite, calme a quienes se encuentren alterados por la situación.
- Apague todos los equipos eléctricos, para evitar la ocurrencia posterior de incendios.
- Ubicarse en un lugar que le preste protección contra eventuales desprendimientos de planchas de yeso, lámparas, cuadros, adornos, vidrios u otros, pudiendo adoptar la posición de seguridad debajo de los escritorios.
- Aléjese de las ventanas.
- No correr ni abandonar el edificio por sí solos.
- Si está dentro de las oficinas, permanezca en ellas y no intente correr hacia afuera.
- Si se ve comprometido en un grupo de personas descontroladas, trate de salir de esa situación hasta que las personas salgan del sector o se calmen.
- Si sufre una lesión, trate de ubicarse en un sector alejado de las vías de escape.
- No intente rescatar o transportar objetos materiales arriesgando su vida.
- Siga las instrucciones del Encargado de Evacuación.
- No utilice fósforos, encendedores o velas. Si necesita luz, use sólo linternas, ya que puede haber escape de gas o algún compuesto inflamable.
- No camine donde haya vidrios rotos o cables eléctricos, no toque objetos metálicos en contacto con ellos.
- No utilice el teléfono, las líneas se bloquean en estas situaciones y no será posible su uso para casos de real urgencia.
- No divulgue rumores, infunda la más absoluta calma y confianza a todas las personas que tenga a su alrededor.
- Prepárese para réplicas, es común que después de un sismo fuerte se produzcan.

En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento de las instalaciones, se informará de esta situación a las autoridades competentes (DGA, SEA, CONAF, entre otras).



Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El Jefe de la Brigada de Emergencia, generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Sismos en las instalaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la adenda complementaria.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.1 del ICE.

10.1.2 Situación de riesgo o contingencia: Riesgo de Eventos climáticos extremos.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los frentes de trabajo, obras y acciones del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> – Capacitación y entrenamiento del personal respecto de las características de los eventos climáticos, en labores de rescate y emergencia, destacando los más relevantes respecto a la ubicación del Proyecto. – Mantenimiento de vías y caminos de acceso. – Elaboración de Plan de Evacuación y realización de simulacros. – Establecimiento de zonas de seguridad. – Se determinarán puntos susceptibles de ser inundados producto de las lluvias, mientras que, si son sectores usados en faenas, se les da mantenimiento. – Todos los contenedores, especialmente los que contengan sustancias y residuos peligrosos, deberán mantenerse debidamente sellados (tapas con seguro), de manera de prevenir contaminaciones. – Se retirarán los objetos que puedan ser arrastrados por el agua. – Se mantendrá a disposición del personal un botiquín con los implementos básicos, una linterna con pilas extras y un radio con baterías. – Ubicación de la instalación de faenas alejada de zonas propensas a eventuales deslizamientos de tierra. – Se evitará ubicar materiales en altura sin medios de protección adecuado para evitar su caída u obstrucción de vías de evacuación. – Definición de vías de evacuación y de zonas de seguridad, las cuales se deberán mantener despejadas, limpias y sin restos de basura en todo momento. – Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera permanente por un especialista del área. – Se realizará mantenimiento frecuente de las vías y caminos de acceso.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Registro de capacitaciones de riesgos naturales – Eventos Climáticos Extremos, una vez por año. – Registro de inspección planeada a las áreas, indicando fecha y encargado.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la adenda complementaria.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

contenga la descripción detallada	
<p>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</p>	<p>Ante condiciones extremas de lluvia o viento se adoptarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Indicar a los trabajadores que se encuentren a la intemperie que se dirijan a lugares cubiertos hasta que cambien las condiciones climáticas adversas. – Prohibir el uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. – Detención de faenas en caso de ser necesario. – El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. – El jefe de área indicará la detención de todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. – De producirse un fenómeno de remoción en masa, todo el personal será evacuado inmediatamente a la zona segura y de ser posible se realizará la evacuación completa de las instalaciones. – Se debe permanecer alejado de quebradas, cruces y zonas susceptibles de inundación. – No se atravesarán zonas inundadas, ya que se podría ser arrastrado por el agua. – Si la situación lo amerita, se debe refugiar al personal en sectores más elevados. – Se prohibirá el uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. – Se permanecerá alejado de las zonas bajas de ladera. – Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede "atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonarlos, por el riesgo de aluviones, piedras y lodo. – Ante desbordes o inundaciones, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. – Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. <p>Después de la emergencia se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos o atrapados por el evento. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato a los heridos hasta un centro asistencial. – Se hará una inspección completa de las instalaciones, y se realizarán las reparaciones que sean necesarias. – Se procederá a la limpieza de conductos, u otros que hayan sido tapados por el deslizamiento o caída de rocas, sedimentos, residuos, entre otros. – Se evaluarán las consecuencias ambientales del episodio y si es pertinente, se definirán las acciones de limpieza y/o remediación, las que serán informadas a la autoridad ambiental. – Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	condiciones climáticas cambien y no se presenten riesgos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> - La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. - Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular/satelital. - El Jefe de la Brigada de Emergencia, generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia frente a eventos climáticos extremos.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.2 del ICE.

10.1.3 Situación de riesgo o contingencia: Riesgo de inundación	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los frentes de trabajo, obras y acciones del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - Todo el personal será capacitado en administración de prevención de riesgos, técnicas para la prevención de los riesgos, primeros auxilios, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia, incluyendo eventos de inundación. - Se evitará ubicar materiales en altura sin medios de protección adecuado para evitar su caída u obstrucción de vías de evacuación. - Se determinarán puntos susceptibles de ser inundados producto de las lluvias. - Todos los contenedores, especialmente los que contengan sustancias y residuos peligrosos, deberán mantenerse debidamente sellados (tapas con seguro), de manera de prevenir contaminaciones. - Se retirarán los objetos que puedan ser arrastrados por el agua. - Se mantendrá a disposición del personal un botiquín con los implementos básicos, una linterna con pilas extras y un radio con baterías. - Elaboración de Plan de Evacuación y realización de simulacros.
Forma de control y seguimiento	Al momento de ejecutar las capacitaciones, se realizará un registro de dicha actividad. Del mismo modo, se contará con las mantenciones de los sistemas de alarma.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la agenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Ante condiciones extremas de lluvia o viento se adoptarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe de emergencia. - El jefe de emergencia indicará la detención de todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. - Si la situación lo amerita, se debe refugiar al personal en sectores más elevados. - Se prohibirá el uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Se permanecerá alejado de las zonas bajas de ladera. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede "atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonarlos, por el riesgo de aluviones, piedras y lodo.</p> <p>Después de la emergencia se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos o atrapados por el evento. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato a los heridos hasta un centro asistencial. - Se hará una inspección completa de las instalaciones, y se realizarán las reparaciones que sean necesarias. - Se procederá a la limpieza de conductos, u otros que hayan sido tapados por el deslizamiento o caída de rocas, sedimentos, residuos, entre otros. - Se evaluarán las consecuencias ambientales del episodio y si es pertinente, se definirán las acciones de limpieza y/o remediación, las que serán informadas a la autoridad ambiental. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que las condiciones climáticas cambien y no se presenten riesgos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> - La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. - Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular/satelital. - El Jefe de la Brigada de Emergencia, generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia frente a eventos climáticos extremos.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.3 del ICE.

10.1.4 Situación de riesgo o contingencia: incendios.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los frentes de trabajo, obras y acciones del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Se dispondrá de planes de evacuación del personal para estos eventos, indicando cuales son los sectores más susceptibles de ser afectados, lo que será difundido a todos los trabajadores y personas que visiten el Proyecto.</p> <p><u>Para las fases de construcción y operación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará la mantención periódica de las instalaciones eléctricas utilizadas. - Se realizará una capacitación a los trabajadores en el manejo de sustancias peligrosas en el procedimiento de trabajo seguro para las actividades que puedan presentar riesgos de incendio. - Los materiales inflamables se mantendrán en forma ordenada y clasificada al interior del recinto, conforme a lo indicado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (O.G.U.C.) y guías de almacenamiento de sustancias químicas emitidas por el Servicio de Salud. - Se dispondrá en las bodegas destinadas para almacenamiento de herramientas ubicadas en la instalación de faenas, de los elementos básicos requeridos para combatir cualquier amago de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>fuego o incendio, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de originarse un incendio que no pueda ser controlado por el personal, se dará aviso por radio a carabineros y bomberos. Cualquier incidente de esta naturaleza será informado al SEA de la Región de Metropolitana. - Se mantendrán las áreas de trabajo y almacenamiento ordenadas y libres de basura. - El experto de seguridad definirá un área, alrededor del sector de almacenamiento de sustancias combustibles donde este expresamente prohibido encender fogatas, fumar, portar fósforos u otros elementos que produzcan chispas. - En los frentes de trabajo móviles queda prohibido el uso de fuego, lo que se indicará a través de capacitaciones y señalética en obra. - Para prevenir la ocurrencia de un incendio, se cumplirá lo establecido en el Decreto Supremo 594 del MINSAL, en lo particular lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Artículo 45: Todo lugar de trabajo en que exista algún riesgo de incendio, ya sea por la estructura del edificio • por la naturaleza del trabajo que se realiza, contará con extintores de incendio, del tipo adecuado a los materiales combustibles o inflamables que en él existan o se manipulen. • Artículo 47: Los extintores se ubicarán en sitios de fácil acceso y clara identificación, libres de cualquier obstáculo, y estarán en condiciones de funcionamiento máximo. Se colocarán a una altura máxima de 1,30 metros medidos desde el suelo hasta la base del extintor y estarán debidamente señalizados. • Artículo 48: Todo personal que se desempeña en un lugar de trabajo será instruido y entrenado sobre la manera de usar los extintores en caso de emergencia • Artículo 49: Los extintores que precisen estar situados a la intemperie se colocarán en un nicho o gabinete que permita su retiro expedito, y podrá tener una puerta de vidrio simple, fácil de romper en caso de emergencia. • Artículo 51: Los extintores serán sometidos a revisión, control y mantención preventiva según normas chilenas oficiales, realizadas por el fabricante o servicio técnico, de acuerdo con lo indicado en el decreto N°369 de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, por lo menos una vez al año, haciendo constar esta circunstancia en la etiqueta correspondiente, a fin de verificar sus condiciones de funcionamiento. Será responsabilidad del empleador tomar las medidas necesarias para evitar que los lugares de trabajo queden desprovistos de extintores cuando se deba proceder a dicha mantención.
<p>Forma de control y seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se elaborarán registros de capacitación que se realizará a la Brigada de emergencias sobre el uso de elementos de protección y el combate contra incendios. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto, para su presentación en el caso de ser solicitado por el órgano del estado con competencia de fiscalización. - Se revisarán en forma permanente las señales de prevención de riesgo de incendios en las áreas de faenas, obras e instalaciones. - Se mantendrá un registro de las inspecciones internas que realice el prevencionista de riesgos de la empresa. - El Responsable de Seguridad y Salud se encargará de realizar las tareas de seguimiento del Plan de Prevención de Contingencias en la obra mediante la recopilación de todos los informes de registros de incidencias por contingencias que se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>produzcan. Asimismo, se encargará de recopilar registros referidos a tareas de formación de capacitación, simulacros, EPP, recursos, etc. como medio para identificar, prevenir o controlar las posibles desviaciones que se pudieran presentar, realizando las oportunas acciones correctivas que se estimaran.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Para las Fases de construcción y operación</p> <ul style="list-style-type: none"> – En las instalaciones se contará con sistemas activos contra incendios, la que consta de: medios de extinción de incendios ya sea extintores de polvo químico seco (PQS) y espuma mecánica. – Se dará aviso de inmediato al Jefe de Emergencias. – Se activará el procedimiento contra incendios. – En caso de un foco inicial de incendio, y en medida de lo posible, el personal que se encuentre disponible más cerca del lugar en cuestión comenzará a combatir de forma inmediata, con los recursos que se tengan disponibles, ya sean palas para construir cortafuegos, extintores, agua, maquinaria mecanizada, o una combinación de estos. – Todo el personal se deberá reunir en una zona de seguridad, se hará recuento y se verificará que nadie permanezca en las dependencias. – Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos y Carabineros y se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad. – Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso, se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. – Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro este controlado.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> – La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. – Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular/satelital. – En caso de ocurrir un evento no deseado, el Titular informará de inmediato su ocurrencia a los órganos del Estado competentes, conforme a los componentes ambientales y/o recursos naturales afectados, como, Superintendencia del Medio Ambiente, entre otros. Además, remitirá a los órganos del Estado que involucre, un informe preliminar sobre la contingencia acaecida, en un tiempo no superior a 24 horas, el cual deberá contener a los menos la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Lugar, fecha, hora y tipo de evento ocurrido, • Causa y duración del evento, • Cantidad y tipo de sustancia o residuo involucrado en el evento, • Efectos ambientales producidos por la ocurrencia del evento, • Medidas asumidas o implementadas para el control del evento, y procedimientos de seguimiento a ejecutar (monitoreos), • Medidas de rehabilitación y/o descontaminación de los recursos ambientales afectados, con sus respectivos plazos de ejecución. <p>Se elaborará un informe final del evento, que será remitido a los Órganos de la Administración del Estado, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, el cual deberá contener, al menos, información sobre la identificación del Titular y del Proyecto</p>



	calificado ambientalmente, causas de la contingencia, cantidad y tipo de sustancia involucrada en el evento, fecha y hora de ocurrencia del evento, duración y efectos ambientales, localización y superficie afectada, fotografías del evento y los recursos afectados, análisis de las medidas especificadas en el informe preliminar, y las medidas correctivas adoptadas y/o que se adoptarán. Además, ante la ocurrencia de un evento no deseado, los planes de remediación, reparación y seguimiento que involucren recursos suelo, agua, aire, flora y/o fauna, serán visados, en forma previa a su ejecución, por los órganos del Estado competentes.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.4 del ICE.

10.1.5 Situación de riesgo o contingencia: Incendios en el Tranque San Rafael y/o en el área del Wetland.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los frentes de trabajo, obras y acciones del Proyecto, incluyendo el Tranque San Rafael y el Wetland (área aledaña al Tranque).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p><u>Para las fases de construcción y operación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - En las instalaciones se contará con sistemas activos contra incendios, la que consta de: medios de extinción de incendios ya sea extintores de polvo químico seco (PQS) y espuma mecánica. - Se dispondrá de planes de evacuación específicos para el Tranque San Rafael y el área del Wetland, identificando sectores de mayor susceptibilidad a incendios, los cuales serán difundidos a todo el personal. - Mantenimiento periódico de instalaciones eléctricas y maquinaria utilizada en el tranque y actividades cercanas al Wetland. - Señalización y delimitación de áreas críticas alrededor del Tranque y Wetland. - Capacitación a los trabajadores en prevención de incendios y manejo seguro de sustancias combustibles. - Almacenamiento de materiales inflamables de forma ordenada y clasificada, conforme a la O.G.U.C. y a las guías del Servicio de Salud. - Disponibilidad permanente de elementos básicos de combate de incendios (extintores, mangueras, tambores con arena u otros) en sectores estratégicos del Tranque San Rafael. - Mantenimiento de áreas de trabajo y almacenamiento libres de residuos y material vegetal seco. - Definición de zonas de exclusión donde se prohíbe fumar, encender fogatas o generar chispas, especialmente en sectores cercanos al Wetland. - Prohibición del uso de fuego en frentes de trabajo móviles. - Cumplimiento estricto de lo establecido en el Decreto Supremo N°594 del MINSAL, en particular sus artículos 45, 47, 48, 49 y 51, relativos a extintores, capacitación y mantenimiento de protección y el combate contra incendios.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Se elaborarán registros de capacitación que se realizará a la Brigada de emergencias sobre el uso de elementos de protección y el combate contra incendios. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto, para su presentación en el caso de ser solicitado por el órgano del estado con competencia de fiscalización. - Se revisarán en forma permanente las señales de prevención y delimitaciones de áreas críticas de riesgo de incendios en las áreas de faenas, obras e instalaciones, además de las existentes



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>alrededor del Tranque y Wetland.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizarán inspecciones periódicas de las señalizaciones preventivas y equipos contra incendios. - Se elaborará un registro de inspecciones internas realizadas por el prevencionista de riesgo. - El Responsable de Seguridad y Salud se encargará de realizar las tareas de seguimiento del Plan de Prevención de Contingencias en la obra mediante la recopilación de todos los informes de registros de incidencias por contingencias que se produzcan. Asimismo, se encargará de recopilar registros referidos a tareas de formación de capacitación, simulacros, EPP, recursos, etc. como medio para identificar, prevenir o controlar las posibles desviaciones que se pudieran presentar, realizando las oportunas acciones correctivas que se estimaran.
<p>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</p>	<p>Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la adenda complementaria.</p>
<p>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</p>	<p>Para las Fases de construcción y operación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se dará aviso de inmediato al Jefe de Emergencias. - Se activará el procedimiento contra incendios. - En caso de un foco inicial de incendio, y en medida de lo posible, el personal que se encuentre disponible más cerca del lugar en cuestión comenzará a combatir de forma inmediata, con los recursos que se tengan disponibles, ya sean palas para construir cortafuegos, extintores, agua, maquinaria mecanizada, o una combinación de estos. - Todo el personal se deberá reunir en una zona de seguridad, se hará recuento y se verificará que nadie permanezca en las dependencias. - Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos y Carabineros y se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad. - Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso, se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro este controlado.
<p>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan</p>	<p>La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular/satelital. - En caso de ocurrir un evento no deseado, el Titular informará de inmediato su ocurrencia a los órganos del Estado competentes, conforme a los componentes ambientales y/o recursos naturales afectados, como, Superintendencia del Medio Ambiente, entre otros. Además, remitirá a los órganos del Estado que involucre, un informe preliminar sobre la contingencia acaecida, en un tiempo no superior a 24 horas, el cual deberá contener a los menos la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Lugar, fecha, hora y tipo de evento ocurrido, • Causa y duración del evento, • Cantidad y tipo de sustancia o residuo involucrado en el evento, • Efectos ambientales producidos por la ocurrencia del evento, • Medidas asumidas o implementadas para el control del evento, y procedimientos de seguimiento a ejecutar (monitoreos), • Medidas de rehabilitación y/o descontaminación de los recursos ambientales afectados, con sus respectivos plazos de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>ejecución.</p> <p>Se elaborará un informe final del evento, que será remitido a los Órganos de la Administración del Estado, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, el cual deberá contener, al menos, información sobre la identificación del Titular y del Proyecto calificado ambientalmente, causas de la contingencia, cantidad y tipo de sustancia involucrada en el evento, fecha y hora de ocurrencia del evento, duración y efectos ambientales, localización y superficie afectada, fotografías del evento y los recursos afectados, análisis de las medidas especificadas en el informe preliminar, y las medidas correctivas adoptadas y/o que se adoptarán. Además, ante la ocurrencia de un evento no deseado, los planes de remediación, reparación y seguimiento que involucren recursos suelo, agua, aire, flora y/o fauna, serán visados, en forma previa a su ejecución, por los órganos del Estado competentes.</p>
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.5 del ICE.

10.1.6 Situación de riesgo o contingencia: Derrames por instalación de grupo electrógeno.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Zona de instalaciones temporales y faenas, donde se ubicará el grupo electrógeno para suministro eléctrico provisorio.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> – El grupo electrógeno será instalado sobre una losa impermeable con sistema de contención de derrames (cubeta o bandeja). – Se dispondrá de un sistema de almacenamiento seguro para el combustible, con identificación, ventilación y contención adecuada. – El personal será capacitado en el manejo seguro de combustibles y funcionamiento del equipo. – Se contará con Kit de derrames (absorbentes, pala, bolsa, contenedor). – Se realizarán inspecciones periódicas al grupo electrógeno para verificar su estado mecánico y eléctrico. – Se asegurará el correcto cierre y etiquetado de los envases de combustible. – Se mantendrán extintores tipo ABC debidamente señalizados en el área. – Se prohibirá fumar o utilizar fuentes de ignición en el área de carga/funcionamiento.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Informe Preliminar de Riesgos y/o Contingencias, que será entregado a la Autoridad ambiental. – Existirá registro de todos los procedimientos a seguir ante una posible contingencia en la instalación del grupo electrógeno. Este registro se encontrará presente en planta y/o en zona de instalación de faenas según la fase que se esté ejecutando. – Se realizará un registro de asistencia de la charla de inducción y se mantendrá disponible en faenas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la agenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> – En caso de derrame, se detendrá inmediatamente el funcionamiento del equipo. – Se activará el protocolo de contención con los materiales del kit de derrames. – Los residuos contaminados (trapos, tierra, absorbente) se almacenarán en contenedores cerrados y serán retirados por un gestor autorizado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<ul style="list-style-type: none"> - Si hay riesgo de incendio, se utilizarán extintores tipo ABC y se evacuará el área. - Se informará al jefe de obra y al encargado ambiental. - Se evaluará si hubo afectación al suelo o cuerpos hídricos, y se tomarán muestras si corresponde. - Se suspenderá temporalmente el uso del grupo electrógeno hasta verificar condiciones de seguridad.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular/satelital. - En caso de ocurrir un evento no deseado, el Titular informará de inmediato su ocurrencia a los órganos del Estado competentes, conforme a los componentes ambientales y/o recursos naturales afectados, como, Superintendencia del Medio Ambiente, entre otros. Además, remitirá a los órganos del Estado que involucre, un informe preliminar sobre la contingencia acaecida, en un tiempo no superior a 24 horas, el cual deberá contener a los menos la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Lugar, fecha, hora y tipo de evento ocurrido, • Causa y duración del evento, • Cantidad y tipo de sustancia o residuo involucrado en el evento, • Efectos ambientales producidos por la ocurrencia del evento, • Medidas asumidas o implementadas para el control del evento, y procedimientos de seguimiento a ejecutar (monitoreos), • Medidas de rehabilitación y/o descontaminación de los recursos ambientales afectados, con sus respectivos plazos de ejecución. <p>Se elaborará un informe final del evento, que será remitido a los Órganos de la Administración del Estado, en un plazo no superior a 5 días de ocurrido el evento, el cual deberá contener, al menos, información sobre la identificación del Titular y del Proyecto calificado ambientalmente, causas de la contingencia, cantidad y tipo de sustancia involucrada en el evento, fecha y hora de ocurrencia del evento, duración y efectos ambientales, localización y superficie afectada, fotografías del evento y los recursos afectados, análisis de las medidas especificadas en el informe preliminar, y las medidas correctivas adoptadas y/o que se adoptarán. Además, ante la ocurrencia de un evento no deseado, los planes de remediación, reparación y seguimiento que involucren recursos suelo, agua, aire, flora y/o fauna, serán visados, en forma previa a su ejecución, por los órganos del Estado competentes.</p>
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.6 del ICE.

10.1.7 Situación de riesgo o contingencia: rotura o daño en sistema de impulsión.	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los frentes de trabajo, obras y acciones del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento del sistema de conducción para evitar una sobrepresión y corrosión propia del agua tratada y aguas servidas en este tipo de conducciones. - Monitoreo en la línea de conducción a través de una inspección pedestre mensual a cargo del departamento de depuración. - En caso de que se detecte alguna anomalía, ésta es informada



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	con el fin de informar las acciones preventivas y/o correctivas del caso.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento del inventario y control de inspecciones. - Registro del tipo de material utilizado y su última mantención. - Fotografías y planilla mensual que señale fecha y responsable, de la revisión. - El responsable de Seguridad y Salud (Experto Prevención de Riesgo y/o Encargado de Medio Ambiente) se encargará de realizar las tareas de seguimiento del Plan de Prevención de Contingencias en la obra mediante la recopilación de todos los informes de registros de incidencias por contingencias que se produzcan. Asimismo, se encargará de recopilar registros referidos a tareas, simulacros, EPP, recursos, etc. como medio para identificar, prevenir o controlar las posibles desviaciones que se pudieran presentar, realizando las oportunas acciones correctivas que se estimaran.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la agenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - En caso de verificarse una rotura o daño en el sistema de impulsión, se procederá de la siguiente forma. - Centro de control, jefe de Unidad o técnico de Depuración ordenará inmediatamente la detención del sistema de impulsión de Aguas Servidas. - El Centro de control coordinará con el zonal de redes, el corte del suministro de agua potable a los clientes conectados directamente a la conducción y otras unidades, en caso de que corresponda. - El jefe de Departamento y/o el jefe de Unidad deberá revisar la situación en terreno, evaluando los daños estructurales de la impulsión y daños a terceros. En caso de ser necesario se solicitará al Centro de Control el apoyo de carabineros, bomberos y/o ambulancia. - El encargado de la faena deberá indicar al Centro de control la proyección de los tiempos de reparación y se procederá a la misma. - El encargado de la faena comunicará al Centro de control el término de la reparación una vez ocurrido ésta. - Se dará inicio al proceso de normalización. - En caso de arrastre de material, se gestionará el despeje las áreas afectadas, según corresponda. - El material contaminado se enviará a vertedero municipal o relleno sanitario autorizado. - En caso de afectar a la población cercana al lugar (anegación de casas), así como también el suelo (calles), se procederá a: <ul style="list-style-type: none"> • Remoción de material contaminado y disposición final de residuos generados en vertedero municipal o rellenos sanitarios. • Desinfección de calles y casas anegadas con aguas servidas. • Verificación del estado de los lugares afectados posterior a la remoción y/o desinfección.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular/satelital. - En caso de ocurrir un evento no deseado, el Titular informará de inmediato su ocurrencia a los órganos del Estado competentes, conforme a los componentes ambientales y/o recursos naturales afectados, como, Superintendencia del Medio Ambiente, entre



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>otros. Además, remitirá a los órganos del Estado que involucre, un informe preliminar sobre la contingencia acaecida, en un tiempo no superior a 24 horas, el cual deberá contener a los menos la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lugar, fecha, hora y tipo de evento ocurrido, • Causa y duración del evento, • Cantidad y tipo de sustancia o residuo involucrado en el evento, • Efectos ambientales producidos por la ocurrencia del evento, • Medidas asumidas o implementadas para el control del evento, y procedimientos de seguimiento a ejecutar (monitoreos), • Medidas de rehabilitación y/o descontaminación de los recursos ambientales afectados, con sus respectivos plazos de ejecución. <p>Se elaborará un informe final del evento, que será remitido a los Órganos de la Administración del Estado, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, el cual deberá contener, al menos, información sobre la identificación del Titular y del Proyecto calificado ambientalmente, causas de la contingencia, cantidad y tipo de sustancia involucrada en el evento, fecha y hora de ocurrencia del evento, duración y efectos ambientales, localización y superficie afectada, fotografías del evento y los recursos afectados, análisis de las medidas especificadas en el informe preliminar, y las medidas correctivas adoptadas y/o que se adoptarán. Además, ante la ocurrencia de un evento no deseado, los planes de remediación, reparación y seguimiento que involucren recursos suelo, agua, aire, flora y/o fauna, serán visados, en forma previa a su ejecución, por los órganos del Estado competentes.</p>
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.7 del ICE.

10.1.8 Situación de riesgo o contingencia: Rebose de aguas servidas en PTAS.	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalaciones permanentes del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> – La instalación dispone de supervisión directa las 24 horas del día con personal en planta, además se dispone de monitoreo a través de telemetría del nivel de agua en la planta elevadora lo que permite verificar en tiempo real el comportamiento del sistema. – Para evitar y prevenir el rebose de aguas servidas, en el tratamiento primario, por falla de equipos (bombas) la planta cuenta con respaldo de grupo electrógeno, en caso de corte de suministro eléctrico, además, se realizan mantenciones preventivas de las bombas, esta actividad corresponde a inspecciones y actividades de servicio previstas para detectar condiciones de fallas potenciales y hacer ajustes o reparaciones. – Adicionalmente se dispone de una segunda unidad de reserva al equipo stand- by que por diseño tiene la instalación
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Monitoreo a través de telemetría del nivel de agua en la planta elevadora – Mantenimiento del inventario y control sobre los equipos y sus mantenciones.
Referencia a documentos del	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - Una vez detectado el rebose de aguas servidas el operador de planta deberá dar aviso de la situación al técnico de depuración. - El operador debe inspeccionar visualmente la magnitud de la emergencia. - Además, de evaluar el funcionamiento de las bombas en funcionamiento. - Delimitar el área afectada, para su posterior limpieza. El material contaminado con aguas servidas debe ser depositado en bolsas plásticas, para ser retiradas y transportadas a disposición final en conjunto con los residuos generados en el tratamiento primario. - Realizar sanitización del área afectada. - Verificar tipo de falla en el sistema que genere el rebose de aguas servidas y tomar las providencias necesarias para evitar que suceda nuevamente. - Reportar al Jefe directo cualquier novedad que se considere de importancia para el normal funcionamiento de los equipo e instalaciones.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular/satelital. - En caso de ocurrir un evento no deseado, el Titular informará de inmediato su ocurrencia a los órganos del Estado competentes, conforme a los componentes ambientales y/o recursos naturales afectados, como, Superintendencia del Medio Ambiente, entre otros. Además, remitirá a los órganos del Estado que involucre, un informe preliminar sobre la contingencia acaecida, en un tiempo no superior a 24 horas, el cual deberá contener a los menos la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Lugar, fecha, hora y tipo de evento ocurrido, • Causa y duración del evento, • Cantidad y tipo de sustancia o residuo involucrado en el evento, • Efectos ambientales producidos por la ocurrencia del evento, • Medidas asumidas o implementadas para el control del evento, y procedimientos de seguimiento a ejecutar (monitoreos), • Medidas de rehabilitación y/o descontaminación de los recursos ambientales afectados, con sus respectivos plazos de ejecución. <p>Se elaborará un informe final del evento, que será remitido a los Órganos de la Administración del Estado, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, el cual deberá contener, al menos, información sobre la identificación del Titular y del Proyecto calificado ambientalmente, causas de la contingencia, cantidad y tipo de sustancia involucrada en el evento, fecha y hora de ocurrencia del evento, duración y efectos ambientales, localización y superficie afectada, fotografías del evento y los recursos afectados, análisis de las medidas especificadas en el informe preliminar, y las medidas correctivas adoptadas y/o que se adoptarán. Además, ante la ocurrencia de un evento no deseado, los planes de remediación, reparación y seguimiento que involucren recursos suelo, agua, aire, flora y/o fauna, serán visados, en forma previa a su ejecución, por los órganos del Estado competentes.</p>
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.8 del ICE.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

10.1.9 Situación de riesgo o contingencia: Derrame o escurrimiento de sustancias o residuos peligrosos y no peligrosos en aguas en aguas superficiales o subterráneas y suelo.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los frentes de trabajo, obras y acciones del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Medidas de seguridad asociadas al transporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El transporte de sustancias peligrosas contará con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. - Se implementará sistema de registro de residuos sólidos domiciliarios, residuos industriales sólidos no peligrosos y residuos peligrosos, mediante boleta, factura u otro documento con el cual se pueda realizar seguimiento de su generación, manejo y disposición. El registro de residuos peligrosos y no peligrosos se mantendrá disponible y actualizado en el área de ejecución del Proyecto, para su presentación en caso de ser solicitado por algún servicio con competencias fiscalizadoras. - Toda la maquinaria y vehículos de transporte utilizados en el Proyecto se encontrarán en buenas condiciones y deberán cumplir con la normativa y regulaciones chilenas vigentes. - La maquinaria y vehículos utilizados en el Proyecto contarán con las condiciones técnicas requeridas para operar sin riesgos en el área de trabajo, teniendo en consideración factores como tipo de caminos y aspectos climáticos. - Se establecerá un procedimiento de abastecimiento de combustibles y aceites que permita evitar el derrame accidental de éstos en el terreno. - Los conductores de los vehículos de transporte contarán con capacitación en el manejo y manipulación de las sustancias que transportan, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas). - Se mantendrán las vías de evacuación despejadas. - Se realizarán simulacros específicos de las contingencias desarrolladas en el Programa de Contingencias. <p>Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y manipulación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se dispondrá en esta área de elementos que permitan la contención de derrames de mediana magnitud. - En caso de ocurrencia de derrames accidentales, un procedimiento establecerá las acciones que deberán adoptarse para evaluar, controlar y reparar el posible daño a los recursos naturales. De igual forma, este procedimiento establecerá las responsabilidades y los mecanismos de comunicación que deberán operar ante la ocurrencia de una emergencia de esta naturaleza. <p>Adicionalmente, se adoptarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En los frentes de trabajo que se ubiquen cercanos a cursos de agua, se mantendrán los equipos de respuesta para posibles derrames, (arenas, paños absorbentes, entre otras).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<ul style="list-style-type: none"> - Chequear condición operativa de equipos y maquinaria en forma previa a su uso. Además, se planificará la ejecución de las actividades conforme a las características del área de trabajo con el objetivo de reducir el riesgo de exposición a derrame sobre los recursos hídricos. - Se contará con un procedimiento para la carga de combustible que evite la afectación de los recursos hídricos, lo cual debe describirse incluyendo el detalle de las características técnicas del área en que se realizará dicha actividad. - Se prohibirá efectuar carga de combustible en lugares no habilitados para este efecto.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Se mantendrá un registro con el listado y firma de asistencia de los trabajadores a charla acerca de las medidas de seguridad a adoptar en caso de derrame de sustancia peligrosa y se informará del lugar y tipo de elementos para la contención de derrames. Además, se instruirá acerca de la manipulación y almacenamiento de este tipo de sustancias. - Mantenimiento del inventario y control sobre el uso de los residuos peligrosos. - Registro de inspecciones. <ul style="list-style-type: none"> • Copias de folletos informativos, planillas de investigación de incidentes (derrames) con acciones de mejoras, registros fotográficos, información de la zona dañada y/o perjudicada. • Se dispondrá en el recinto de las hojas de datos de seguridad de las sustancias peligrosas manipuladas y/o almacenadas en las instalaciones, que contendrán entre otros datos, las características de la sustancia, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. • Registro de la cantidad y tipo de sustancia que ingrese a la bodega de sustancias peligrosas, acompañado de la fecha, nombre y firma de la persona a cargo de la ejecución de esta actividad. • Fotografías y planilla mensual que señale fecha y responsable, de la revisión de la señalética y estado de los sitios de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos. Esto con la finalidad de mantenerlos en buen estado. En caso de ser necesaria una renovación de la señalética y/o bodegas, esto deberá quedar registrado en la planilla. - El responsable de seguridad y salud se encargará de realizar las tareas de seguimiento del Plan de Prevención de Contingencias en la obra mediante la recopilación de todos los informes de registros de incidencias por contingencias que se produzcan. Asimismo, se encargará de recopilar registros referidos a tareas de capacitación, simulacros, EPP, recursos, etc. como medio para identificar, prevenir o controlar las posibles desviaciones que se pudieran presentar, realizando las oportunas acciones correctivas que se estimaran.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>En caso de ocurrir un incidente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se cortará cualquier fuente de energía eléctrica, chispas, o fuego que pueda entrar en contacto con el combustible derramado. - Una vez localizado el origen o determinada la extensión de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>zona afectada por el derrame, señalar y acordonar la zona contaminada con barreras o cintas.</p> <ul style="list-style-type: none">- Se deberá cavar una zanja alrededor del derrame comenzando sobre la menor cota del suelo en caso de pendiente. Ésta se debe realizar manualmente con una pala a una distancia mínima de 20 centímetros del borde del derrame de manera de formar un pequeño muro de contención. Esto se realiza hasta rodear completamente el derrame.- El personal asignado para controlar la emergencia deberá equiparse con los EPP correspondientes (trajes desechables, guantes, y protección respiratoria de ser necesario).- Una vez que se ha contenido el derrame, dependiendo de su magnitud se deberá recolectar el aceite o sustancia derramada. En el caso de derrames menores recolectar con una pala.- Todo el material contaminado se deberá recoger y disponer en contenedores habilitados para residuos peligrosos.- Se procederá a la limpieza de la zona contaminada y a la descontaminación de los equipos.- Colectar y envasar el material contaminado.- Muestrear y analizar los alrededores del suelo, superficie contaminada para determinar los residuos de contaminación.- Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda):- Se recolectarán muestras para certificación.- En la eventualidad que el derrame fuere significativo y alcance un curso de agua, se dará aviso inmediato a las autoridades involucradas (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres SENAPRED, Seremi de Salud, DGA, Asociación de Canalistas, Dirección Regional de SEA, Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, juntas de vigilancia u otras involucradas) o usuarios que estén aguas abajo desde el punto de la emergencia, con el objeto de notificarlas sobre la necesidad de interrumpir el flujo (cierre de compuertas si existieran o bien el desvío del curso de agua a otra área), mientras se aplican las acciones de emergencia para recuperar o limpiar las secciones de los canales contaminados, y para que se adopten las medidas de resguardo necesarias de comunicación y coordinación.- Realizar las labores de contención con paños absorbentes para evitar que el derrame se propague en el curso de agua.- En caso de que el derrame se produzca por la empresa transportista, el conductor informará a su empresa para la limpieza del curso de agua, y al Titular del Proyecto.- En el caso de que el derrame en un cauce natural, cuya magnitud sea de carácter significativo al punto de poner en riesgo a calidad del recurso hídrico, se implementarán acciones de seguimiento posterior (monitoreos de calidad), con el objeto de verificar el alcance del derrame y la efectividad de las medidas de contingencia implementadas.- Para descontaminar el agua subterránea o superficial afectada, se contempla un sistema de bombeo y tratamiento convencional, el cual consiste en extraer aguas contaminadas mediante el uso de uno o varios pozos de extracción, y posteriormente tratarlas en la
--	---



	<p>superficie, con tecnologías adecuadas al tipo de contaminantes presentes. Las aguas tratadas podrán luego ser reinyectadas al subsuelo dependiendo del caso</p> <p>– Acciones Finales:</p> <p>Se elaborará documentación (Reporte Final), que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. • Mapa o dibujo del lugar. • Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. o Fotografías. • Información de la propiedad dañada y/o perjudicada
<p>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan</p>	<p>La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación.</p> <p>– Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular/satelital.</p> <p>– En caso de ocurrir un evento no deseado, el Titular informará de inmediato su ocurrencia a los órganos del Estado competentes, conforme a los componentes ambientales y/o recursos naturales afectados, como, Superintendencia del Medio Ambiente, entre otros. Además, remitirá a los órganos del Estado que involucre, un informe preliminar sobre la contingencia acaecida, en un tiempo no superior a 24 horas, el cual deberá contener a los menos la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lugar, fecha, hora y tipo de evento ocurrido, • Causa y duración del evento, • Cantidad y tipo de sustancia o residuo involucrado en el evento, • Efectos ambientales producidos por la ocurrencia del evento, • Medidas asumidas o implementadas para el control del evento, y procedimientos de seguimiento a ejecutar (monitoreos), • Medidas de rehabilitación y/o descontaminación de los recursos ambientales afectados, con sus respectivos plazos de ejecución. <p>Se elaborará un informe final del evento, que será remitido a los Órganos de la Administración del Estado, en un plazo no superior a 5 días de ocurrido el evento, el cual deberá contener, al menos, información sobre la identificación del Titular y del Proyecto calificado ambientalmente, causas de la contingencia, cantidad y tipo de sustancia involucrada en el evento, fecha y hora de ocurrencia del evento, duración y efectos ambientales, localización y superficie afectada, fotografías del evento y los recursos afectados, análisis de las medidas especificadas en el informe preliminar, y las medidas correctivas adoptadas y/o que se adoptarán. Además, ante la ocurrencia de un evento no deseado, los planes de remediación, reparación y seguimiento que involucren recursos suelo, agua, aire, flora y/o fauna, serán visados, en forma previa a su ejecución, por los órganos del Estado competentes.</p>
<p>Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</p>	<p>Tabla 7.1.9 del ICE.</p>

<p>10.1.10 Situación de riesgo o contingencia: Afloramiento agua subterránea.</p>	
<p>Fase del proyecto a la que aplica</p>	<p>Construcción</p>
<p>Emplazamiento, parte, obra o acción asociada</p>	<p>Excavaciones.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

<p>Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia</p>	<p>Medidas tendientes a proteger la cantidad del Recurso Hídrico Subterráneo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inicialmente se realizará una caracterización general del área de influencia del del Proyecto para determinar las zonas peligro geológico y geomorfológico. - Frente a posibles afloramientos, las aguas serán captadas y reintegradas al cauce natural más próximo, tal como lo indica el Art 129° bis del Código de Aguas (DFL 112/81 Ministerio de Justicia). - El Titular compromete el uso de sistemas de bombeo. - Dado el carácter potencialmente somero de la napa en el área de estudio, se tendrá especial cuidado en el contacto con aguas Para evitar la contaminación de este recurso, el Titular se compromete a ejecutar las medidas: - Se instruirá mediante capacitaciones a todos los trabajadores de la planta y a los contratistas sobre la profundidad de las obras civiles, la profundidad de las napas y el manejo y disposición final de residuos líquidos. - Las obras se programarán preferiblemente en días sin lluvias para minimizar el riesgo de afloramiento de las napas. - Se establecerán procedimientos rigurosos para el manejo y disposición final de residuos líquidos, asegurando su correcta gestión. - Se dispondrá de sistemas de contención y almacenamiento adecuados para evitar derrames y fugas. - Se utilizarán materiales que no sean perjudiciales al contacto con el agua. Las cubiertas de los cables utilizados serán de termoplásticos y termoeléctricos, como PVC (Policloruro de vinilo), que son inocuos en contacto con agua. - Todo lugar que donde pudiese ocurrir el afloramiento de aguas subterráneas estará debidamente señalizado. - Se debe estar pendiente de los avisos meteorológicos de alerta temprana o alarmas generados por los medios de comunicación oficial que pudiesen aumentar el flujo de agua subterránea.
<p>Forma de control y seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Informe Preliminar de Riesgos y/o Contingencias, que será entregado a la Autoridad ambiental. - Existirá registro de todos los procedimientos a seguir ante un posible afloramiento de la napa. Este registro se encontrará presente en planta y/o en zona de instalación de faenas según la fase que se esté ejecutando. - Se realizará un registro de asistencia de la charla de inducción y se mantendrá disponible en faenas.
<p>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</p>	<p>Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la adenda complementaria.</p>
<p>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</p>	<p>Ante el potencial afloramiento de aguas tanto el Titular y/o sus Contratistas deben tener presente dar aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente, 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Verificar la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado, que asegure que la calidad de las aguas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>a ser gestionadas (dispuestas), es de similar calidad natural a la de las aguas de la fuente donde corresponda su disposición final.</p> <p>ii) Se deberá mantener la limpieza y orden de la zona donde se almacenen las sustancias y residuos de la obra, durante todas las fases del Proyecto, con el fin de evitar la contaminación de materiales a cursos de agua.</p> <p>iii) Manejo adecuado de residuos, segregación y almacenamiento correcto de residuos domésticos, asimilables y residuos peligrosos, los que serán retirados según lo señalado en sus respectivos anexos.</p> <p>iv) 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 las obras en el sector del afloramiento.</p> <p>v) 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)</p> <p>vi) 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.</p> <p>vii) Se instruirá a todo el personal ante un potencial afloramiento de aguas subterráneas.</p> <p>viii) 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. En ese aviso, se informará a la SMA sobre las medidas tomadas hasta ese minuto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paralización de la actividad y aviso de inmediato al encargado. - Registro de la fecha y hora del evento, junto con la captura de fotografías que permitan ver el afloramiento de agua. Se realizará el levantamiento de las coordenadas del punto de afloramiento. <p>ix) 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.</p>
<p>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan</p>	<p>La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular/satelital. - En caso de ocurrir un evento no deseado, el Titular informará de inmediato su ocurrencia a los órganos del Estado competentes, conforme a los componentes ambientales y/o recursos naturales afectados, como, Superintendencia del Medio Ambiente, entre otros. Además, remitirá a los órganos del Estado que involucre, un informe preliminar sobre la contingencia acaecida, en un



	<p>tiempo no superior a 24 horas, el cual deberá contener a los menos la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lugar, fecha, hora y tipo de evento ocurrido, • Causa y duración del evento, • Cantidad y tipo de sustancia o residuo involucrado en el evento, • Efectos ambientales producidos por la ocurrencia del evento, • Medidas asumidas o implementadas para el control del evento, y procedimientos de seguimiento a ejecutar (monitoreos), • Medidas de rehabilitación y/o descontaminación de los recursos ambientales afectados, con sus respectivos plazos de ejecución. <p>Se elaborará un informe final del evento, que será remitido a los Órganos de la Administración del Estado, en un plazo no superior a 5 días de ocurrido el evento, el cual deberá contener, al menos, información sobre la identificación del Titular y del Proyecto calificado ambientalmente, causas de la contingencia, cantidad y tipo de sustancia involucrada en el evento, fecha y hora de ocurrencia del evento, duración y efectos ambientales, localización y superficie afectada, fotografías del evento y los recursos afectados, análisis de las medidas especificadas en el informe preliminar, y las medidas correctivas adoptadas y/o que se adoptarán. Además, ante la ocurrencia de un evento no deseado, los planes de remediación, reparación y seguimiento que involucren recursos suelo, agua, aire, flora y/o fauna, serán visados, en forma previa a su ejecución, por los órganos del Estado competentes.</p>
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.10 del ICE.

10.1.11 Situación de riesgo o contingencia: Intersección de la napa.	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Excavaciones.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Medidas tendientes a proteger la integridad del recurso hídrico subterráneo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Se realizará una caracterización hidrogeológica preliminar para identificar la profundidad de la napa en las zonas de intervención. – Se considerará la información de pozos cercanos y antecedentes del SAG, DGA u otros organismos competentes. – Se evaluará el diseño y profundidad de las excavaciones, ajustándolas en la medida de lo posible para evitar alcanzar la napa. – Se instruirá a los equipos técnicos y contratistas sobre la profundidad crítica para evitar la intersección. – Se mantendrá un registro continuo de niveles freáticos. – Se implementarán protocolos de protección del recurso hídrico en faenas, tales como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Uso de maquinaria sin pérdidas de aceites o combustibles. ○ Almacenamiento de sustancias peligrosas sobre superficies impermeables y contenidas. ○ Evitar vertidos al terreno natural. – Establecer zonas de trabajo con aislación respecto del subsuelo.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Informe Preliminar de Riesgos y/o Contingencias, que será entregado a la Autoridad ambiental. – Existirá registro de todos los procedimientos a seguir ante una



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>posible intersección de la napa. Este registro se encontrará presente en planta y/o en zona de instalación de faenas según la fase que se esté ejecutando.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará un registro de asistencia de la charla de inducción y se mantendrá disponible en faenas
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la agenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>En caso de que una excavación intercepte la napa subterránea:</p> <ol style="list-style-type: none"> i) Se detendrán de inmediato las labores en el área afectada y se aislará el sector. ii) Se implementarán medidas de contención con elementos impermeables para evitar la dispersión del agua. iii) Se activará el sistema de bombeo temporal, en caso de requerirse, para mantener la estabilidad del terreno. iv) Se tomará una muestra del agua para análisis de calidad por laboratorio acreditado. v) Se revisará el diseño de la obra para evaluar posibles modificaciones que eviten el contacto permanente con la napa. vi) Se documentará el evento con fotografías, coordenadas y descripción técnica. vii) Se instruirá al personal sobre nuevas medidas de seguridad y gestión del evento. viii) Se evaluará la necesidad de impermeabilización del sector (uso de geotextiles, lechadas u otros métodos). ix) El Titular deberá remitir a la SMA en menos de 24 h un informe preliminar con los antecedentes del evento y las medidas adoptadas. x) En caso de que el contacto con la napa se mantenga de forma permanente, el Titular deberá desarrollar estudios hidrogeológicos específicos y definir una solución definitiva visada por la autoridad.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular/satelital. - En caso de ocurrir un evento no deseado, el Titular informará de inmediato su ocurrencia a los órganos del Estado competentes, conforme a los componentes ambientales y/o recursos naturales afectados, como, Superintendencia del Medio Ambiente, entre otros. Además, remitirá a los órganos del Estado que involucre, un informe preliminar sobre la contingencia acaecida, en un tiempo no superior a 24 horas, el cual deberá contener a los menos la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • Lugar, fecha, hora y tipo de evento ocurrido, • Causa y duración del evento, • Cantidad y tipo de sustancia o residuo involucrado en el evento, • Efectos ambientales producidos por la ocurrencia del evento, • Medidas asumidas o implementadas para el control del evento, y procedimientos de seguimiento a ejecutar (monitoreos), • Medidas de rehabilitación y/o descontaminación de los recursos ambientales afectados, con sus respectivos plazos de ejecución. <p>Se elaborará un informe final del evento, que será remitido a los Órganos de la Administración del Estado, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, el cual deberá contener, al menos, información sobre la identificación del Titular y del Proyecto</p>



	calificado ambientalmente, causas de la contingencia, cantidad y tipo de sustancia involucrada en el evento, fecha y hora de ocurrencia del evento, duración y efectos ambientales, localización y superficie afectada, fotografías del evento y los recursos afectados, análisis de las medidas especificadas en el informe preliminar, y las medidas correctivas adoptadas y/o que se adoptarán. Además, ante la ocurrencia de un evento no deseado, los planes de remediación, reparación y seguimiento que involucren recursos suelo, agua, aire, flora y/o fauna, serán visados, en forma previa a su ejecución, por los órganos del Estado competentes.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.11 del ICE.

10.1.12 Situación de riesgo o contingencia: Contingencia en línea de lodos.	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Galpón de secado, sistema de deshidratación, transporte de lodos, sitios de disposición final.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - Galpón de secado cerrado con sistema de ventilación y extracción de gases tratados mediante biofiltros. - Control diario de humedad de los lodos para evitar fermentación y generación de gases malolientes. - Riego temporal y ventilación forzada si se detectan olores por personal o comunidad. - Control mensual de humedad, sólidos, sólidos volátiles y parámetros de patógenos (Coliformes fecales, Salmonella, Ova Helmíntica) según D.S. N°04/2009. - Retención de lodos que no cumplan parámetros hasta alcanzar condición requerida mediante prolongación de secado o ajuste de deshidratación. - Uso de camiones tolva de 20 t cubiertos, rutas planificadas y coordinación con empresa transportista autorizada. - Almacenamiento temporal en galpón ante fallas mecánicas o retrasos, evitando derrames o exposición ambiental. - Coordinación con sitios de disposición final autorizados y certificados; almacenamiento temporal en galpón si hay saturación o rechazo. - Monitoreo continuo de humedad y sólidos volátiles. - Mantenimiento periódico de equipos de deshidratación, ventilación y transporte.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenciones según recomendaciones del fabricante. - Verificación de registros de control de humedad, sólidos y patógenos. Inspección periódica de sistemas de ventilación, biofiltros y equipos de deshidratación. - Registros de retiro y disposición de lodos. - Coordinación documentada con transportista y sitios de disposición final.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la agenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación de la fuente de olor, fallo mecánico o proceso incorrecto. - Detención de operaciones si hay falla mecánica o problemas de transporte. Retiro temporal de lodos en galpón hasta normalización del sistema. En caso de contingencias que impidan la derivación de lodos al sitio de disposición final autorizado, se implementarán las siguientes medidas de manejo:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<ul style="list-style-type: none"> - De no poder disponer de los lodos por problemas en el sitio autorizado, se realizará almacenamiento temporal en el galpón de secado. - Control de vectores (moscas, roedores) y olores mediante manejo de humedad y adición de cal u otros agentes estabilizantes si el tiempo de almacenamiento se extiende. - Notificación inmediata a la autoridad competente y contratación de servicios alternativos de retiro y disposición en sitios autorizados en caso de indisponibilidad del destino habitual. - Contratación de empresa especializada si no se identifica la causa. - Limpieza y desinfección de áreas y elementos en contacto con lodos. - Disposición final en sitios autorizados. - Evaluación de necesidad de medidas adicionales según gravedad de la contingencia.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, a la Superintendencia de Medio Ambiente, a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental (página web), con copia a la SEREMI de Medio Ambiente y a la SEREMI de Salud.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.12 del ICE.

10.1.13 Situación de riesgo o contingencia: Emanación de olores molestos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Falla operacional de instalaciones.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>En el Proyecto, la deshidratación de lodos se realizará mediante un equipo Decanter Centrífugo, sistema cerrado de operación continua que combina clarificación y compactación, minimizando la generación de olores y reduciendo la manipulación del operador. A continuación, se detallan los principales escenarios de contingencia y las medidas asociadas:</p> <p>a) Problemas operacionales y electromecánicos de la línea de lodos: Descripción: Fallas mecánicas en decanter, bombas de alimentación o transporte. Medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener un equipo Decanter Centrífugo de respaldo (1 operativo + 1 de respaldo) y contar con repuestos críticos para los sistemas de bombeo y transporte de lodos. - Mantenimiento preventivo y correctivo programado. - Se realizará el retiro del porcentaje, recomendado por el fabricante, de los sedimentos acumulados en los compartimientos, para dar continuidad a la actividad aeróbica. Esta actividad se realizará en la frecuencia recomendada por el fabricante. - Se inspeccionará de manera periódica el sistema de aireación, sistema de bombas de impulsión de agua, sistema de desinfección. Incluido el funcionamiento general del sistema y verificación de fugas o filtraciones por fatiga de materiales <p>b) Corte de energía eléctrica. Descripción: Interrupción que detenga el funcionamiento del decanter. Medidas:</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<ul style="list-style-type: none">- Las instalaciones cuentan con grupos electrógenos que cubrirán la demanda eléctrica en caso de cortes en el suministro. <p>c) Generación de olores molestos Descripción: Emisión de olores durante transporte de lodos o en cancha de secado. Medidas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Transporte en camiones herméticos o cubiertos.- Sistemas cerrados en secado y carga de lodos para disposición final- Se realizará retiro de lodos y mantenimiento de acuerdo con la frecuencia recomendada por el fabricante.- Se mantendrán sistemas cerrados de secados y carga de lodos para su disposición final. <p>d) Incumplimiento del porcentaje de humedad del lodo deshidratado Descripción: Desviación en humedad o contenido de sólidos. Medidas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Disposición de espacio para almacenamiento temporal hasta cumplir estándares.- Envío a sitio que cuente con autorización sanitaria para recepción de estos lodos. <p>e) Incumplimiento de la calidad del agua tratada a reúso Descripción: Desviación respecto a la Tabla N°3 del D.S. N°90/2000. Medidas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Monitoreo continuo y registro analítico mensual informado a la Autoridad Competente. <p>f) Seguimiento, control y capacitación Inspección y monitoreo diario de equipos y registro de fallas.</p> <ul style="list-style-type: none">- Mantenimiento preventivo mensual y verificación semestral del sistema de contingencia.- Capacitación anual del personal en procedimientos de emergencia y manipulación de residuos. <p>g) Plan de acción y comunicación</p> <ul style="list-style-type: none">- Mantener abierto el plan comunicacional para denuncias ambientales.- Notificación a Autoridad Sanitaria y DGA según corresponda.- Registro de todas las incidencias y medidas aplicadas, garantizando trazabilidad del manejo de lodos y efluente tratado. <p>h) Otros</p> <ul style="list-style-type: none">- Se realizarán correcciones técnicas inmediatas o en el menor tiempo posible en caso de ser detectadas.- Se mantendrá al personal involucrado capacitado en la adecuada manipulación de los residuos.- Asegurar un correcto aseo y sanitización de las zonas de trabajo, cuando corresponda y mantener aseada y limpia las unidades donde se manejan residuos, cuando corresponda.- En ninguna circunstancia se vaciará y/o lavará la planta de tratamiento, ya que de esta forma se interrumpe el proceso de
--	--



	degradación de la materia orgánica por falta de bacterias aeróbicas, lo que conlleva a un mal funcionamiento del equipo.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar mantenencias según recomendaciones del fabricante del grupo electrógeno y del contenedor de refrigeración. - Verificación de los registros de las correcciones técnicas realizadas. - Capacitaciones a los trabajadores sobre la correcta manipulación de los residuos cuyos registros se encuentren a disposición. - Verificación de la correcta sanitización, aseo y limpieza de las unidades de manejo de residuos. - Las actividades antes mencionadas serán inspeccionadas por el Encargado de Prevención de Riesgos con el objeto de verificar la eficacia en el tiempo de las medidas y acciones indicadas. - Se llevará un registro de los retiros y mantenencias realizadas. Dicho registro deberá incluir una copia de la resolución sanitaria de las empresas encargadas de la actividad, según corresponda.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la agenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>En caso de que ocurra la emergencia se realizarán las siguientes acciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas operacionales y electromecánicos de la línea de lodos: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar cambios en equipos que puedan haberse dañado. Se realizará retiro de lodos y mantenimiento de acuerdo con la frecuencia recomendada por el fabricante. • Almacenamiento temporal de lodo espesado en cancha de secado en caso de falla simultánea, evitando escurrimientos y exposición de lodo. - Corte de energía eléctrica <ul style="list-style-type: none"> • Activación de los grupos electrógenos que cubrirán la demanda eléctrica en caso de cortes en el suministro. Sin embargo, en casos excepcionales de fallo de estos equipos se dispone adicionalmente de las siguientes medidas; • Desvío temporal de lodos a cancha de secado, cubriéndolos para minimizar olores. - Generación de olores molestos <ul style="list-style-type: none"> • Registro de reclamos en caso de que la detección provenga de receptores externos. • Inspección interna para determinar la falla que esté originando los malos olores, activando el plan de emergencia específico según el tipo de falla. • Se revisará el sector de acumulación de lodos, si el origen de los olores proviene de la acumulación de lodos, se analizará si se requiere un retiro inmediato de lodos o una mantención, y se ejecutarán las medidas según sea el caso a la brevedad posible. • Si para efectuar las reparaciones se requiere disminuir el volumen de lodos o de aguas servidas, se coordinará un retiro mediante empresa autorizada, para su transporte hasta un sitio autorizado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>d) Incumplimiento del porcentaje de humedad del lodo deshidratado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reproceso en decanter o almacenamiento temporal hasta cumplir estándares. • Registro en bitácora de operación. <p>e) Incumplimiento de la calidad del agua tratada a reúso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este será recirculado al sistema de tratamiento para su reproceso. Si la situación supera la capacidad del sistema, el efluente será derivado temporalmente a la laguna de emergencia, desde donde será reincorporado al tratamiento una vez restablecidas las condiciones operacionales, garantizando así el cumplimiento de la normativa aplicable y de los estándares establecidos en la RCA N°135/2012.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, a la Superintendencia de Medio Ambiente a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental, disponible en su página web, con copia a la SEREMI de Medio Ambiente y a la SEREMI de Salud.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.13 del ICE.

10.1.14 Situación de riesgo o contingencia: Atropello de fauna silvestre	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Desplazamiento de vehículos y maquinaria tanto al interior como al exterior de las instalaciones del Proyecto, o cualquier otra acción que pudiese afectar a fauna silvestre
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> – Se implementará un estricto control de velocidad en general para todos los vehículos del Proyecto, informando al personal y empresas contratistas respecto de los límites de velocidad de conducción permisibles en todos los caminos al interior del área del Proyecto. – Se instalarán letreros en ciertas áreas específicas de mayor frecuencia de fauna que indiquen a los conductores que reduzcan la velocidad debido a la presencia de animales, las cuales serán visibles, legibles, fáciles de entender, que permitan dar tiempo suficiente al usuario para responder adecuadamente. – La circulación de vehículos se realizará exclusivamente por caminos habilitados y establecidos. – Cualquier trabajador que observe un ejemplar bajo circunstancia potencial de riesgo (de acuerdo con la información que será entregada en capacitación y/o inducción respecto a fauna silvestre) deberá indicar inmediatamente al supervisor ambiental. – Cualquier trabajador que observe un ejemplar en el camino (o sector cercano al camino) desde un vehículo en movimiento, deberá disminuir la velocidad, encender las luces intermitentes y dar aviso por radio al personal correspondiente y/o conductores que pudieran transitar por dicha área
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Se mantendrá un registro en faenas de las actividades de capacitación al personal. – Mantención de señalética con límites de velocidad de circulación. – Se mantendrá un registro en faenas con el comprobante de recepción del procedimiento para enfrentar atropello de fauna silvestre por parte del conductor.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<ul style="list-style-type: none"> - Se mantendrá listado con nombre de conductores y copia de sus licencias de conducir. - Registro de los eventos con información sobre la fecha y hora del episodio, lugar del evento, tipo de incidente, especie afectada, registro fotográfico.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la agenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Las acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia serán descritas en un informe que contenga los siguientes puntos, lo cual se aplicará para todas las fases del Proyecto y a todas las instalaciones del Proyecto.</p> <p>I. Identificación y aviso</p> <ul style="list-style-type: none"> - El causante de la contingencia o quien encuentre un animal herido deberá informar inmediatamente al encargado de medio ambiente de turno, o al coordinador de emergencia en caso de que el primero no sea ubicable. <p>II. Determinación del curso de acción a seguir.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el animal puede moverse sin problemas, se dará por superado el incidente y se deberán reportar las circunstancias de este (lugar, hora, responsables, medidas existentes en la zona) a objeto de prevenir la ocurrencia de nuevos atropellos. - En caso de generarse atropello a fauna silvestre, el encargado de planta dará aviso inmediato a la SMA con copia el SAG, esperando instrucciones para el procedimiento. - <p>III. Rescate y transporte, rehabilitación, liberación / relocalización</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para el traslado a un centro inscrito en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre (RNTFS) del SAG, se contempla primeramente el contacto con personal del SAG, quienes deberán dar las indicaciones de procedimiento. - Si es indicación del SAG, el animal deberá ser capturado usando los EPP Adecuados, y según las indicaciones del especialista. Una vez capturado el animal, este será mantenido en un sector apropiado. Se velará por que se mantengan protegidos del sol, temperaturas extremas, lluvias, ruidos fuertes y alejados del personal no autorizado, evitando la generación de estrés. - El lugar exacto al que será trasladado el animal deberá ser coordinado con el SAG, según la disponibilidad inmediata de los centros de rescate más próximos al trazado. - Respecto a la avifauna, en caso de registrarse colisiones donde aves resulten heridas, se deberá definir los pasos a seguir, dependiendo de la especie afectada y condición - Cabe destacar que ninguna acción de contingencia quedará supeditada al SAG, sea esto en coordinación o accionar. <p>IV. Tiempo máximo de ocurrencia del evento</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de ocurrencia de accidente de fauna en el que el animal quede herido, se hará contacto inmediato con el SAG, a la espera de indicaciones del procedimiento. - Todas estas acciones se reportarán a través de un informe, a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) con copia al SAG.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<ul style="list-style-type: none"> - Según corresponda se tomará contacto telefónico inmediatamente con la SMA y al SAG (antes de 24 horas de ocurrida la emergencia) y en un plazo no mayor a 15 días hábiles se les



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>enviará un reporte de lo acontecido.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una vez concluidas las acciones post-emergencia, el Titular entregará un documento a la SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso y al SAG, indicando al menos lo siguiente: o Antecedentes de la empresa (fecha, hora, tipo de emergencia, causa de la emergencia, tipo de sustancia o residuo relacionada con la emergencia, duración del evento, acciones de control asumidas en el lugar, personas o afectadas durante la emergencia, entre otros). • Antecedentes de los componentes afectados por la emergencia, como recursos naturales (suelo, agua y aire) y biodiversidad (flora y fauna). • Antecedentes de los procedimientos y acciones ejecutadas. <p>Se elaborará un informe final del evento, que será remitido a los Órganos de la Administración del Estado, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, el cual deberá contener, al menos, información sobre la identificación del Titular y del proyecto calificado ambientalmente, causas de la contingencia, cantidad y tipo de sustancia involucrada en el evento, fecha y hora de ocurrencia del evento, duración y efectos ambientales, localización y superficie afectada, fotografías del evento y los recursos afectados, análisis de las medidas especificadas en el informe preliminar, y las medidas correctivas adoptadas y/o que se adoptarán. Además, ante la ocurrencia de un evento no deseado, los planes de remediación, reparación y seguimiento que involucren recursos suelo, agua, aire, flora y/o fauna, serán visados, en forma previa a su ejecución, por los órganos del Estado competentes.</p>
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.14 del ICE.

10.1.15 Situación de riesgo o contingencia: Muerte masiva de avifauna silvestre	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Tranque San Rafael.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizará una capacitación técnica a todos los trabajadores de la planta en relación con la avifauna existente en el lugar y se enseñarán los respectivos procedimientos a ejecutar en caso de ocurrir alguna situación de muerte masiva de aves. - Instalación de carteles y señaléticas informativas en caminos interiores, accesos y en el tranque, que alerten sobre el cruce de avifauna en las zonas, para que se respeten velocidades de conducción y que den tiempo de reacción a los usuarios para responder adecuadamente en caso de un eventual cruce de animales en la vía. - Se dispondrá del uso de equipos disuasores de aves, específicamente en las estructuras potencialmente peligrosas en cuanto a las muertes por colisión que puedan sufrir las aves. - Se realizará vigilancia visual para comprobar el bienestar de las especies en el tranque.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de asistencia de los trabajadores a las capacitaciones de avifauna silvestre. - Registro fotográfico de señalética que indique la velocidad máxima permitida en la planta, así como la advertencia de atravesos de fauna. - Registro fotográfico de instalación de elementos disuasivos en caso de haber sido necesaria su implementación en alguna estructura de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>la planta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de un registro por parte del encargado de recursos naturales y operarios, de la mortalidad de individuos en toda el área del Proyecto. - Copia de correos electrónicos y envío de informes a la autoridad en el caso de que corresponda.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de contingencias y emergencias actualizado. Anexo 1.7 de la adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Tras eventual muerte masiva de avifauna silvestre relacionada a actividades o estructuras propias a la planta, se tomarán las siguientes medidas de emergencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se dará aviso inmediato al Encargado de Planta, indicando el sitio donde haya ocurrido el incidente y la condición general en la que se encuentra el o los ejemplares. - El encargado acudirá al lugar del incidente, realizará una evaluación de la situación y se contactará con un Centro de Rescate Validado por el SAG, si es que se encuentran ejemplares vivos, y con el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región Metropolitana. - Se generará un registro del incidente, indicando fecha, sector o estructura de la planta relacionada, y fotografías. Se dejará registrado el estado de las especies afectadas (muertas o heridas) y el procedimiento ejecutado. - Las emergencias asociadas a muerte de fauna silvestre serán reportadas conforme a lo expuesto con la Resolución Exenta N°885/2016 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Carácter General Sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental. - En caso de mortandad masiva se hará revisión de los registros de operación de la PTAS correspondientes al período previo al evento. - Verificación del régimen de aporte de efluente al tranque y de sus condiciones operacionales. - Confirmación del cumplimiento de los parámetros operacionales establecidos para el efluente. - Evaluación del estado general del tranque (color, olor, presencia de espumas, residuos o cuerpos extraños). - Identificación de posibles fuentes externas de contaminación o alteración.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso de ocurrir una situación de muerte masiva de avifauna dentro de las instalaciones del Proyecto, el Encargado de Planta, será responsable de dar aviso de forma inmediata a la Superintendencia de Medio Ambiente con copia al Servicio Agrícola y Ganadero regional.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.15 del ICE.

11° PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES

11.1 Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

11.1.1 Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes: Monitoreo de la calidad de aguas superficiales de cuerpos receptores del efluente de la PTAS	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Variable ambiental	Calidad de aguas superficiales de los cuerpos receptores del efluente de la PTAS (Estero Sin Nombre, Tranque San Rafael y Humedal/Laguna Batuco).
Impacto asociado	Calidad de aguas superficiales.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Medida(s) asociada(s)	N/A																																						
Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	Aguas superficiales																																						
Ubicación de los puntos de medición y control	<p>Se consideran puntos de monitoreo ubicados, para cada cuerpo receptor:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 11.1: Coordenadas ubicación caudalímetros</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nº</th> <th rowspan="2">Nombre</th> <th colspan="2">WGS84 19S</th> </tr> <tr> <th>UTM N</th> <th>UTM E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Descarga PTAS</td> <td>6325144</td> <td>333416</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tranque San Rafael 1 (TSR1)</td> <td>6324270</td> <td>333390</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tranque San Rafael 2 (TSR2)</td> <td>6325059</td> <td>333274</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Canal S.N. – Arriba descarga PTAS</td> <td>6325159</td> <td>333426</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Canal S.N. – Abajo descarga PTAS</td> <td>6325174</td> <td>333297</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Canal S.N. c/Av. Italia</td> <td>6325195</td> <td>330726</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Humedal Batuco</td> <td>6325217</td> <td>328904</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Desborde Humedal Batuco</td> <td>6322434</td> <td>329179</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla 1 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.</p> <p><u>Descarga PTAS:</u> Corresponde al efluente tratado de la PTAS.</p> <p><u>Tranque San Rafael 1 (TSR1):</u> Muestra desde el borde sur del tranque.</p> <p><u>Tranque San Rafael 2 (TSR2):</u> Muestra desde el borde norte del tranque.</p> <p><u>Canal S.N. – Arriba descarga PTAS:</u> Corresponde a una muestra del canal Sin Nombre aguas arriba de la descarga de la PTAS, a un costado de la calle Coquimbo. Es representativa de la calidad del canal sin la influencia de la PTAS</p> <p><u>Canal S.N. – Abajo descarga PTAS:</u> Corresponde a una muestra del canal Sin Nombre tomada 100m aguas abajo de la descarga de la PTAS. Mostrará la calidad del agua de mezcla entre el agua del canal Sin Nombre con la descarga de la PTAS.</p> <p><u>Canal S.N. c/Av. Italia:</u> Muestra representativa de la calidad de agua afluyente al Humedal Batuco.</p> <p><u>Humedal Batuco:</u> muestra representativa de la calidad del Humedal Batuco, desde ubicación con fácil acceso vehicular.</p> <p><u>Desborde Humedal Batuco:</u> Muestra representativa de las aguas desbordadas o caudal efluente del Humedal Batuco.</p>	Nº	Nombre	WGS84 19S		UTM N	UTM E	1	Descarga PTAS	6325144	333416	2	Tranque San Rafael 1 (TSR1)	6324270	333390	3	Tranque San Rafael 2 (TSR2)	6325059	333274	4	Canal S.N. – Arriba descarga PTAS	6325159	333426	5	Canal S.N. – Abajo descarga PTAS	6325174	333297	6	Canal S.N. c/Av. Italia	6325195	330726	7	Humedal Batuco	6325217	328904	8	Desborde Humedal Batuco	6322434	329179
Nº	Nombre			WGS84 19S																																			
		UTM N	UTM E																																				
1	Descarga PTAS	6325144	333416																																				
2	Tranque San Rafael 1 (TSR1)	6324270	333390																																				
3	Tranque San Rafael 2 (TSR2)	6325059	333274																																				
4	Canal S.N. – Arriba descarga PTAS	6325159	333426																																				
5	Canal S.N. – Abajo descarga PTAS	6325174	333297																																				
6	Canal S.N. c/Av. Italia	6325195	330726																																				
7	Humedal Batuco	6325217	328904																																				
8	Desborde Humedal Batuco	6322434	329179																																				
Parámetros a monitorear	<p>Condición basal: Previo al inicio del monitoreo respectivo, se contará con una condición basal de calidad de aguas superficiales, construida a partir de campañas de monitoreo históricas realizadas en el área de influencia del Proyecto y complementada con un monitoreo basal específico en los puntos definidos para cada cuerpo receptor. Esta condición basal permitirá caracterizar el estado inicial de los cuerpos de agua y servirá como referencia para la evaluación de eventuales variaciones asociadas a la operación de la PTAS.</p> <p>Parámetros a monitorear: Se definen como parámetros base a monitorear aquellos establecidos en la</p>																																						




	<p>RCA N° 135/2012, consistentes en:</p> <p>Parámetros Base: SST, DBO5, Coliformes fecales, Nitrógeno Total y Fósforo Total.</p> <p>La evaluación de estos parámetros se realizará bajo un enfoque de protección ecosistémica diferenciado: se medirán las variables asociadas al D.S.90/2000 del MINSEGPRES tabla 3 y a la NCh1333 tabla 4.</p>
Límites permitidos o comprometidos	Se dará cumplimiento a los límites establecidos en la Tabla N°3 del D.S. N° 90/2000 del MINSEGPRES. Y la NCh 1333 Protección de Vida Acuática (Humedal).
Duración y frecuencia de la medición	<p>El monitoreo de la calidad de aguas superficiales se realizará durante la fase de operación del Proyecto, con una frecuencia trimestral, durante los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre de cada año, durante el primer año de operación.</p> <p>Finalizado este primer año, la frecuencia de monitoreo podrá ser reevaluada en función de los resultados obtenidos.</p>
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	<p>En primer lugar se tomará una muestra de agua a la cual se le medirán parámetros <i>insitu</i> desde un recipiente previamente ambientado con el mismo tipo de agua del punto de monitoreo. Luego, se rellenarán envases con agua, los cuales serán debidamente etiquetados para luego enviar las muestras de agua para análisis de laboratorio. Los parámetros para analizar serán los de la NCh. 1333 tabla 4 y los de la Tabla 3 del D.S.90 del MINSEGPRES.</p> <p>Cabe mencionar que el muestreo y análisis de las muestras de agua se realizará conforme a normas chilenas vigentes y metodologías estandarizadas, mediante laboratorios acreditados, asegurando la trazabilidad y comparabilidad de los resultados.</p> <p>Los resultados serán contrastados con la condición basal y los límites normativos aplicables.</p>
Plazo y frecuencia de entrega de informes	<p>El informe de seguimiento será remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente dentro de los 3 meses siguientes desde el último monitoreo del año.</p> <p>El informe considerará las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados; Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros).</p> <p>Además, los resultados obtenidos se presentarán en Excel mediante los formatos establecidos por la SMA, donde se incluirán los resultados de laboratorio y los parámetros de calidad <i>insitu</i></p>
Organismo destinatario de informes Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	<ul style="list-style-type: none"> - RCA N° 135/2012. - Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria, Plan de Seguimiento de Variables Ambientales. - Numeral 4.33 de la Adenda Complementaria. - Tabla 7.1.8 del ICE.

11.1.2 Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes: Monitoreo de caudal del efluente de la PTAS	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Operación
Variable ambiental	Caudal del efluente de la PTAS (Estero Sin Nombre y punto de entrega del agua servida tratada)
Impacto asociado	Caudal de entrega a aguas superficiales
Medida(s) asociada(s)	N/A
Componente(s) ambiental(es) objeto de	Caudal de entrega de efluente tratado



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

seguimiento																									
Ubicación de los puntos de medición y control	<p>Se consideran puntos de monitoreo ubicados en:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 11.2: Coordenadas ubicación caudalímetros</p> <table border="1" data-bbox="558 326 1487 568"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th rowspan="2">Nombre</th> <th colspan="2">UTM WGS84 19S</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Caudalímetro para agua destinada a reuso</td> <td>6323872</td> <td>333676</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Caudalímetro para agua descargada en el Estero Sin Nombre</td> <td>6325097</td> <td>333427</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.</p> <p style="text-align: center;">Ilustración 11.1. Puntos de control</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.</p> <p><u>Caudalímetro Reuso:</u> Correspondiente a la medición del caudal destinado a reuso.</p> <p><u>Caudalímetro Descarga Estero Sin Nombre:</u> Correspondiente a la medición del caudal descargado al Estero sin nombre.</p>	N°	Nombre	UTM WGS84 19S		N	E	1	Caudalímetro para agua destinada a reuso	6323872	333676	2	Caudalímetro para agua descargada en el Estero Sin Nombre	6325097	333427										
N°	Nombre			UTM WGS84 19S																					
		N	E																						
1	Caudalímetro para agua destinada a reuso	6323872	333676																						
2	Caudalímetro para agua descargada en el Estero Sin Nombre	6325097	333427																						
Parámetros a monitorear	Caudal del efluente en l/s																								
Límites permitidos o comprometidos	<p>Previo a que se consolide el reuso del efluente se debe encontrar caudales promedio del orden de:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 11.3: Balance hídrico sin proyecto</p> <table border="1" data-bbox="558 1734 1487 1908"> <thead> <tr> <th>Caudales actuales</th> <th>Caudal</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada</td> <td>244</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre</td> <td>221</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael</td> <td>23</td> <td>l/s</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Una vez funcionando el reuso se esperarán caudales promedio:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 11.4: Balance hídrico con proyecto actual</p> <table border="1" data-bbox="558 2120 1487 2285"> <thead> <tr> <th>Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012</th> <th>Caudal</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada</td> <td>253,9</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre</td> <td>111</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael</td> <td>24,5</td> <td>l/s</td> </tr> </tbody> </table>	Caudales actuales	Caudal	Unidad	Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	244	l/s	Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	221	l/s	Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	23	l/s	Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad	Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	253,9	l/s	Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s	Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s
Caudales actuales	Caudal	Unidad																							
Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	244	l/s																							
Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	221	l/s																							
Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	23	l/s																							
Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad																							
Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	253,9	l/s																							
Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s																							
Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s																							



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<table border="1"> <tr> <td>Rafael</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)</td> <td>118,4</td> <td>l/s</td> </tr> </table> <p>Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.</p> <p>El aumento será gradual en cuanto al total de efluente tratado, sin embargo, la prioridad es mantener el caudal promedio hacia el Estero sin Nombre y Tranque San Rafael. En este sentido, se espera que en el mejor de los casos (si se logra usar para reúso todo el excedente de agua tratada), los caudales deberán verse de la siguiente forma:</p> <p>Tabla 11.5: Balance hídrico situación futura (con PTAS operando a su máxima capacidad)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012</th> <th>Caudal</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada</td> <td>412,5</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre</td> <td>111</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael</td> <td>24,5</td> <td>l/s</td> </tr> <tr> <td>Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)</td> <td>277</td> <td>l/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 2 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Esta sería la mejor condición de reúso del Proyecto, la cual como se ha explicado anteriormente, está sujeta a la demanda que efectivamente se genere sobre este caudal. Se mantiene la afirmación que el caudal que no sea reusado, se enviará a la descarga del Estero Sin Nombre, por lo que esta puede aumentar a más de los 111 l/s.</p>	Rafael			Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	118,4	l/s	Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad	Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	412,5	l/s	Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s	Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s	Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	277	l/s
Rafael																						
Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	118,4	l/s																				
Caudales con máximo caudal aprobado RCAN°135/2012	Caudal	Unidad																				
Caudal promedio anual efluente PTAS La Cadellada	412,5	l/s																				
Caudal promedio anual descarga Estero Sin Nombre	111	l/s																				
Caudal promedio anual alimentación Tranque San Rafael	24,5	l/s																				
Caudal promedio anual reúso aguas servidas tratadas (AST)	277	l/s																				
Duración y frecuencia de la medición	El monitoreo del caudal se realizará a través de caudalímetros que medirán de manera continua durante toda la fase de operación del Proyecto.																					
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	Se instalará en ambos puntos caudalímetros que registren de manera continua los caudales que circularán en los puntos establecidos. Estos datos serán recogidos e integrados a registros internos que permitan su análisis.																					
Plazo y frecuencia de entrega de informes	El informe de seguimiento será remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente dentro de los 3 meses después de la última medición del año. El informe considerará las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados; Discusiones; Conclusiones; Referencias																					
Organismo destinatario de informes Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web																					
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	<ul style="list-style-type: none"> - RCA N° 135/2012, - Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria, Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, - Numeral 4.14 de la Adenda Complementaria. - Tabla 8.1.2 del ICE. 																					

11.1.3 Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes: Plan de monitoreo calidad de agua subterránea.	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Variable ambiental	Calidad y nivel del agua subterránea
Impacto asociado	Aguas subterráneas
Medida(s) asociada(s)	N/A
Componente(s) ambiental(es) objeto de	Calidad y nivel del agua subterránea



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

seguimiento															
Ubicación de los puntos de medición y control	Se consideran puntos de monitoreo, los cuales se presentan a continuación: <p style="text-align: center;">Tabla 11.6: Coordenadas ubicación de pozos de seguimiento</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Pozo</th> <th rowspan="2">localización</th> <th colspan="2">UTM WGS84 19S</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Felipe González</td> <td>Aguas arriba</td> <td>6323834</td> <td>333919</td> </tr> <tr> <td>NF2</td> <td>Aguas abajo</td> <td>6323854</td> <td>333556</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Tabla 3 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.</p>	Pozo	localización	UTM WGS84 19S		N	E	Felipe González	Aguas arriba	6323834	333919	NF2	Aguas abajo	6323854	333556
Pozo	localización			UTM WGS84 19S											
		N	E												
Felipe González	Aguas arriba	6323834	333919												
NF2	Aguas abajo	6323854	333556												
Parámetros a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> – Parámetros in situ: Nivel, conductividad eléctrica, pH y temperatura – Laboratorio: NCh. 409 e iones mayoritarios 														
Límites permitidos o comprometidos	Los resultados se compararán con los límites de la NCh.409														
Duración y frecuencia de la medición	<p>Duración: Durante toda la fase de operación del Proyecto.</p> <p>Frecuencia: Trimestralmente, los meses de diciembre, marzo, junio y septiembre de cada año.</p>														
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	<p>En primer lugar, al acceder al pozo se medirá el nivel del agua subterránea con pozómetro.</p> <p>Luego, se tomará una muestra de agua a la cual se le medirán parámetros <i>in situ</i> desde un recipiente previamente ambientado con el mismo tipo de agua del punto de monitoreo.</p> <p>Finalmente, se rellenarán envases con agua, los cuales serán debidamente etiquetados para luego enviar las muestras de agua para análisis de laboratorio. Los parámetros para analizar serán los de la NCh. 409, a los cuales se sumarán iones mayoritarios para realizar balance iónico.</p>														
Plazo y frecuencia de entrega de informes	<p>Plazo: Marzo de cada año, con los monitoreos del año calendario anterior.</p> <p>Frecuencia: Anual</p> <p>El informe considerará las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados; Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros). Además, los resultados obtenidos se presentarán en Excel mediante los formatos establecidos por la SMA, donde se incluirán los resultados de laboratorio y los parámetros de calidad <i>in situ</i></p>														
Organismo destinatario de informes Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web														
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	<ul style="list-style-type: none"> – Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria, Plan de Seguimiento de Variables Ambientales. – Tabla 8.1.3 del ICE 														

11.1.4 Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes: Plan de monitoreo Nivel del Tranque San Rafael	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Variable ambiental	Niveles de agua.
Impacto asociado	Biodiversidad
Medida(s) asociada(s)	N/A
Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	Niveles del Tranque San Rafael.
Ubicación de los puntos de medición y control	Se consideran puntos de monitoreo, los cuales se presentan a continuación:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	Tabla 11.7: Coordenadas ubicación de puntos de seguimiento			
	Punto	Tipo	UTM WGS84 19S	
			N	E
	Regleta	Nivel de agua	6324270	333390
	Tranque San Rafael 1 (TSR1)	Calidad agua	6324270	333390
	Tranque San Rafael 2 (TSR2)	Calidad agua	6325059	333274

Fuente: Tabla 4 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.

Regleta: medición del nivel del espejo de agua desde el borde sur del tranque

TSR1: muestra desde el borde sur del tranque. Corresponderá al mismo muestreo de calidad del Plan de Seguimiento de calidad superficial

TSR2: muestra desde el borde norte del tranque. Corresponderá al mismo muestreo de calidad del Plan de Seguimiento de calidad superficial.

Parámetros a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de agua: medido desde la regleta. Caudal aportado por la planta: mantendremos el volumen de agua, el cual será corroborado por la diferencia de caudal producido - caudal de reúso - caudal descargado al estero sin nombre. Calidad: los mismos propuestos en el Plan de Seguimiento de calidad superficial.
Límites permitidos o comprometidos	<ul style="list-style-type: none"> Nivel: el que mantenga el tranque a capacidad completa. Caudal aportado por la planta: Corroboración de los caudales aportados, promedio de 23 l/s. Calidad: los resultados se compararán con los límites del DS 90 Tabla 3y NCh1333 Tabla 4.
Duración y frecuencia de la medición	<p>Duración: Durante toda la fase de operación del Proyecto</p> <p>Frecuencia Nivel de agua: semanal Caudal aportado: Trimestral, para ser incluido en el informe de calidad de aguas.</p> <p>Frecuencia Calidad: Trimestral, los meses de diciembre, marzo, junio y septiembre de cada año.</p>
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	<p>Nivel: se completará un formulario de terreno mediante inspección visual de la regleta instalada.</p> <p>Caudal aportado por la planta: Será corroborado por la diferencia de caudal producido - caudal de reúso - caudal descargado al estero sin nombre.</p> <p>Calidad: En primer lugar, se tomará una muestra de agua a la cual se le medirán parámetros <i>in situ</i> desde un recipiente previamente ambientado con el mismo tipo de agua del punto de monitoreo. Luego, se rellenarán envases con agua, los cuales serán debidamente etiquetados para luego enviar las muestras de agua para análisis de laboratorio. Los parámetros para analizar serán los de la NCh. 409, a los cuales se sumarán iones mayoritarios para realizar balance iónico.</p>
Plazo y frecuencia de entrega de informes	<p>Plazo: Marzo de cada año, con los monitoreos del año calendario anterior.</p> <p>Frecuencia: Anual</p> <p>El informe considerará las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y método; Resultados; Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (Informes de laboratorio, fotografías, entre otros).</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	Además, los resultados obtenidos se presentarán en Excel mediante los formatos establecidos por la SMA, donde se incluirán los resultados de laboratorio y los parámetros de calidad <i>in situ</i>
Organismo destinatario de informes Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	<ul style="list-style-type: none"> - Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria, Plan de Seguimiento de Variables Ambientales. - Tabla 8.1.4 del ICE

11.1.5 Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes: Plan de monitoreo y seguimiento de avifauna																																											
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación																																										
Variable ambiental	Población de avifauna en AI del Proyecto.																																										
Impacto asociado	Biota																																										
Medida(s) asociada(s)	N/A																																										
Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	Fauna, Aves.																																										
Ubicación de los puntos de medición y control	<p>La medida abarcará el Tranque San Rafael, el sector que se destinaría al Wetland, colindante al tranque y a la planta y el Humedal Batuco:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 11.8: Puntos de monitoreo seguimiento de avifauna</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Punto</th> <th style="width: 20%;">Coordenada Este</th> <th style="width: 20%;">Coordenada Norte</th> <th style="width: 50%;">Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EM1a</td> <td>333.423,26</td> <td>6.323.952,16</td> <td>Estación de muestreo Planta La Cadellada, específicamente en el sector de secado de Lodos, la cual atrae una gran variedad de avifauna.</td> </tr> <tr> <td>EM1b</td> <td>333.571,43</td> <td>6.323.991,85</td> <td>Estación de muestreo Planta La Cadellada, área de tratamiento del agua.</td> </tr> <tr> <td>EM2a</td> <td>333.401,59</td> <td>6.324.264,01</td> <td>Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector sur del tranque</td> </tr> <tr> <td>EM2b</td> <td>333.583,62</td> <td>6.324.496,85</td> <td>Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector este del tranque</td> </tr> <tr> <td>EM2c</td> <td>333.475,57</td> <td>6.324.889,02</td> <td>Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector noreste del tranque</td> </tr> <tr> <td>EM3a</td> <td>333.282,53</td> <td>6.324.124,22</td> <td>Estación de muestreo <i>Wetland</i>, punto de observación desde sector este del <i>Wetland</i></td> </tr> <tr> <td>EM3b</td> <td>333.011,33</td> <td>6.323.964,14</td> <td>Estación de muestreo <i>Wetland</i>, punto de observación desde sector sur del <i>Wetland</i></td> </tr> <tr> <td>EM3c</td> <td>332.939,89</td> <td>6.324.099,08</td> <td>Estación de muestreo <i>Wetland</i>, punto de observación desde sector oeste del <i>Wetland</i></td> </tr> <tr> <td>EM4a</td> <td>330.272,00</td> <td>6.324.789,51</td> <td>Estación de muestreo Laguna de Batuco, punto de observación.</td> </tr> </tbody> </table>			Punto	Coordenada Este	Coordenada Norte	Descripción	EM1a	333.423,26	6.323.952,16	Estación de muestreo Planta La Cadellada, específicamente en el sector de secado de Lodos, la cual atrae una gran variedad de avifauna.	EM1b	333.571,43	6.323.991,85	Estación de muestreo Planta La Cadellada, área de tratamiento del agua.	EM2a	333.401,59	6.324.264,01	Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector sur del tranque	EM2b	333.583,62	6.324.496,85	Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector este del tranque	EM2c	333.475,57	6.324.889,02	Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector noreste del tranque	EM3a	333.282,53	6.324.124,22	Estación de muestreo <i>Wetland</i> , punto de observación desde sector este del <i>Wetland</i>	EM3b	333.011,33	6.323.964,14	Estación de muestreo <i>Wetland</i> , punto de observación desde sector sur del <i>Wetland</i>	EM3c	332.939,89	6.324.099,08	Estación de muestreo <i>Wetland</i> , punto de observación desde sector oeste del <i>Wetland</i>	EM4a	330.272,00	6.324.789,51	Estación de muestreo Laguna de Batuco, punto de observación.
Punto	Coordenada Este	Coordenada Norte	Descripción																																								
EM1a	333.423,26	6.323.952,16	Estación de muestreo Planta La Cadellada, específicamente en el sector de secado de Lodos, la cual atrae una gran variedad de avifauna.																																								
EM1b	333.571,43	6.323.991,85	Estación de muestreo Planta La Cadellada, área de tratamiento del agua.																																								
EM2a	333.401,59	6.324.264,01	Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector sur del tranque																																								
EM2b	333.583,62	6.324.496,85	Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector este del tranque																																								
EM2c	333.475,57	6.324.889,02	Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector noreste del tranque																																								
EM3a	333.282,53	6.324.124,22	Estación de muestreo <i>Wetland</i> , punto de observación desde sector este del <i>Wetland</i>																																								
EM3b	333.011,33	6.323.964,14	Estación de muestreo <i>Wetland</i> , punto de observación desde sector sur del <i>Wetland</i>																																								
EM3c	332.939,89	6.324.099,08	Estación de muestreo <i>Wetland</i> , punto de observación desde sector oeste del <i>Wetland</i>																																								
EM4a	330.272,00	6.324.789,51	Estación de muestreo Laguna de Batuco, punto de observación.																																								



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

EM4b	330.200,57	6.324.024,86	Estación de muestreo Laguna de Batuco, punto de observación.
EM4c	329.898,94	6.323.540,67	Estación de muestreo Laguna de Batuco, punto de observación.
EM4d	330.041,81	6.322.865,98	Estación de muestreo Laguna de Batuco, punto de observación.

Fuente: Tabla 5 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.

Ilustración 11.2. Estaciones de muestreo monitoreo de avifauna.



Fuente: Tabla 5 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria

<p>Parámetros a monitorear</p>	<p>Determinar los cambios en la riqueza y abundancia de las aves. Se determinarán los cambios en una escala temporal. Se tomarán en cuenta variables como el desarrollo o estado de avance del Proyecto en el periodo de construcción y operación, la estacionalidad climática y la modificación de los hábitats dentro del área de estudio. También, se definirán Puntos de Observación, semejantes entre ellos, y se anotará el número de especies observado y el número de individuos. En el caso de las aves rapaces, las observaciones se extenderán a un radio de 100 metros. Para el caso de las aves no rapaces, se realizarán conteos dentro de un radio de 50 metros, durante 8 minutos y se usarán binoculares 8x40. Para geolocalizar a cada individuo, se le asignará una ubicación dentro de los radios establecidos por puntos de observación. Los censos de aves en los sitios de estudio se realizarán en días consecutivos para reducir la variabilidad temporal.</p>
<p>Límites permitidos o comprometidos</p>	<p>Para la definición de indicadores de cumplimiento o de éxito de la medida, durante las campañas de seguimiento del Plan, se establecerán como parámetros base, la información extraída de la Caracterización de Fauna Terrestre del Proyecto de la DIA y de los informes de Monitoreo Avifauna Proyecto “Reconversión tecnológica Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada”, datos desde el año 2015 al 2022. De esta forma se evaluarán si existen cambios en la diversidad del ensamble de aves del Área de influencia del Proyecto (riqueza) y cambios en la densidad por especie o de la comunidad, o sea, el número de individuos por hectárea, y si estos están asociado a eventos causados por la presencia del Proyecto. Si los efectos sobre las poblaciones de aves son provocados por la presencia del Proyecto se implementarán en forma inmediata las medidas ratificadorias.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Duración y frecuencia de la medición	Duración: Durante un periodo de 5 años. Frecuencia Nivel de agua: 2 veces al año en contra estación.
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	Para el registro de la información se utilizará el método de doble conteo, donde dos profesionales realizan la contabilización de los individuos de manera independiente y luego se calcula el valor promedio entre estas estimaciones para determinar el valor final del censo. Para la caracterización, comparación y seguimiento de los distintos grupos de avifauna registrados en los sitios evaluados durante el monitoreo en terreno, se empleará el índice de diversidad de Shannon (H). Este índice proporciona una medida cuantitativa de la diversidad de especies en un área determinada, considerando tanto la riqueza de especies como su equitatividad en términos de abundancia relativa. Asimismo, se calculará el índice de equitatividad (J'), que indica la uniformidad en la distribución de las abundancias relativas de los diferentes grupos taxonómicos dentro de una muestra. Para la evaluación de la información recopilada, se analizará la riqueza de especies y su abundancia en diferentes estaciones del año, lo que permitirá visualizar y analizar los cambios temporales en la composición y abundancia de la avifauna. A partir de esta información, se elaborarán curvas poblacionales que representen la variación de la abundancia de especies a lo largo del tiempo. Estas curvas permitirán identificar patrones estacionales relacionados con el aumento o disminución de las diferentes especies registradas.
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Se entregarán informes parciales y anuales y un informe final a la SMA, los que se detallan a continuación. <ul style="list-style-type: none"> - Parciales: estos informes corresponden al resultado de cada campaña de terreno realizada, las cuales son de carácter estacional a contra estación (otoño-primavera). Cada informe incluirá un análisis temporal de los datos. Las conclusiones están orientadas a describir indicadores de cambio y observaciones de la campaña, incluyendo un análisis temporal. - Anuales: estos informes están orientados a un análisis temporal, identificando los cambios poblacionales y conductuales dentro del periodo y mostrar tendencias en la interacción de las aves en los distintos sitios de muestreo. - Informe Final: Consolidado de la implementación del Plan de Monitoreo de Aves, para ser entregada a la autoridad ambiental
Organismo destinatario de informes Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web.
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	<ul style="list-style-type: none"> - Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria, Plan de Seguimiento de Variables Ambientales. - Anexo 3 de la DIA. - Tabla 8.1.5 del ICE.

11.1.6 Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes: Plan de monitoreo y seguimiento de limnológico	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Variable ambiental	Condiciones limnológicas del AI.
Impacto asociado	Afectación y/o pérdida de la diversidad de limnológica.
Medida(s) asociada(s)	N/A
Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	Limnología.
Ubicación de los puntos de medición y control	La medida abarcará el tranque San Rafael, el Humedal Batuco y la Laguna Batuco:



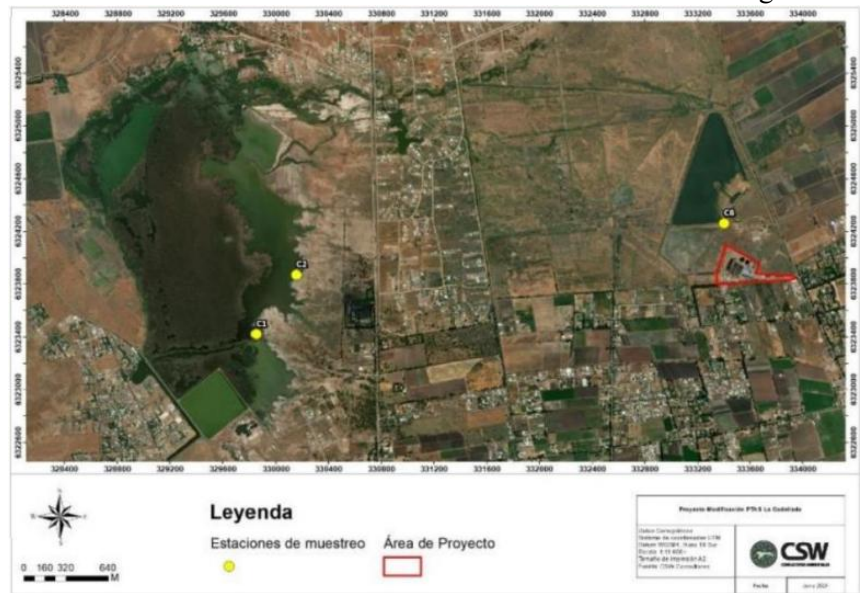
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Tabla 11.9: Puntos de monitoreo seguimiento limnológico

Estación según estudio limnológico	Sector	Presencia de ictiofauna	UTM WGS84 19S	
			N	E
C1	Laguna Batuco	Cheirodon pisciculus Gambusia holbrooki	6.323.421	329.851
C2	Laguna Batuco	Gambusia holbrooki	6.323.871	330.153
C6	Tranque San Rafael	Gambusia holbrooki Ciprinus carpio	6.324.261	333.401

Fuente: Tabla 6 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.

Ilustración 11.3. Estaciones de muestreo monitoreo limnológico



Fuente: Tabla 6 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.

Los nombres de las estaciones corresponden a los asociados a los puntos utilizados en la caracterización de los sistemas acuáticos, Anexo 14 de la DIA y Anexo 2.1 de la Adenda.

Parámetros a monitorear	Determinar los cambios en la riqueza y abundancia de las especies y cambios en las características de las aguas. Se determinarán los cambios en una escala temporal. Se tomarán en cuenta variables como el desarrollo o estado de avance del Proyecto en el periodo de construcción y operación, la estacionalidad climática y la modificación de los hábitats dentro del área de estudio.
Límites permitidos o comprometidos	Para la definición de indicadores de cumplimiento o de éxito de la medida, durante las campañas de seguimiento, se establecerán como parámetros base, la información extraída de la caracterización ambiental de ecosistemas acuáticos continentales realizados para la DIA en su Anexo 14 y Anexo 2.1 de la Adenda. De esta forma se evaluarán si existen cambios en la riqueza y densidad por especie o de la comunidad, características fisicoquímicas de las aguas y si estos están asociado a eventos causados por la presencia del Proyecto. Si los efectos fueran provocados por la presencia del Proyecto se implementarán en forma inmediata las medidas ratificadorias.
Duración y frecuencia de la medición	Duración: Durante un periodo de 3 años. Frecuencia: Anual.
Método o procedimiento de medición de cada	– Levantamiento de información en terreno sobre la condición limnológica (física, química y biológica) en sistemas acuáticos asociados al Proyecto, de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

parámetro	<p>acuerdo a la metodología definida en el PAS 119, Anexo 4.1 de la adenda complementaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrastar los resultados obtenidos en terreno con la información base levantada en la DIA (Anexo 14 Caracterización Ambiental Ecosistemas Acuáticos Continentales). - Realizar un análisis temporal de las variables limnológicas medidas, detectando tempranamente cualquier posible alteración sobre la biota acuática y su medio ambiente. - Implementar medidas rectificadoras, si fuese necesario. Una estrategia efectiva para abordar esta incertidumbre es mediante el manejo adaptativo de ecosistemas. Este enfoque, basado en la combinación de teoría ecológica, observación y diseño de intervenciones planificadas en la naturaleza, así como en la comprensión de los procesos de respuesta humana, constituye un proceso sistemático de mejora continua de las técnicas de manejo. El manejo adaptativo "activo" implica el diseño de experimentos para comparar prácticas de manejo y evaluar hipótesis alternativas. Esto significa que, si los resultados obtenidos tras la ejecución del programa de monitoreo limnológico no cumplen con las expectativas (disminución drástica en los cambios poblacionales de las especies o cambios negativos en las características fisicoquímicas del agua), se realizará un análisis detallado de esta información. Este análisis permitirá identificar los factores clave que podrían influir en la situación y diseñar acciones complementarias para mejorar la efectividad de las medidas de conservación, dentro de las posibilidades de la planta y el Proyecto. - Para la evaluación de la información recopilada, se analizará la riqueza de especies y su abundancia en diferentes estaciones del año, lo que permitirá visualizar y analizar los cambios temporales en la composición y abundancia. A partir de esta información, se elaborarán curvas poblacionales que representen la variación de la abundancia de especies a lo largo del tiempo. Estas curvas permitirán identificar patrones estacionales relacionados con el aumento o disminución de las diferentes especies registradas.
Plazo y frecuencia de entrega de informes	Se entregarán informes anuales a la SMA, Estos informes están orientados a un análisis temporal, identificando los cambios poblacionales y de calidad de agua.
Organismo destinatario de informes Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web	Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	<ul style="list-style-type: none"> - Anexo 14 de la DIA - Anexo 2.1 de la Adenda. - Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria, Plan de Seguimiento de Variables Ambientales. - Tabla 8.1.6 del ICE.

11.1.7 Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes: Plan de seguimiento de emisiones odorantes	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Variable ambiental	Condiciones odorantes del AI.
Impacto asociado	Salud de las personas.
Medida(s) asociada(s)	N/A
Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	Emisiones de olor.
Ubicación de los puntos de medición y control	Fuentes emisoras de la PTAS. Se considerará el muestreo y análisis olfatométrico para, al menos, una de las fuentes que presenten condiciones de emisión y operación homólogas:
Tabla 11.10: Puntos de monitoreo seguimiento de olores	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Punto	Coordenada Este	Coordenada Norte	Descripción
1	333.894	6.323.853	Entrada AS
2	333.410	6.323.841	PEAS
3	333.424	6.323.860	Contenedor de grasas
4	333.427	6.323.858	Contenedor de arenas
5	333.421	6.323.863	Contenedor de sólidos
6	333.461	6.323.847	Selector
7	333.429	6.323.872	Desarenador
8	333.426	6.323.869	Desgrasador
9	333.406	6.323.874	Biofiltro pretratamiento
10	333.494	6.323.864	Reactor 1 Etapa 1
11	333.512	6.323.895	Reactor 1 Etapa 2
12	333.527	6.323.922	Reactor 1 Etapa 3
13	333.533	6.323.934	Reactor 1 Etapa 4
14	333.577	6.323.963	Sedimentador 1
15	333.536	6.323.982	Sedimentador 2
16	333.449	6.323.919	Cancha de secado de lodos – pila fresca
17	333.441	6.323.922	Cancha de secado de lodos – pila seca
18	333.550	6.323.956	Cámara de recirculación de lodos
19	333.486	6.323.823	Canaleta Parshall
20	333.460	6.323.884	Reactor 2 Etapa 1
21	333.476	6.323.911	Reactor 2 Etapa 2
22	333.491	6.323.941	Reactor 2 Etapa 3
23	333.498	6.323.953	Reactor 2 Etapa 4
24	333.601	6.323.862	Biofiltro galpón pila fresca
25	333.425	6.323.961	Biofiltro galpón pila fresca
26	333.569	6.323.880	Galpón de secado



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	27	333.445	6.323.835	Reja EMO
	Fuente: Tabla 7 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria.			
Parámetros a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> - Concentración de olor (ouE/m³) - Tasa de emisión de olores (ouE/m²s) - Velocidad de salida de los gases (m/s) - Área de la fuente emisora (m²) - Tasa total de emisión odorante por fuente (ouE/m²s). 			
Límites permitidos o comprometidos	<p>La evaluación de los resultados se realizará en concordancia con la normativa de referencia comprometida por el Titular, correspondiente a la Resolución vigente N° 1.541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, la cual establece un límite máximo permisible de 3 ouE/m³ para actividades clasificadas como “Plantas de tratamiento de aguas residuales”.</p> <p>En este contexto, los indicadores de cumplimiento considerarán el respeto de dicho umbral normativo como criterio principal de aceptación. En caso de verificarse superaciones del límite señalado o efectos atribuibles a la presencia del Proyecto, se implementarán de manera inmediata las medidas ratificadorias, con el objeto de corregir oportunamente las desviaciones detectadas y asegurar el cumplimiento del estándar normativo comprometido.</p>			
Duración y frecuencia de la medición	<p>Duración: Al menos 5 años de operación de la PTAS o en el caso de reclamos y/o denuncias de la comunidad que circunda el Proyecto.</p> <p>Frecuencia: Anual.</p>			
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	<ul style="list-style-type: none"> - Muestreo olfatometría dinámica según NCh 3386:2015 Calidad del Aire- Muestreo estático - Análisis olfatometría dinámica según NCh 3190:2010 Determinación de Concentración de Olor por olfatometría dinámica - Modelación de alcance odorante según 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). <p>Se considerará para cada modelación de dispersión lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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). - Meteorología de pronóstico WRF correspondiente al año meteorológico inmediatamente anterior (año completo) a la ejecución del muestreo y análisis olfatométrico - Estimación de la incertidumbre <p>Adicionalmente, se deberá adjuntar una planilla de cálculo con la siguiente información obtenida en la olfatometría dinámica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área fuente emisora (m²) o Concentración de olor en cada fuente emisora (ouE/m³) - Velocidad de salida de los gases (m/s) - Tasa de emisión de olores (ouE/m²s) - Tasa de emisión de olores total de las fuentes (ouE/m²s) 			
Plazo y frecuencia de entrega de informes	<p>Se generará un reporte que considere resultados de muestreo y análisis de olfatometría dinámica, resultados de cálculo de Tasa de Emisión Odorante por fuente y resultados de la modelación de dispersión de olores, en caso de aplicar. El informe de resultados se entregará dentro de los 3 meses después de ejecutado el estudio.</p>			
Organismo destinatario de informes Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web	<p>Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud</p>			
Referencia al	<ul style="list-style-type: none"> - Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria. 			



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

expediente de evaluación mayores detalles	de para	<ul style="list-style-type: none"> - Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria, Plan de Seguimiento de Variables Ambientales. - Tabla 8.1.7 del ICE.
---	---------	--

11.2. Monitoreos Participativos

11.2.1. Monitoreo Participativo: Seguimiento de variables de avifauna y limnología.	
Objetivo	Mantener a la comunidad informada sobre el seguimiento de variables de avifauna y limnología
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento de la avifauna en el Tranque San Rafael y Humedal Batuco, para asegurar que los aportes del efluente de la planta no afectarán al desarrollo del ecosistema del lugar. - Seguimiento de la limnología del tranque San Rafael, Humedal Batuco y Laguna Batuco, que asegura que los aportes del efluente de la planta no afectan negativamente a la limnología de las áreas nombradas. Ante estos, el Titular pondrá a disposición de la comunidad los resultados de los estudios a quienes lo soliciten. - Mediante información gráfica se darán a conocer las fases de desarrollo del Proyecto y el/los contacto/s correspondientes, para que la comunidad realice el seguimiento de los avances del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> - La comunidad puede acceder a la información los seguimientos de las variables ambientales del Proyecto en formato digital, en la página web del Titular https://www.sacyragua.cl/contacto completando los datos del formulario, dirigiendo la consulta al “área de operaciones” de “Sacyr Agua Chacabuco”, indicando la información requerida. - La comunidad puede acceder a un letrero informativo de dimensiones aproximadas de 120 x 90 cm ubicado en el acceso principal del Proyecto. Este letrero incluirá información del Proyecto como la duración de su fase de construcción y operación.

11.2.2. Monitoreo Participativo: Monitoreo participativo de las emisiones odorantes.	
Objetivo	Mantener a la comunidad informada sobre las emisiones odorantes
Descripción	Ante la eventualidad de emanaciones de olores molestos provenientes de la planta, la comunidad tendrá acceso a una página propuesta por el Titular para plasmar sus denuncias ambientales sobre esta temática.
Lugar, forma y oportunidad	<p>La comunidad puede acceder a la página web destinada a las denuncias de olores molestos a través del siguiente link, y completando el formulario que allí se indican, https://transparencia.optima.eco/sacyr, detallando la información de la denuncia.</p> <p>Se otorgará una respuesta inicial en un plazo de entre 1 y 3 días hábiles, contados desde la recepción de la solicitud.</p> <p>Se establece un plazo de 10 días hábiles para entregar una respuesta definitiva y/o implementar la solución que corresponda.</p>

11.2.3. Monitoreo Participativo: Monitoreo participativo de las emisiones sonoras.	
Objetivo	Mantener a la comunidad informada sobre las emisiones sonoras
Descripción	Ante la eventualidad de emanaciones de ruidos molestos provenientes de la planta, la comunidad tendrá acceso a una página propuesta por el Titular para plasmar sus denuncias ambientales sobre esta temática.
Lugar, forma y oportunidad	<p>La comunidad puede acceder a la página web destinada a las denuncias de ruidos molestos a través del siguiente link, y completando el formulario que allí se indican, https://transparencia.optima.eco/sacyr, detallando la información de la denuncia.</p> <p>Asimismo, la información respecto de la generación de ruidos molestos, en la cual</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

	<p>se señalen fuentes emisoras, medidas de control, plazos de las obras y horarios de faenas ruidosas será entregada a la comunidad en la página web del Titular en el siguiente enlace: https://transparencia.optima.eco/sacyr</p> <p>Finalmente, se otorgará una respuesta inicial en un plazo máximo de entre 1 y 3 días hábiles, contados desde la recepción de la solicitud.</p> <p>Se establece un plazo máximo de 10 días hábiles para entregar una respuesta definitiva y/o implementar la solución que corresponda.</p>
--	---

12° Que, 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 Proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

Participación ciudadana informada

La DIA del Proyecto “fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 03 de febrero del 2025 y en el diario electrónico Extracto Legal, con fecha 03 de febrero de 2025. La difusión radial se efectuó por medio de la Radio Nuevo Mundo entre los días 04, 05, 06, 07 y 10 de febrero de 2025, según consta en el certificado, de fecha 11 de febrero de 2025, emitido por la misma radio.

Con fecha 17 de marzo de 2025, se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de participación ciudadana en declaraciones de impacto ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

La Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto recibió solicitudes de inicio de un Proceso de Participación de parte de veinte (20) personas naturales y dos (2) personas jurídicas, las que llegaron dentro del plazo establecido.

A través de la Resolución Exenta N ° 202513001116, de fecha 24 de marzo de 2025, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago, resolvió ordenar la realización de un proceso de Participación Ciudadana.

El extracto de la respectiva resolución fue publicado en el Diario Oficial de la República de Chile, con fecha 04 de abril del 2025, y en un diario de circulación nacional el mismo día, por lo cual el periodo de participación ciudadana se desarrolló entre el 07 de abril del 2025 y el 06 de mayo del 2025, cumpliendo con los 20 días hábiles que establece el artículo 30 bis de la ley N° 19.300.

Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el Titular, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Actividades de participación ciudadana presenciales			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de Apresto y diálogo	Lampa Batuco.	09-04-2025
2	Taller de apresto y diálogo	Lampa Batuco.	15-04-2025
3	Asistencia Técnica	Lampa Batuco.	22-04-2025

Actividades de participación ciudadana no presenciales			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de Apresto y diálogo	Lampa Batuco.	09-04-2025

Observaciones ciudadanas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de la DIA del Proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

De las observaciones ingresadas a la Dirección Regional del SEA Región Metropolitana los siguientes observantes cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 90 del Reglamento del SEIA.

Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Todas las observaciones ciudadanas recibidas cumplieron con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 95 del RSEIA.

12.1. Observante: Pedro Ángel Parra Cantero

Observación: *Mi observación, más que observación es una inquietud, es por ello por lo que en reuniones con personal del SEIA y Personal Representante de la empresa SACYR compartí cartas topográficas y documentos que dan cuenta de procesos históricos de cambios que han ocurrido en Batuco y alrededores en cuanto a su territorio, ocupación humana y ecosistemas, ya que antes que existiera La Cadellada era una la realidad, pero después tenemos otra.*

Mi inquietud es si el dar otro uso a parte de las aguas de La Cadellada, sacándolas del sector:

- a) *¿Afectará a las actuales y futuras generaciones que habitan y habitarán la zona como también las especies que ya están dando forma al actual Ecosistema, considerando que el aumento poblacional de Santiago se nos viene hacia la zona norte de manera explosiva, más aún con la llegada del tren a Batuco y los proyectos inmobiliarios conocidos y por conocer, el calentamiento global, la industrialización minera en la provincia, la sequía, etc.?*
- b) *¿No será mejor aumentar el caudal de aguas tratadas hacia la laguna, cuyo crecimiento normal en épocas de invierno era de 500 hectáreas, según Benjamín Vicuña Mackenna en su libro De Valparaíso a Santiago? 1877, en vez de sacarlas del lugar?*

Planteo lo anterior porque creo que las aguas bien tratadas y llevadas a la laguna nos aseguran el vital elemento en directa proporcionalidad al desarrollo urbano que tendremos. Tener las aguas de La Cadellada en Batuco nos hace un bien, llevárselas a otro lugar nos hace un mal.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se hará referencia a la información sobre balance hídrico a nivel mensual del Humedal Batuco, así como también un balance actualizado para el Tranque San Rafael, los cuales fueron presentados en el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

En la siguiente tabla se presenta la condición histórica para el periodo febrero 2021 a octubre 2025, el cual es representativo de la situación actual. Cabe mencionar que actualmente no hay caudal de reuso, por lo que se descarga un promedio de 23 l/s al Tranque San Rafael (TSR) y el resto del total del efluente de la PTAS, el cual tiene un promedio de 244 l/s, es descargado al Estero Sin Nombre con un caudal promedio de 221 l/s.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Tabla 12.1: Balance Tranque San Rafael. Situación Actual.

Mes	Entradas TSR l/s		Salidas TSR l/s		Efluente total PTAS l/s	Descarga Estero Sin Nombre (l/s)
	Efluente PTAS	Precipitación	Evaporación	Infiltración		
ene	20,2	0,0	23,3	12,5	213	193
feb	20,8	0,0	20,1	10,6	219	198
mar	24,0	0,2	14,9	9,3	253	229
abr	23,7	0,5	8,8	9,3	249	225
may	24,7	3,6	4,4	10,2	260	235
jun	22,9	6,3	2,2	12,2	241	218
jul	25,7	2,4	2,5	14,3	271	245
ago	23,8	4,5	3,1	15,9	251	227
sept	22,9	2,0	6,2	17,3	241	218
oct	23,3	0,3	12,4	17,5	245	222
nov	22,9	0,4	18,4	16,2	241	218
dic	22,6	0,0	22,6	14,7	238	215

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 10.

En la siguiente tabla, en cambio, se presenta el balance para el escenario con Proyecto, considerando Cambio Climático. Cabe mencionar que para este caso se utilizó una tasa de infiltración constante, toda vez que se asume que el volumen del tranque no varía, a diferencia de la condición histórica, donde la infiltración es variable y refleja pequeñas variaciones de volumen del tranque.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Tabla 12.2: Balance Tranque San Rafael. Situación con Proyecto y con Cambio Climático.

Mes	Entradas TSR l/s		Salidas TSR l/s		Efluente total PTAS l/s	Descarga Estero Sin Nombre l/s	Reuso l/s
	Efluente PTAS	Precipitación	Evaporación	Infiltración			
ene	38,3	0,0	26,1	12,2	213	99	86
feb	34,6	0,0	22,5	12,2	219	93	101
mar	28,9	0,0	16,7	12,2	253	117	118
abr	22,0	0,0	9,8	12,2	249	112	126
may	17,0	0,1	4,9	12,2	260	121	134
jun	14,3	0,3	2,4	12,2	241	108	129
jul	14,8	0,2	2,8	12,2	271	126	143
ago	15,5	0,1	3,5	12,2	251	116	130
sept	19,1	0,0	7,0	12,2	241	108	124
oct	26,0	0,0	13,9	12,2	245	114	117
nov	32,7	0,0	20,6	12,2	241	108	111
dic	37,5	0,0	25,3	12,2	238	110	101

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 11.

Al analizar la información de ambas tablas se observa que en la situación con proyecto el aporte de la PTAS al tranque es mayor que en la situación histórica, toda vez que se debe compensar el menor aporte por precipitación y el aumento de la evaporación producto de la incorporación del escenario de cambio climático. Los caudales de descarga al Estero Sin Nombre oscilan entre 93 l/s y 126 l/s, con un promedio anual de 111 l/s. En respuesta a la observación, se justifica que este caudal de descarga al Estero Sin Nombre permite descartar cualquier impacto significativo sobre el Humedal Batuco, toda vez que evita el secado del humedal para condiciones hidrológicas de probabilidad de excedencia del 70%.

En segundo lugar, se aclara que el proyecto considera la derivación permanente de un caudal promedio anual de 111 L/s de agua tratada hacia Estero sin Nombre, afluente del Humedal Batuco.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

El balance hídrico y las condiciones hidráulicas del sistema fueron evaluadas en el Estudio Hidrológico contenido en el Anexo N°15 de la DIA (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/12/19/Anexo_15_Hidrologia.rar). Dicho estudio determinó que el estero sin nombre, cauce artificial que actúa como vía de conducción hacia la laguna, posee una capacidad de porteo de 0,47 m³/s (equivalente a 470 L/s), calculada con base en el Manual de Carreteras, Volumen N°3 (MOP, 2021) y un coeficiente de rugosidad de Manning n = 0,033.

Un incremento no controlado del caudal podría alterar las zonas someras y de borde que sustentan la diversidad de flora y fauna asociada al humedal, modificando su dinámica ecológica. Por ello, el Proyecto mantiene un esquema de gestión adaptativa que busca optimizar el aporte de agua tratada en función de las necesidades ambientales y de la capacidad hidráulica del cauce.

En síntesis, el diseño aprobado en la RCA N°135/2012 y sustentado en el Estudio Hidrológico (Anexo N°15 de la DIA) garantiza que el aporte actual de aguas tratadas asegura condiciones favorables para la conservación de la Laguna Batuco, con posibilidad de ajustes futuros dentro de los límites hidráulicos del sistema y siempre bajo criterios de sustentabilidad y seguridad ambiental.

12.2. Observante: Viviana Soledad Delgado Riquelme

Observación: *La siguiente observación al proyecto Ampliación de la Planta de tratamiento La Cadellada, como habitante de Santiago valoro mucho la biodiversidad del Humedal de Batuco, es por ello por lo que me preocupa de sobre manera que su principal recurso agua, que es la base para la biodiversidad que ahí se alberga.*

El compromiso de la Planta sanitaria fue que llegaran a la laguna 200 litros por segundo aproximadamente valores en los cuales no se tienen certeza ya que la laguna varía mucho en sus niveles y no existe una supervisión real de esto. Este proyecto generará un cambio en las cantidades de agua que necesita La Laguna para existir, ya que una gran parte de esta será vendida para el sector industrial, perderemos aún más el caudal de fortalecimiento del humedal y que es muy importante para recarga de las napas subterráneas.

El proyecto resulta ser una amenaza al ecosistema, además, se debe considerar que La RCA del EIA no puede ser destruida por interés particular, será fatal para el ecosistema del humedal de Batuco. Además, el proyecto carece de estudios mínimos ecológicos, que indiquen el impacto de esto respecto al cambio climático.

Esperamos que la empresa, antes de su ampliación cumpla con su acuerdo de entrega de caudal a la laguna y que pueda evaluar su método de secado de lodos en galpones lo cual podría provocar impacto de malos olores a la comunidad aledaña, esto debe ser especificado y detallada para un mejor conocimiento de la comunidad de Batuco.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se hará referencia a la información sobre balance hídrico a nivel mensual del Humedal Batuco, así como también un balance actualizado para el Tranque San Rafael, los cuales fueron presentados en el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

En la siguiente tabla se presenta la condición histórica para el periodo febrero 2021 a octubre 2025, el cual es representativo de la situación actual. Cabe mencionar que actualmente no hay caudal de reuso, por lo que se descarga un promedio de 23 l/s al Tranque San Rafael (TSR) y el resto del total del efluente de la PTAS, el cual tiene un promedio de 244 l/s, es descargado al Estero Sin Nombre con un caudal promedio de 221 l/s.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Tabla 12.3: Balance Tranque San Rafael. Situación Actual.

Mes	Entradas TSR l/s		Salidas TSR l/s		Efluente total PTAS l/s	Descarga Estero Sin Nombre (l/s)
	Efluente PTAS	Precipitación	Evaporación	Infiltración		
ene	20,2	0,0	23,3	12,5	213	193
feb	20,8	0,0	20,1	10,6	219	198
mar	24,0	0,2	14,9	9,3	253	229
abr	23,7	0,5	8,8	9,3	249	225
may	24,7	3,6	4,4	10,2	260	235
jun	22,9	6,3	2,2	12,2	241	218
jul	25,7	2,4	2,5	14,3	271	245
ago	23,8	4,5	3,1	15,9	251	227
sept	22,9	2,0	6,2	17,3	241	218
oct	23,3	0,3	12,4	17,5	245	222
nov	22,9	0,4	18,4	16,2	241	218
dic	22,6	0,0	22,6	14,7	238	215

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 10.

En la siguiente tabla, en cambio, se presenta el balance para el escenario con Proyecto, considerando Cambio Climático. Cabe mencionar que para este caso se utilizó una tasa de infiltración constante, toda vez que se asume que el volumen del tranque no varía, a diferencia de la condición histórica, donde la infiltración es variable y refleja pequeñas variaciones de volumen del tranque.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Tabla 12.4: Balance Tranque San Rafael. Situación con Proyecto y con Cambio Climático.

Mes	Entradas TSR l/s		Salidas TSR l/s		Efluente total PTAS l/s	Descarga Estero Sin Nombre l/s	Reuso l/s
	Efluente PTAS	Precipitación	Evaporación	Infiltración			
ene	38,3	0,0	26,1	12,2	213	99	86
feb	34,6	0,0	22,5	12,2	219	93	101
mar	28,9	0,0	16,7	12,2	253	117	118
abr	22,0	0,0	9,8	12,2	249	112	126
may	17,0	0,1	4,9	12,2	260	121	134
jun	14,3	0,3	2,4	12,2	241	108	129
jul	14,8	0,2	2,8	12,2	271	126	143
ago	15,5	0,1	3,5	12,2	251	116	130
sept	19,1	0,0	7,0	12,2	241	108	124
oct	26,0	0,0	13,9	12,2	245	114	117
nov	32,7	0,0	20,6	12,2	241	108	111
dic	37,5	0,0	25,3	12,2	238	110	101

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 11.

Los caudales de descarga al Estero Sin Nombre oscilan entre 93 l/s y 126 l/s, con un promedio anual de 111 l/s. En respuesta a la observación 1.11 se justifica que este caudal de descarga al Estero Sin Nombre permite descartar cualquier impacto significativo sobre el Humedal Batuco, toda vez que evita el secado del humedal para condiciones hidrológicas de probabilidad de excedencia del 70%.

Respecto al monitoreo de caudal (tabla 8.1.2 del ICE, Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes 2: Monitoreo de caudal del efluente de la PTAS), se confirma que se monitoreará el caudal de agua tratada por la Planta, el caudal descargado al Estero Sin Nombre y el caudal entregado a reúso, según lo mencionado en la observación 4.14.2 de la Adenda Complementaria

(https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/Adenda_Complementaria_La_Cadellada_Rev0.pdf).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

En cuanto a la consideración del cambio climático dentro de la evaluación ambiental del proyecto, se debe indicar que el proyecto ha considerado la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). Esta guía tiene por objetivo que los proyectos integren transversalmente la variable climática en los procesos de evaluación ambiental, analizando cómo podrían impactar en un entorno sometido a cambios progresivos de los componentes ambientales y a eventos climáticos extremos.

En el marco de la aplicación de dicha guía, el proyecto fue evaluado considerando sus posibles interacciones con el cambio climático, tanto respecto de sus emisiones como de su relación con los recursos y componentes ambientales susceptibles de ser afectados por este fenómeno. De acuerdo con las características y magnitud del proyecto, no se identificaron impactos significativos asociados al cambio climático que generen condiciones de riesgo o vulnerabilidad adicionales para el ecosistema o la comunidad local.

Todos los estudios e informes presentados en la DIA y actualizados en las Adendas, incluyen los análisis relativos a hidrología, flora, fauna y seguimiento de variables ambientales permiten verificar el cumplimiento de las proyecciones realizadas, bajo los escenarios actuales y considerando las condiciones de cambio climático.

Dado el objetivo del proyecto y la ubicación geográfica de la comuna Lampa, se realizó el análisis de exposición en consideración al Atlas de Riesgos Climatológicos ARClím, permitiendo distinguir la interacción del proyecto con las cadenas de impacto, dadas las características y a lo que indica la guía de evaluación de cambio climático que se debe evaluar según su tipología. El detalle del análisis de cada una de las cadenas de impacto se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 12.5: Análisis de cambio climático para el proyecto, de acuerdo a la Guía de cambio climático

Riesgo	Cadena de impacto	Relación con el proyecto	Nivel de riesgo (ARClím)	Justificación
Biodiversidad	Pérdida de fauna por cambios de precipitación	Aplica	Moderado	La comuna de Lampa presenta un índice Moderado de pérdida de fauna por cambios en la precipitación (0,3935). Por demás, el proyecto no tiene efectos en esta cadena de impacto.
	Pérdida de fauna por cambios de temperatura	Aplica	Medio	La comuna de Lampa tiene un índice de amenaza de 0,4154. Por demás, el proyecto no tiene efectos sobre los cambios de temperatura.
	Pérdida de flora por cambios de precipitación	Aplica	Alto	La comuna de Lampa presenta un índice alto de pérdida por cambios de precipitación, de 0,6674. Además, el área de desarrollo del proyecto está desprovista de flora.
	Pérdida de flora por cambios de temperatura	Aplica	Bajo	La comuna de Lampa tiene un índice de riesgo de pérdida de diversidad de flora de bajo (0,3525). Por demás, el área de desarrollo del proyecto se encuentra desprovista de vegetación.
	Degradación de humedales costeros	No Aplica	No Aplica	Sin información, puesto que el proyecto está lejano al sector costero.
	Cambios en la presencia de la ballena azul por aumento de temperatura	No Aplica	Sin Información	El proyecto no tiene efectos sobre esta cadena de impactos, puesto que el proyecto está lejano al sector costero.
Recurso Hídrico	Inundaciones por desbordes de río	No Aplica	Sin Información	La ubicación del proyecto y la lejanía de lechos de ríos, hace poco probable el riesgo de inundación por esta causa.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Riesgo	Cadena de impacto	Relación con el proyecto	Nivel de riesgo (ARClím)	Justificación
	Inundaciones en zonas urbanas	No Aplica	Sin Información	El proyecto no se desarrolla en zona urbana.
	Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales	Aplica	Alto	La comuna de Lampa tiene un índice de Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales de un aumento alto de 0,35. El proyecto interviene de manera positiva en la presente cadena de impacto, puesto que aporta con el efluente que mantiene el tranque San Rafael, y ha ayudado a conservar y mejorar las condiciones ambientales del humedal Batuco, desde que se ha comprometido a aportar con un caudal fijo para este sector.
	Riesgo en el aprovechamiento de agua superficial en riego	Aplica	Alto	El proyecto se ubica en zona utilizada para la agricultura y el Riesgo en el aprovechamiento de agua superficial en riego es alto, de 0.2235. Mientras que el presente proyecto, en uno de sus objetivos busca ser un aporte para el agua para riego.
	Sequías hidrológicas	No Aplica	Sin Información	El proyecto interviene de manera positiva en la presente cadena de impacto, puesto que aporta con el efluente que mantiene el tranque San Rafael, y ha ayudado a conservar y mejorar las condiciones ambientales del humedal Batuco, desde que se ha comprometido a aportar con un caudal fijo para este sector.
Salud y Bienestar Humano	Anegamientos de asentamientos costeros	No Aplica	Sin Información	No se encuentra información para el sector, sin embargo, por su ubicación, no aplica.
	Seguridad hídrica doméstica urbana	No Aplica	Aumento	La comuna de Lampa tiene un índice de riesgo de seguridad hídrica doméstica urbana de un aumento en 0,6222. El proyecto en evaluación no desarrolla ni interviene o realiza actividades que pudiesen afectar a la seguridad hídrica doméstica.
	Inundaciones	Aplica	Alto	Aunque el riesgo de inundaciones es alto (0,6943) para la comuna de Lampa el sector no ha presentado inundaciones desde que se encuentra en funcionamiento. En tanto, la geomorfología de la ubicación de la



Riesgo	Cadena de impacto	Relación con el proyecto	Nivel de riesgo (ARClim)	Justificación
				planta favorece el escurrimiento natural del proyecto, en tanto que su propuesta de reúso de excedentes busca evitar condiciones que favorezcan inundaciones.
	Efecto olas de calor en salud humana	No Aplica	Fuerte aumento	La comuna de Lampa tiene un índice de riesgo de Efecto olas de calor en salud humana con un Leve aumento (0.7103) El proyecto no realiza actividades que influyan a esta cadena de impactos.
	Seguridad hídrica doméstica Rural	Aplica	Fuerte Aumento	La comuna de Lampa tiene un índice de riesgo de seguridad hídrica doméstica rural de un aumento en 0,9659. El proyecto en evaluación no desarrolla ni interviene o realiza actividades que pudiesen afectar a la seguridad hídrica doméstica.
	Mortalidad prematura por calor	No Aplica	Moderado	La comuna de Lampa tiene un índice de riesgo Mortalidad prematura por calor de un aumento moderado en 0,2398. El proyecto en evaluación no desarrolla ni interviene o realiza actividades que pudiesen afectar a la seguridad hídrica doméstica.
	Mortalidad prematura neta por cambio de temperatura	No Aplica	Muy Alto	El índice para la comuna de Lampa es de 0,3914. Mientras que el proyecto no tiene injerencia en la mortalidad prematura neta.
	Efectos de la Isla de Calor Urbana	No Aplica	Sin Información	De acuerdo a la plataforma ARClim, este índice no tiene información.
	Efectos de las Heladas en Ciudades	No Aplica	Sin Información	De acuerdo a la plataforma ARClim, este índice no tiene información.
	Aumento en morbilidad por aumento de temperaturas y olas de calor	No Aplica	Alto	De acuerdo a la plataforma ARClim, la comuna de Lampa presenta un riesgo Alto (0.1231) para el índice de riesgo de efectos de Aumento en morbilidad por aumento de temperaturas y olas de calor.
	Incendios en asentamientos urbanos	Aplica	Alto	De acuerdo a la plataforma ARClim, la comuna de Lampa presenta un riesgo Alto (0.2685) Si bien existe el riesgo de incendio en las instalaciones en el Plan de contingencia y emergencias se detalla el procedimiento a seguir en caso de un amago de incendio. Mientras que el mantenimiento comprometido por Sacyr para el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Riesgo	Cadena de impacto	Relación con el proyecto	Nivel de riesgo (ARClím)	Justificación
				Tranque incluye la limpieza de pastizales secos y ramas secas para evitar riesgo de incendios, mientras que este mantenimiento también se extiende al área del wetland, donde se velará por eliminar previo a la estación de mayor calor.
	Pérdida de agua potable en los Servicios Sanitarios Rurales por déficit de precipitaciones	No Aplica	Sin Información	De acuerdo a la plataforma ARClím, la comuna de Lampa no tiene información. El proyecto no tiene efectos sobre la pérdida de agua, ya que trabaja con el tratamiento de aguas servidas, no para aportar agua potable.
	Disconfort Térmico Ambiental	No Aplica	Sin Información	De acuerdo a la plataforma ARClím, la comuna de Lampa no tiene información. El proyecto no tiene efectos directos sobre la variación térmica local.

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 1.

La Guía de Cambio Climático establece directrices para evaluar y abordar los impactos ambientales derivados del cambio climático en las partes y obras del proyecto. . En este contexto, cada informe de especialidad, Turismo, Paisaje, Medio Humano, Limnología, Hidrología, Emisiones Atmosféricas, Ruido y Vibraciones, Fauna, Flora y vegetación, Edafológico, Áreas Protegidas y Sitios Proritarios, Clima y Meteorología, Medio Físico, entre otros ,presentado como parte de la declaración ambiental (ver anexos en <https://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=2024/12/20/c024-6b37-471e-82d8-ee2ff1ac4a4d>) , así como en los distintos capítulos de esta, profundiza en el análisis de los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales.

Asimismo, se asegura que se ha evaluado los riesgos y oportunidades asociados al cambio climático en relación con el Proyecto, considerando la infraestructura y materialidad, y su resistencia a eventos climáticos extremos, como inundaciones o sequías, y cómo se pueden implementar medidas de adaptación para mitigar estos riesgos. También, se identifican las oportunidades para reducir los efectos del proyecto sobre variables afectas al cambio climático, y así mismo se ha diseñado el presente Proyecto para promover la resiliencia climática en el diseño y operación de este.

En tercer lugar, para dar respuesta a la observación ciudadana, se aclara que el Proyecto ha dado cumplimiento al compromiso de aporte hídrico a la Laguna Batuco. El proyecto mantendrá un caudal promedio anual al estero sin nombre de 111 L/s, que es el curso que alimenta la laguna, y y contará con un programa de monitoreo permanente para verificar en terreno que este caudal se mantenga conforme a lo establecido. Este seguimiento continuará durante la operación del Proyecto ampliado, de forma de garantizar el cumplimiento de los compromisos asumidos.

En relación con el método de secado de lodos, tal como se indica en la respuesta 1.2 de la Adenda Complementaria, el proyecto contempla su realización al interior de galpones de acopio y secado, los cuales contarán con los siguientes sistemas y medidas de control ambiental:

- Sistema de aireación controlada, compuesto por un sistema de inyección de aire forzado y un sistema de extracción de gases. Los gases extraídos serán conducidos a un biofiltro para su tratamiento, minimizando emisiones de olores y garantizando condiciones adecuadas de ventilación.
- Sistema de recolección perimetral de lixiviados, destinado a evitar el humedecimiento del lodo por efecto de aguas lluvias, derrames, aguas de lavado o escorrentías internas. Las aguas recolectadas serán conducidas al sistema de drenaje interno de la planta, que las redirige al inicio del proceso de tratamiento, conforme al circuito cerrado de manejo de lixiviados establecido.

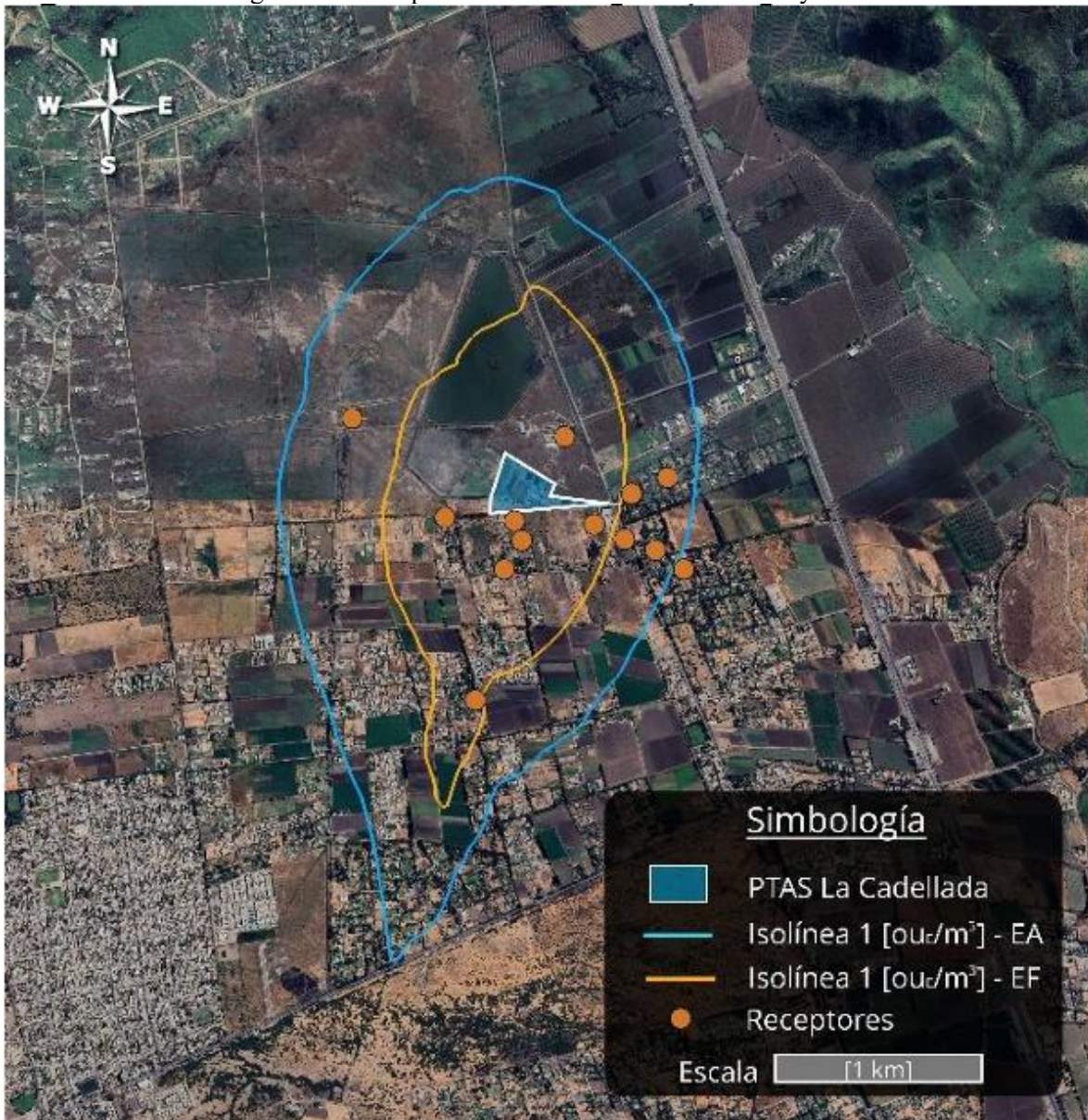


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- Cabe señalar que el galpón de 1.125 m² corresponde a una infraestructura existente, mientras que el galpón de 1.200 m² forma parte de las obras contempladas en el Proyecto. La descarga del lodo desde el sistema de tratamiento hasta el primer secado se realizará mediante una cinta transportadora hacia el galpón existente (1.125 m²). Posteriormente, y de acuerdo con la planificación operativa, el lodo será ordenado y secado en dicho galpón o trasladado en camiones al galpón de 1.200 m², dependiendo de la disponibilidad de espacio y del tiempo de permanencia requerido, conforme a lo establecido en el Plan de Manejo de Lodos.

Lo anterior, representa una mejora frente al secado al aire libre. Esta medida permite proyectar una reducción de los niveles de emisión de olores respecto de las condiciones actuales.

Imagen 12.1: Comparación Área de Influencia Actual y Futura



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2.2, Figura 2.

Bajo las condiciones operacionales descritas, considerando las emisiones obtenidas se estimó para la situación operacional actual y futura una TEO total de 16.381 [ouE/s] y 6.526 [ouE/s], respectivamente, lo que se traduce en una disminución del 60,16% en las emisiones. En el escenario actual, las fuentes que presentan el mayor aporte de emisión al total de la planta corresponden a las fuentes Cancha de secado de lodos pila seca y pila fresca y Selector, con un porcentaje acumulado del 69,5%. En el escenario futuro, las fuentes que presentan el mayor aporte de emisión al total de la planta en su condición operacional futura corresponden a Selector, Biofiltro galpón pila seca y Reja EMO, con un porcentaje acumulado del 58,5%. Al cuantificar el alcance odorante definido por el límite de concentración de olor de 3 [ouE/m³] para la situación actual y futura, la situación actual presentó un alcance odorante de 224,3 [ha] superando la concentración límite en parte de los de los 14 receptores evaluados, mientras que la condición operacional futura, presenta mejoras que



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

permiten reducir el área a 17,4 [ha] no superando la concentración límite en ninguno de los receptores evaluados.

Adicionalmente, el Proyecto ha incorporado un compromiso de seguimiento ambiental, tabla 8.1.7 del ICE, que contempla la medición de las emisiones odorantes asociadas al proceso de secado de lodos en el galpón. Esto permitirá verificar de manera empírica que los cálculos y proyecciones realizadas se cumplen en la práctica. En caso de identificarse desviaciones, el Titular implementará las acciones correctivas necesarias para asegurar que las emisiones se mantengan en niveles que no generen afectación significativa a la comunidad cercana.

12.3. Observante: Karina Del Carmen Salinas Gallardo

Observación 1: *¿Por qué Declaración de impacto ambiental y no Estudio de impacto ambiental?*

Si se propone modificar un proyecto anteriormente aprobado como compensatorio a la existencia de la planta de tratamiento que, a la fecha, no se ha llevado a cabo. ¿No corresponde que para este nuevo proyecto que modifica un anterior, se realice “Estudio de impacto ambiental”, ¿y no “Declaración de impacto ambiental”?

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del Proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que, de acuerdo con el Artículo 8 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (“LBGMA”), modificada por la Ley N°20.417, “Los proyectos o actividades señalados en el Artículo 10, sólo podrán ejecutarse o modificarse, previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley”.

Por su parte, el Artículo 10 de la LBGMA y el Artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (“RSEIA”), D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante, MMA), establecen el listado de “proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.

De acuerdo con lo establecido anteriormente, el Titular ingresa el presente Proyecto al SEIA, en conformidad a lo dispuesto en los literales del Artículo 10 de la LBGMA y Artículo 3 del RSEIA, como una actividad tipificada en el literal o), el que expresa: o) Proyectos de saneamiento ambiental tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos.

Este proyecto se centra principalmente en la mejora de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) La Cadellada, parte de una modificación que cuenta con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable (R.E. N°135/2012). Por tanto, al ser una modificación, la evaluación ambiental se centra en los cambios propuestos, así como la sinergia que estas modificaciones pudiesen generar con los impactos existentes, los que ya fueron evaluados y calificados ambientalmente.

Por lo anteriormente expuesto, es pertinente someter el proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada” al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), mientras que el ingreso al Sistema de Evaluación se realiza a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Esto se debe a que el proyecto no genera ni presenta ninguno de los efectos, características o circunstancias mencionados en el artículo 11° de la Ley N°19.300 (modificada por la Ley N°20.417) sobre Bases Generales del Medio Ambiente, ni los especificados en los artículos 5° al 10° del D.S. N°40/12 del Ministerio de Medio Ambiente que definen cuándo un proyecto debe evaluarse a través de un Estudio y no como Declaración.

Observación 2: *Redistribución de los efluentes. El proyecto no especifica cuál será el destino de las aguas para reúso y aprovechamiento del recurso hídrico que aporte al fundamento establecido en el mismo proyecto y que dice relación con la sequía. Se requiere localización y destino del mismo.*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica, en primer lugar, que el Proyecto contempla que las aguas tratadas destinadas a reúso tengan como propósito su entrega para fines industriales, contribuyendo de este modo al uso eficiente del recurso hídrico. Esta medida busca fomentar el consumo de agua tratada proveniente de la planta por sobre el uso de agua potable, con el fin de resguardar este recurso valioso y escaso, especialmente en el contexto de la sequía que afecta a la zona. En cuanto a la consulta sobre la localización y destino de los usuarios, es importante precisar que el Titular no ha establecido aún convenios o acuerdos específicos con empresas o entidades determinadas para la utilización de estas aguas. Esto responde a la necesidad de mantener abiertas las posibilidades de destino, de manera de facilitar que el recurso pueda ser puesto a disposición de un espectro amplio de usuarios industriales, optimizando su aprovechamiento y evitando así presiones adicionales sobre las fuentes de agua potable.

El Proyecto se orienta a ofrecer una alternativa real y sustentable para el reúso del agua, en coherencia con los objetivos de contribuir al manejo del recurso hídrico en el territorio. La cuantificación de caudal estimada a reúso corresponde a 118 l/s promedio anual.

Observación 3: *Validez legal de la disposición del terreno Tranque San Rafael. ¿Cómo asegurar la existencia a futuro del Tranque San Rafael si el mismo es de propiedad de un privado?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del Proyecto en evaluación.

En relación con la consulta planteada, se informa que el proyecto cuenta actualmente con un contrato formalizado y suscrito ante notario, el cual regula la disposición del terreno correspondiente al Tranque San Rafael. Este contrato contempla las estrategias y condiciones legales necesarias para asegurar la continuidad indefinida de dicho uso, otorgando respaldo jurídico al uso del terreno en el marco del proyecto.

Observación 4: *Sequía. Si la modificación del proyecto basa sus fundamentos en la sequía que afecta a la zona. ¿No sería necesario llevar a cabo la construcción del humedal artificial comprometida en el proyecto anterior?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación a la observación ciudadana, se indica que la planta de tratamiento no genera un volumen de agua suficiente como para sostener en el tiempo un cuerpo adicional de agua de estas características. La creación de un nuevo cuerpo de agua artificial no contribuye de manera directa a la solución estructural del problema de sequía que afecta a la zona, dado que no genera nuevos recursos hídricos y podría, por el contrario, representar una demanda adicional de agua que no resulta sustentable en el contexto de escasez actual (Comisión Nacional de Riego, 2015, Plan de Acción Nacional de Recursos Hídricos y Cambio Climático.; SEA, 2014, Guía Metodológica para la Evaluación de Biodiversidad en el SEIA.).

Observación 5: *Crecimiento Demográfico. ¿Bajo qué antecedentes se basa esta modificación para declarar que no ha habido el crecimiento demográfico proyectado? En las mismas cercanías de la empresa está emplazada la parcelación de dos etapas inmobiliarias pertenecientes al condominio Fofilen. Y se sabe del inicio de obras de proyecto inmobiliario de gran envergadura en avenida España también cercana a la empresa sacyr.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana se indica que en la evaluación ambiental del proyecto se reconoce que el sector ha experimentado un crecimiento demográfico en los últimos años, asociado, entre otros factores, al desarrollo de nuevas parcelaciones y proyectos inmobiliarios como los mencionados. Esto ha sido reconocido en el punto 4.3.1 del Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la Caracterización de Medio Humano actualizada.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Sin embargo, es importante precisar que el nivel de población actualmente residente en el área de concesión del proyecto aún no alcanza las proyecciones de crecimiento demográfico utilizadas originalmente para el dimensionamiento de la planta de tratamiento, o bien, estos no están sujetos a uso de alcantarillado. La afirmación se basa en los antecedentes oficiales utilizados para las proyecciones de diseño y evaluación ambiental, los cuales consideran información del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), los instrumentos de planificación territorial aplicables (por ejemplo, el Plan Regulador Metropolitano de Santiago) y las proyecciones de caudales conforme a las dotaciones normativas definidas en el D.S. 609/98 del MOP.

Si bien el crecimiento poblacional ha comenzado a materializarse en algunos sectores, el volumen de aguas servidas generado y tratado hasta ahora sigue estando por debajo de la capacidad instalada de la planta y de las proyecciones para las que fue diseñada. Esto ha motivado que la modificación del proyecto contemple una estrategia de uso eficiente del recurso, mientras se adapta de manera progresiva al crecimiento real de la población.

Actualmente el proyecto se encuentra construido para tener capacidad suficiente para tratar lo dispuesto para la etapa 1 de avance, referente a los cálculos proyectados en el año 2012. Donde se encuentra tratando en promedio 250 L/s a la fecha de emisión del presente documento, tal como se indica en la siguiente tabla extraída de la RCA 135/2012:

Tabla 12.6: Proyección de crecimiento planta La Cadellada

Parámetro	Unidad	Valor año 2012	Valor año 2019	Valor año 2030
Caudal afluente	l/s	258,4	327,0	412,5
Superficie estanque by-pass	m ²	37.000	37.000	37.000
Profundidad usada	m	1,5	1,5	1,5
Volumen útil	m ³	55.500	55.500	55.500
Tiempo de retención	h	60	47	37
	días	2,5	2,0	1,6

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 2.

Observación 6: *Vialidad. ¿Por qué la DIA no considera un estudio de vialidad?, considerando que un aumento en el flujo vehicular en las etapas de construcción y operación afectará el flujo vehicular de residentes y el estado del pavimento de las calles y caminos.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) sí considera el análisis de la componente vial a través del " Estudio de Impacto Vial actualizado La Cadellada", presentado de manera en el Anexo 2.5 de la Adenda (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/08/14/Anexo_2_Estudios.zip). Este estudio técnico fue elaborado para evaluar los efectos sobre la infraestructura vial derivados de la ejecución del Proyecto, cuantificando indicadores operacionales para descartar obstrucciones a la libre circulación o aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento de los residentes, relacionado al literal b) del artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Respecto a la preocupación sobre el aumento del flujo vehicular, el estudio determina que la generación de viajes es de baja magnitud. Durante la fase de construcción, que representa el escenario de mayor demanda, se proyecta un flujo inducido de 10 vehículos por hora en el horario punta, mientras que para la fase de operación esta cifra desciende a 7 vehículos por hora. Debido a que estos flujos son reducidos, el impacto vial se categorizó dentro de un nivel básico, ya que la cantidad de viajes es inferior incluso al rango de 20 a 80 vehículos/hora establecido por la normativa sectorial para estudios básicos.

En cuanto a la afectación del flujo vehicular de los residentes, el análisis operacional modeló la intersección crítica (Ruta G-144 con Ruta G-14) y la Ruta G-144. Los resultados demuestran que, tanto en la situación base como en la situación con proyecto, la infraestructura mantiene excelentes niveles de servicio (principalmente Nivel A), con aumentos en los tiempos de demora que no



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

superan los 3 segundos y variaciones en la saturación menores al 4%. Por lo tanto, se concluye que los flujos del proyecto no generan un impacto significativo ni alteran la conectividad local.

Finalmente, en relación con el estado del pavimento de las calles y caminos, el catastro realizado en terreno constató que la Ruta G-144, utilizada para el ingreso y egreso del proyecto, se encuentra materializada en carpeta asfáltica en buen estado de conservación. El estudio concluye que la infraestructura vial disponible posee buenas condiciones estructurales y no impide la libre circulación de los vehículos pesados y livianos asociados al proyecto, siempre que se cumpla con la normativa del MOP respecto a límites de carga.

Observación 7: Área de influencia. *¿Por qué la DIA no considera la definición del área de influencia del proyecto?, donde se identifiquen claramente los receptores de ruido, olores, vibraciones, otros.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que en el Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gov.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip) se presenta la actualización de los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental.

En el punto 1.1 de este documento se presentan los antecedentes relativos a la determinación y justificación del área de influencia del proyecto y descripción general de la misma (Art. 19 letra b.1) para cada uno de los componentes ambientales con los que el proyecto guarda alguna relación.

Respecto al impacto odorífico, la estimación se realizó sobre la actual planta de tratamiento PTAS La Cadellada, tanto por estudio de Medición de Olores como por una Modelación de Dispersión de Olores. Ambos estudios estuvieron dirigidos a medir los efectos de las infraestructuras en funcionamiento. Considera las modificaciones, ampliaciones y mejoras del proyecto considerando todos los cambios operaciones y número de fuentes, determinando la proyección de las emisiones de olor de condición futura de operación y la proyección del alcance odorante evaluado a 3 UOE/m³ como valor de concentración límite de impacto considerando la Resolución 1541 de 2013 del Ministerio de Medio Ambiente de Colombia, sobre los mismos 14 receptores de interés que son los receptores que se proyectan estarían vigentes en la situación futura.

Por su parte, la Modelación de Dispersión de Olores contempla un Área de Influencia partir de la definición de elementos ambientales que pueden ser receptores de impactos negativos, es decir, todos aquellos actores humanos, que pueden verse afectados por la pluma de dispersión de olor.

De acuerdo a la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA, 2023), se establece el dominio de impacto, equivalente al área de influencia, como la zona geográfica donde se estima el posible impacto de la pluma de olor. Cabe destacar y de acuerdo a las recomendaciones de la guía y a los resultados obtenidos, que si el área de influencia escogida se encontrase subdimensionado, se debe ampliar hasta determinar el límite de impacto.

En relación de la determinación del área de influencia, esta se define a partir de la dispersión de la pluma odorante. Es usual circunscribir esta área al espacio contenido por la isodora de 1 UOE/m³ en percentil 98, como indica la “Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Olor en el SEIA (SEA, 2017), que corresponde al umbral de detección del olor compuesto.

En relación de la determinación del área de influencia, esta se define a partir de la dispersión de la pluma odorante. Es usual circunscribir esta área al espacio contenido por la isodora de 1 UOE/m³ en percentil 98, como indica la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Olor en el SEIA, (SEA, 2017), que corresponde al umbral de detección del olor compuesto.

El área de influencia a 1 UOE/m³ a percentil 98 tiene un alcance odorante de 519,2 há para el escenario actual y 180,1 ha para el escenario futuro.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gov.cl/validar/2167982926>

Imagen 12.2: Área de Influencia – Modelación de Dispersión de Olores



Fuente: Adenda complementaria, Anexo 1.3, Figura 19.

Dentro de esta Área de Influencia se establecen los receptores de olor detallados en la siguiente tabla.

Tabla 12.7: Ubicación de Receptores de Olor

ID	Receptor	Coordenadas UTM [m] (WGS84-19S)		Distancia de receptor desde perímetro [m]	Orientación
		X: Este	Y: Sur		
R1	Receptor 1	333.472	6.323.749	31	SO
R2	Receptor 2	333.124	6.323.774	231	OSO
R3	Receptor 3	333.501	6.323.680	135	SSO
R4	Receptor 4	333.416	6.323.514	315	SSO
R5	Receptor 5	334.021	6.323.686	278	ESE
R6	Receptor 6	333.878	6.323.756	120	ESE
R7	Receptor 7	334.309	6.323.540	614	ESE
R8	Receptor 8	334.049	6.323.909	399	E
R9	Receptor 9	333.720	6.324.194	229	NNE
R10	Receptor 10	334.235	6.323.985	583	E
R11	Receptor 11	334.184	6.323.630	440	ESE
R12	Receptor 12	334.592	6.324.597	1.163	NE
R13	Receptor 13	333.302	6.322.851	991	SSO
R14	Receptor 14	332.635	6.324.252	797	ONO

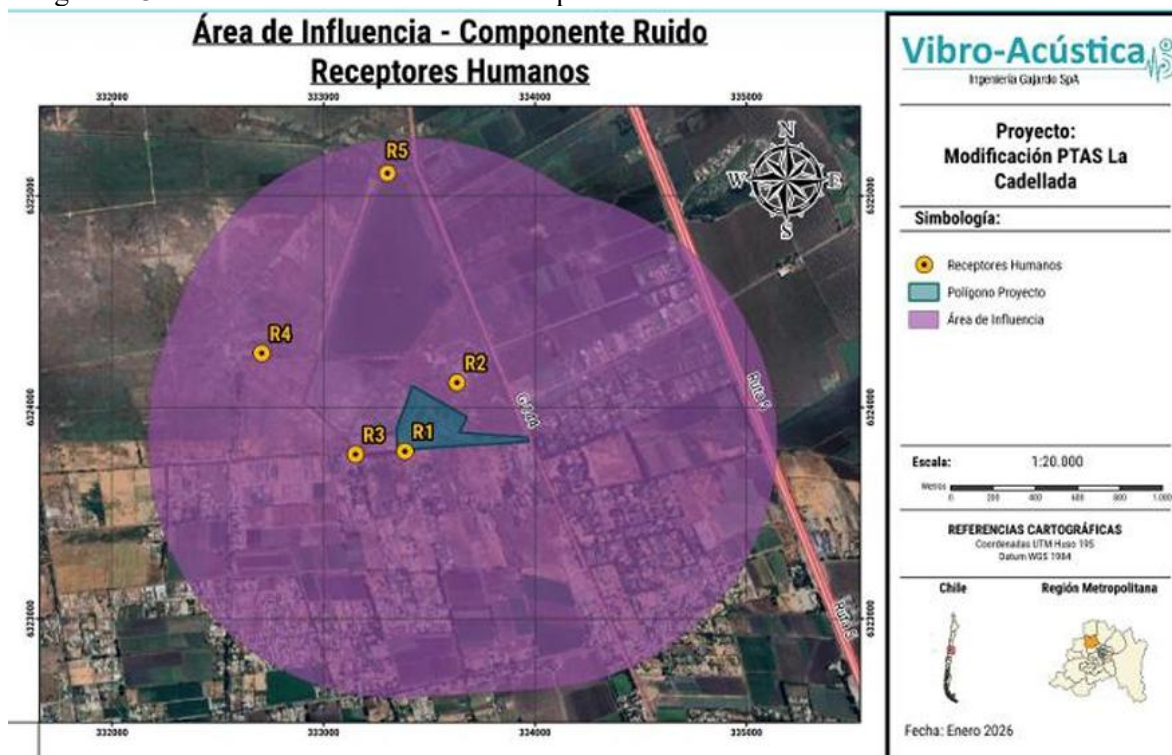
Fuente: Adenda complementaria, Anexo 1.3, Tabla 2.

En cuanto al ruido, se consideró un área con receptores sensibles que en el peor de los casos sean afectados por la contaminación acústica y sobrepasen los límites establecidos por el D.S. N°38/2011 del MMA. En el presente informe se considera para determinar el AIR, el nivel de emisión de la fuente más energética, junto con el mínimo valor entre el menor ruido de fondo medido, tal como indica la Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Imagen 12.3: Área de Influencia – Ruido Receptores Humanos



Fuente: Adenda complementaria, Anexo 1.3, Figura 28.

Finalmente, respecto a las vibraciones, se indica que el estudio de vibraciones asociado al Proyecto se desarrolló considerando las fases de construcción y operación y aplicando el criterio de condición más desfavorable, es decir, evaluando los escenarios con las mayores magnitudes esperadas de emisión de vibraciones por parte de la maquinaria y equipos utilizados. Para la modelación y evaluación se consideraron dos receptores humanos dentro del área de influencia definida para la componente vibraciones, seleccionados por su cercanía a las fuentes principales de generación de vibración (equipos de movimiento de tierra, tránsito de camiones y maquinaria pesada). La evaluación se efectuó conforme a la Guía Técnica FTA (Federal Transit Administration, 2018), ampliamente utilizada en el SEIA como referencia para determinar niveles de vibración aceptables para receptores humanos y estructuras. En esta guía se establecen límites de referencia tanto para molestias en personas como para potenciales daños estructurales, expresados en términos de velocidad pico de partícula (VPP, o Peak Particle Velocity, PPV) y nivel de vibración (VdB). Para mayores antecedentes consultar Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

Observación 8: Medio Humano. *¿Por qué la DIA no considera un estudio de medio humano?, considerando que en la zona hay residencias, escuelas, centros recreativos, áreas protegidas, otros.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que el Titular ha presentado una caracterización de Medio Humano en el Anexo 12 de la DIA (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/12/20/Anexo_12_Medio_Humano.zip), la cual ha sido actualizada en la Adenda como en la Adenda Complementaria. Es en esta última instancia donde se ha presentado la versión más actualizada, y se encuentra disponible en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

Se indica, adicionalmente, que en base a esta caracterización se realiza el descarte del Artículo 7 del RSEIA, asociado a impactos significativos sobre Sistema de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, actualizado en el Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Observación 9: *Cambio de Pozo de monitoreo. ¿Cómo aseguran que las aguas subterráneas del pozo de Francisco León no han sido contaminadas si no han podido realizar los monitoreos comprometidos?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que el proyecto asegura que el agua tratada en la planta cumple con los parámetros exigidos por la Tabla 3 del D.S. N.º 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la normativa de emisiones para la descarga de residuos líquidos cuerpos de agua lacustres. Esto significa que el efluente generado por la planta no corresponde a agua contaminada, al cumplir los límites establecidos por la normativa vigente.

En relación con el monitoreo de aguas subterráneas, cabe señalar que se ha realizado seguimiento constante de al menos uno de los pozos comprometidos, obteniéndose resultados que verifican la ausencia de contaminación de las aguas subterráneas asociadas a la operación de la planta en los otros pozos del sector.

La propuesta de cambio del pozo de monitoreo responde precisamente a la necesidad de reforzar el control ambiental, buscando contar con dos puntos de muestreo que permitan asegurar de mejor manera la verificación del no impacto de la planta sobre las aguas subterráneas. Este cambio permitirá optimizar el programa de monitoreo, facilitando el acceso y la toma de muestras regulares que respalden la información entregada a la autoridad y a la comunidad.

En cuanto a la metodología utilizada para la medición, en primer lugar, al acceder al pozo se medirá el nivel del agua subterránea con pozómetro. Luego se tomará una muestra de agua a la cual se le medirán parámetros *in situ* desde un recipiente previamente ambientado con el mismo tipo de agua del punto de monitoreo. Finalmente, se rellenarán envases con agua, los cuales serán debidamente etiquetados para luego enviar las muestras de agua para análisis de laboratorio.

Los parámetros para analizar serán los de la NCh. 409, a los cuales se sumarán iones mayoritarios para realizar balance iónico.

Observación 10: *Olores. ¿Por qué la DIA no considera un estudio de olores que permita conocer el impacto en los receptores, la pluma de dispersión, los periodos de mayor impacto, entre otros? Si los vecinos sentimos olor a heces de manera permanente en el sector.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se debe indicar que el proyecto presentó en el Anexo 17 de la DIA (disponible: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/12/19/Anexo_17_Estudio_de_impacto_Odorante.rar) un Estudio de Impacto Odorante. Este estudio fue actualizado en la Adenda y en la Adenda Complementaria, siendo en esta última instancia donde se presentó la versión más actualizada de dicho estudio.

Bajo las condiciones operacionales, considerando las emisiones obtenidas se estimó para la situación operacional una Tasa de Emisiones Odorantes de 16.381 [ouE/s] para el escenario actual, mientras que, con las mejoras para el escenario futuro, se obtiene una Tasa de Emisiones Odorantes de 6.526 [ouE/s], lo que se traduce en una disminución del 60,16 % en las emisiones.

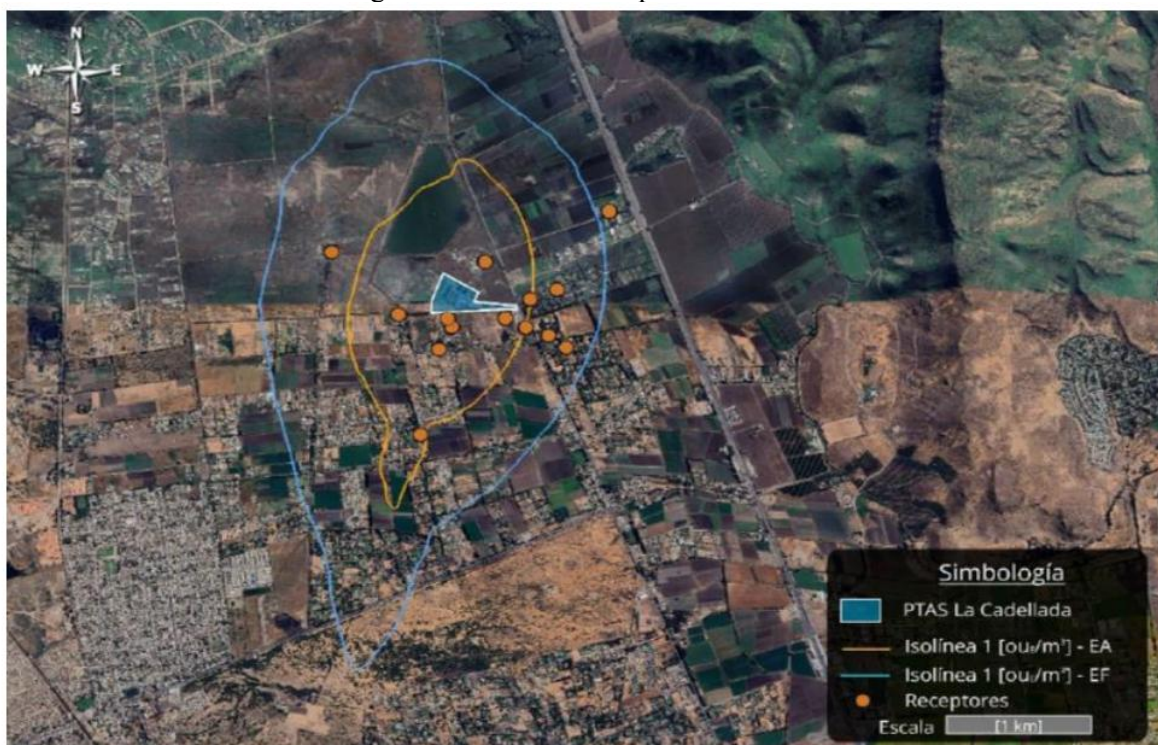
En el escenario actual, las fuentes que presentan el mayor aporte de emisión al total de la planta corresponden a las fuentes Cancha de secado de lodos – pila seca, Cancha de secado de lodos – pila fresca y Selector, con un porcentaje acumulado del 69,5%. Al cuantificar el alcance odorante definido por el límite de concentración de olor de 3 [ouE/m³] para la situación actual y futura, la situación actual presentó un alcance odorante de 224,3 [ha] superando la concentración límite en parte de los de los 14 receptores evaluados, mientras que la condición operacional futura, presenta mejoras que permiten reducir el área a 17,4 [ha] no superando la concentración límite en ninguno de los receptores evaluados.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

En la siguiente cartografía se ilustra la pluma de dispersión de olores:

Imagen 12.4: Pluma de dispersión de olores



Fuente: Ilustración 86. pluma de dispersión de olores sin proyecto – Adenda Complementaria

Para mayor abundamiento, consultar Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

Observación 11; *¿Por qué la DIA no considera un programa de gestión de olores (PGO)? Si los vecinos sentimos olor a heces de manera permanente en el sector.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que el Proyecto ha presentado dentro de los antecedentes de la evaluación ambiental un Plan de Gestión de Olores, a través del Anexo 17.1 de la DIA (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/12/19/Anexo_17_Estudio_de_impacto_Odorante.rar). Este Plan fue posteriormente actualizado en la Adenda Complementaria, por medio de la presentación del Anexo 2.2.2 (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

Observación 12: *En el apartado 1.16.9.2 Lodos de la DIA se indica lo siguiente. “El proyecto considera que la cancha provisoria, al aire libre, se modifique por un nuevo galpón, de 1200 m², cerrado, con inyección de aire y extracción forzada de gases odorantes para ser conducidos a un biofiltro donde serán tratados, instalado en la zona dicha cancha provisoria.”*

En función de esto, surgen las siguientes inquietudes:

¿La cancha provisoria al aire libre considera la captación y el tratamiento de los olores?

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que el proyecto contempla el reemplazo de la cancha provisoria de secado de lodos dado que esta no cuenta con un sistema de control de emisiones odorantes, lo que contribuye a la percepción de olores en el entorno.

En cambio, el proyecto propone un galpón cerrado con extracción forzada y tratamiento mediante biofiltro, lo que permite capturar y reducir significativamente los olores emitidos en esta etapa. Ello



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

con el objetivo de asegurar el cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto Supremo N°4 “Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas” del Ministerio Secretaría General de Gobierno, de 2009, en adelante D.S. N° 4, lo que no es factible de alcanzar en la actual cancha de secado en operación.

La solución propuesta contempla una losa de hormigón de 20 cm de espesor apoyada sobre un mejoramiento de suelos de espesor variable de 1,03 m en los bordes a 0,80 m en el centro. Dado el tamaño de la losa se contempla además la incorporación de una enfierradura de acuerdo a norma. Se encontrará en un galpón de 1200 m², cerrado, que contará con inyección forzada de aire y un sistema de extracción de gases odorantes, los cuales serán tratados en uno de los biofiltros de la planta.

El tiempo de residencia de lodos en cancha 25 días, con posibilidad de extender el proceso por un periodo de 3 a 6 meses como máximo, realizando muestreos en conformidad a lo indicado en el D.S N° 4, considerando la generación de lodos Clase B. La disposición final de estos lodos será en relleno sanitario autorizado y/o disposición en suelo, cumpliendo lo indicado en el D.S 04/09.

Para mayor abundamiento, consultar punto “1.14.2 Obras Permanentes” del Capítulo 1 de la DIA (disponible en:

https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/12/19/Capitulo_I_Descripcion_de_proyecto.pdf).

Observación 13. *¿Cuál es la pluma de dispersión de olores que se espera tener después del biofiltro?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que, al cuantificar el alcance odorante definido por el límite de concentración de olor de 3 [ouE/m³] para la situación actual y futura, la situación actual presentó un alcance odorante de 224,3 [ha] superando la concentración límite en parte de los de los 14 receptores evaluados, mientras que la condición operacional futura, presenta mejoras que permiten reducir el área a 17,4 [ha] no superando la concentración límite en ninguno de los receptores evaluados.

Imagen 12.5: Pluma de dispersión de olores



Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Ilustración 5.

Para mayor abundamiento, se sugiere consultar el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la versión del Estudio de Impacto Odorante más actualizada (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Observación 14 *¿Cuál es la concentración de olores en unidades odorantes (uo) que se espera tener después del biofiltro?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que la modelación se basa en un límite de exposición de 3 ouE/m³ (percentil 98) (Al no contar con criterios de calidad para evaluación de impactos por olor en Chile para el rubro de la instalación en estudio, se utilizó como referencia la resolución vigente N°1.541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, debido a la similitud del entorno geográfico, social y urbano con la situación nacional y local. La norma de referencia señala 3 [ouE/m³], como nivel permisible para actividades en la categoría de “Plantas de tratamiento de aguas residuales”). En el escenario futuro con biofiltros, ninguno de los 14 receptores evaluados supera este límite, lo que indica cumplimiento y disminución de la percepción de olor en el entorno respecto de la situación actual.

Complementariamente, las emisiones obtenidas estiman que para la situación operacional actual y futura una TEO total de 16.381 [ouE/s] y 6.526 [ouE/s], respectivamente, lo que se traduce en una disminución del 60,16% en las emisiones.

Para mayor abundamiento, se sugiere consultar el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la versión del Estudio de Impacto Odorante más actualizada (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

Observación 15: *¿Están considerando una norma de referencia para evaluar el impacto generado por la emisión de olores?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que la evaluación por impacto de emisiones odorantes ha sido realizada aplicando el criterio de 3 ouE/m³ con percentil 98, conforme a lo recomendado por la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Olor en el SEIA (2017) y la Resolución N.º 1541/2013 del Ministerio de Ambiente de Colombia, utilizada como referencia internacional para normar impactos por olor, por la similitud de condiciones de los lugares analizados.

El análisis realizado se presenta de manera actualizada el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la versión del Estudio de Impacto Odorante más actualizada (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

Observación 16: *¿Cómo será el monitoreo de olores después del biofiltro?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, y sobre la base del la versión del Estudio de Impacto Odorante más actualizada (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip) el proyecto presenta un Plan de Seguimiento de emisiones odorantes, presentado en la Tabla 7 del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip).

Este Plan contempla muestreo y análisis olfatómico para, al menos, una de las fuentes que presenten condiciones de emisión y operación homólogas especificadas.

Los parámetros a monitorear se detallan a continuación:

- Concentración de olor (ouE/m³)
- Tasa de emisión de olores (ouE/m²s)
- Velocidad de salida de los gases (m/s)
- Área de la fuente emisora (m²)
- Tasa total de emisión odorante por fuente (ouE/m²s)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

La evaluación de los resultados se realizará en concordancia con la normativa de referencia comprometida por el Titular, correspondiente a la Resolución vigente N° 1.541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, la cual establece un límite máximo permisible de 3 ouE/m³ para actividades clasificadas como “Plantas de tratamiento de aguas residuales”. En este contexto, los indicadores de cumplimiento considerarán el respeto de dicho umbral normativo como criterio principal de aceptación.

En caso de verificarse superaciones del límite señalado o efectos atribuibles a la presencia del Proyecto, se implementarán de manera inmediata las medidas ratificadoras, con el objeto de corregir oportunamente las desviaciones detectadas y asegurar el cumplimiento del estándar normativo comprometido.

Respecto a la duración y frecuencia de la medición, el monitoreo se realizará de forma anual considerando al menos 5 años de operación de la PTAS o en el caso de reclamos y/o denuncias de la comunidad que circunda el Proyecto.

Observación 17: *¿Cuál es el plan de mantenimiento del biofiltro para el óptimo funcionamiento del mismo?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, y según lo indicado en la respuesta 18.6 de la Adenda Ciudadana de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ff0_Adenda_ciudadana_Rev0.pdf), el biofiltro contará con un plan de mantenimiento regular, que incluye la revisión del sistema de inyección y extracción, recambio del material filtrante según su vida útil y limpieza de ductos. Esto asegura la eficiencia sostenida del tratamiento de olores.

Se considera un esquema de mantenimiento como el siguiente: Biofiltro: monitoreo semanal; mantenciones mensuales y recambio de sustrato cada 2–4 años. Bombas y ventiladores: inspecciones semanales/mensuales; mantención mayor anual. Torre de humidificación: limpiezas mensuales; revisión estructural anual. Sensores: pruebas mensuales y calibraciones trimestral/semestral.

Observación 18 *¿Cómo funciona el biofiltro?, ¿Podrían realizar una descripción ingenieril del mismo?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, y según lo indicado en la respuesta 18.7 de la Adenda Ciudadana de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ff0_Adenda_ciudadana_Rev0.pdf), el biofiltro es un sistema biológico donde los gases odorantes son forzados a pasar a través de un lecho de material filtrante (habitualmente mezcla de compost, viruta u otro sustrato orgánico), el cual alberga comunidades microbianas que degradan los compuestos odorantes. El sistema cuenta con un sistema de ventilación mecánica, humidificación y monitoreo de parámetros como humedad, temperatura y carga de gas.

Este tratamiento de gases diseñado para eliminar compuestos odorantes y contaminantes orgánicos volátiles (COVs) mediante procesos biológicos de oxidación y biodegradación tiene un funcionamiento que se basa en el paso del aire contaminado a través de un medio filtrante orgánico, en el cual se desarrollan comunidades microbianas que metabolizan los compuestos presentes en la corriente de aire.

Los principales componentes del sistema se señalan a continuación:

- Cámara de captación: Recibe el aire contaminado proveniente del galpón de secado de lodos. Está conectada a un sistema de ventilación forzada.
- Sistema de extracción e impulsión: Consiste en ventiladores industriales que aspiran el aire odorante desde la fuente y lo impulsan hacia el biofiltro, asegurando un caudal continuo y uniforme.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

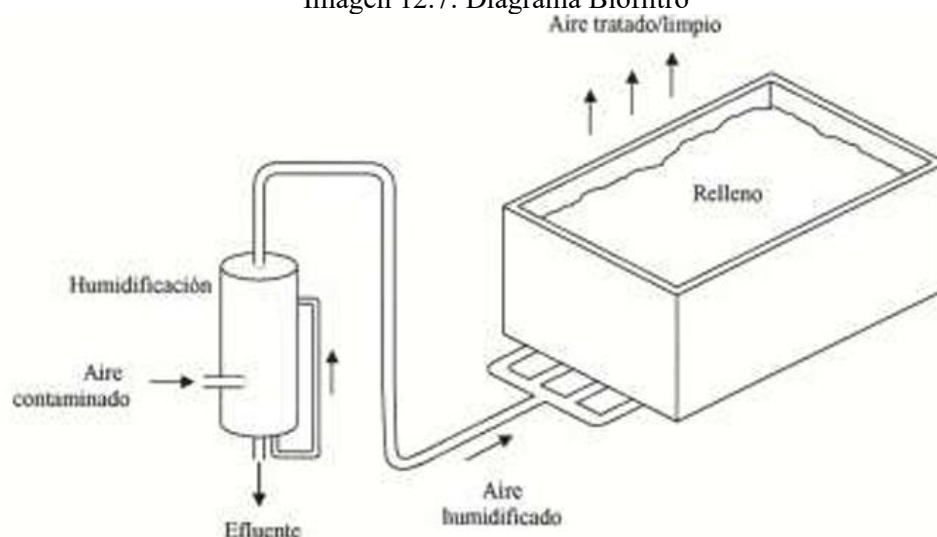
- Humidificador / pretratamiento: El aire pasa primero por una sección de humidificación para ajustar el contenido de humedad relativo (ideal entre 90–95 %), necesario para la supervivencia y actividad de los microorganismos en el lecho filtrante.
- Lecho filtrante: Es el corazón del sistema. Generalmente tiene una profundidad entre 0,8 y 1,5 metros, y está compuesto por un sustrato orgánico poroso (como compost, viruta de madera, turba, cáscara de coco o mezcla de estos). Este material actúa como soporte físico para los microorganismos, proporciona nutrientes y retención de humedad y permite una buena relación superficie-volumen para la adherencia del biofilm microbiano.
- Biofilm microbiano: En la superficie del medio filtrante se forma un biofilm de bacterias, hongos y actinobacterias, adaptados para degradar los contaminantes gaseosos (principalmente compuestos azufrados como H₂S y compuestos nitrogenados como amoníaco). Estos organismos transforman los compuestos en sustancias inocuas como CO₂, agua y sales minerales.
- Sistema de drenaje: El exceso de humedad o lixiviados generados por la condensación y metabolismo microbiano es recogido y evacuado mediante un sistema de drenaje, evitando encharcamientos que inhiban la aireación y provoquen anaerobiosis.

Imagen 12.6: Parámetros de diseño clave

Parámetro	Valor típico
Velocidad superficial	50–150 m ³ /h·m ²
Tiempo de residencia vacío	15–60 segundos
Humedad del medio	40–60 % (humedad del sustrato)
Temperatura óptima	15–35 °C
Vida útil del medio	2–3 años (según tipo y uso)
Eficiencia típica de remoción	85–99 %

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 3.

Imagen 12.7: Diagrama Biofiltro



Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Ilustración 6.

Observación 19: *¿Cuál será el plan de contingencia cuando el biofiltro falle o se encuentre en mantenimiento?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica el Plan de contingencia asociado al “Riesgo de contingencia en línea de lodos”, presentado de manera actualizada en el punto 5.2.13 del Anexo 1.7 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Tabla 12.8: Riesgo de contingencia en línea de lodos

Situación de riesgo o contingencia	Línea de lodos
Riesgo o contingencia	Emanación de olores molestos, incumplimiento en calidad de lodos, problemas en traslado o disposición final.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Galpón de secado, sistema de deshidratación, transporte de lodos, sitios de disposición final.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> • Galpón de secado cerrado con sistema de ventilación y extracción de gases tratados mediante biofiltros. • Control diario de humedad de los lodos para evitar fermentación y generación de gases malolientes. • Riego temporal y ventilación forzada si se detectan olores por personal o comunidad. • Control mensual de humedad, sólidos, sólidos volátiles y parámetros de patógenos (Coliformes fecales, Salmonella, Ova Helmíntica) según D.S. N°04/2009. • Retención de lodos que no cumplan parámetros hasta alcanzar condición requerida mediante prolongación de secado o ajuste de deshidratación. • Uso de camiones tolva de 20 t cubiertos, rutas planificadas y coordinación con empresa transportista autorizada. • Almacenamiento temporal en galpón ante fallas mecánicas o retrasos, evitando derrames o exposición ambiental. • Coordinación con sitios de disposición final autorizados y certificados; almacenamiento temporal en galpón si hay saturación o rechazo. • Monitoreo continuo de humedad y sólidos volátiles. • Mantenimiento periódico de equipos de deshidratación, ventilación y transporte.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenciones según recomendaciones del fabricante. • Verificación de registros de control de humedad, sólidos y patógenos. • Inspección periódica de sistemas de ventilación, biofiltros y equipos de deshidratación. • Registros de retiro y disposición de lodos. • Coordinación documentada con transportista y sitios de disposición final.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de la fuente de olor, fallo mecánico o proceso incorrecto. • Detención de operaciones si hay falla mecánica o problemas de transporte. • Retiro temporal de lodos en galpón hasta normalización del sistema. • En caso de contingencias que impidan la derivación de lodos al sitio de disposición final autorizado, se implementarán las siguientes medidas de manejo: • De no poder disponer de los lodos por problemas en el sitio autorizado, se realizará almacenamiento temporal en el galpón de secado.



	<ul style="list-style-type: none"> • Control de vectores (moscas, roedores) y olores mediante manejo de humedad y adición de cal u otros agentes estabilizantes si el tiempo de almacenamiento se extiende. • Notificación inmediata a la autoridad competente y contratación de servicios alternativos de retiro y disposición en sitios autorizados en caso de indisponibilidad del destino habitual. • Contratación de empresa especializada si no se identifica la causa. • Limpieza y desinfección de áreas y elementos en contacto con lodos. • Disposición final en sitios autorizados. • Evaluación de necesidad de medidas adicionales según gravedad de la contingencia.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan de Emergencia	En plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, a la Superintendencia de Medio Ambiente, a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental (página web), con copia a la SEREMI de Medio Ambiente y a la SEREMI de Salud.

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 1.7.

Observación 20: *¿El galpón será hermético o tendrá emisiones fugitivas de olores?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, y sobre la base de la respuesta 18.9 de la Adenda Ciudadana de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ff0_Adenda_ciudadana_Rev0.pdf), se indica que el galpón estará diseñado como espacio cerrado con extracción forzada de aire, lo que minimiza las emisiones fugitivas. Aunque ningún sistema es absolutamente hermético, la captura activa mediante ventilación mecánica reduce al mínimo las pérdidas al ambiente, en tanto que la evaluación de las fuentes de olores considera estas posibles fugas.

El fabricante del sistema de biofiltro asociado al galpón de lodos (Anexo 2.2.1 de la Adenda complementaria, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip) entrega en la página 7 de las especificaciones técnicas de este, valores aproximados de remoción de los gases H₂S, R-SH y R-NH, los cuales se traducen en los porcentajes de reducción estimados y expresados en la siguiente tabla:

Tabla 12.9: Especificaciones técnicas biofiltro.

Gas	Concentración entrada (mg/Nm ³)	Concentración salida (mg/Nm ³)	Porcentaje de remoción (%)
H ₂ S	<5	<0,10	98
R-SH	<1	<0,08	92
R-NH	<1	<0,10	90

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 90.

El porcentaje de remoción declarado por el fabricante es superior al porcentaje de remoción utilizado en el marco de la evaluación ambiental, esto debido a que se presenta un escenario conservador considerando que la información entregada por el proveedor corresponde a remoción de gases. Adicionalmente, según el Estudio de generación de antecedentes técnicos para la elaboración de la norma de emisión de olores para la crianza intensiva de animales del MMA de 2019, la remoción de olor por parte de los sistemas de biofiltros puede variar entre un 51- 99%, lo que dependerá del volumen y mezcla de gases a tratar, como la composición del lecho, entre otros factores.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Considerando los antecedentes bibliográficos y lo informado por el fabricante, el Titular informó una eficiencia de remoción esperada de un 85%, evaluando así un valor más bien conservador en la modelación del escenario futuro.

Por último, con el fin de realizar un seguimiento que permita evaluar la correcta operación del sistema de abatimiento, el Titular realizará la verificación a través de la medición de la eficiencia de remoción (ERO) cuando las fuentes estén en régimen, según lo descrito en la tabla 24 del informe de Plan de Gestión de Olores (para mayor abundamiento, consultar el Anexo 2.2.2 de la Adenda Complementaria, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

Observación 21: *¿Este biofiltro mejora las emisiones actuales de olores?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que, según los antecedentes presentados durante la evaluación del proyecto, se estima una reducción del 60,16% de las emisiones odorantes y la eliminación de la superación del umbral normativo en todos los receptores analizados.

Observación 22: *Ruido y Vibraciones. ¿Cuáles son los receptores considerados que serán afectados por los ruidos y vibraciones durante la etapa de construcción y operación?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que, en la Tabla 17 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria (Estudio Acústico) se presentan los receptores considerados, según indica la “Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA” (SEA, 2019), todos estos receptores, indicando breve descripción, altura de receptores, uso efectivo según la “Guía para la descripción del uso del territorio en el SEIA” (SEA, 2013), indicando sus coordenadas UTM, distancia al proyecto y metros sobre el nivel del mar:

Tabla 12.10: Receptores humanos sensibles al proyecto

Receptor	Descripción	Altura de Receptores [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.
				Huso 19 S			
				m E	m N		
R1	Galpón de 1 piso	1,5	Actividades productivas	333386	6323771	8	491
R2	Vivienda de 1 piso	1,5	Residencial	333649	6324118	127	491
R3	Vivienda de 1 piso	1,5	Residencial	333136	6323769	205	490
R4	Vivienda de 1 piso	1,5	Residencial	332694	6324257	723	487
R5	Galpón de 1 piso	1,5	Actividades productivas	333302	6325107	1019	489

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2.3, Tabla 17.

Se determinaron como receptores sensibles aquellos que se encuentran más cercanos y expuestos a las actividades ruidosas del proyecto. Para mayor abundamiento, se sugiere consultar el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

En relación con el componente Fauna, el análisis del impacto por ruido sobre fauna nativa se desarrolla respecto de la superficie de dichos sitios de relevancia, según lo indicado en el documento técnico “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022). Por lo tanto, para efectos de la presente evaluación, no se consignan puntos de evaluación, sino que se evalúa cada sitio en su conjunto.

De acuerdo con la información actualizada de la componente fauna, se tiene la presencia de 4 sitios de relevancia cercanos al proyecto.



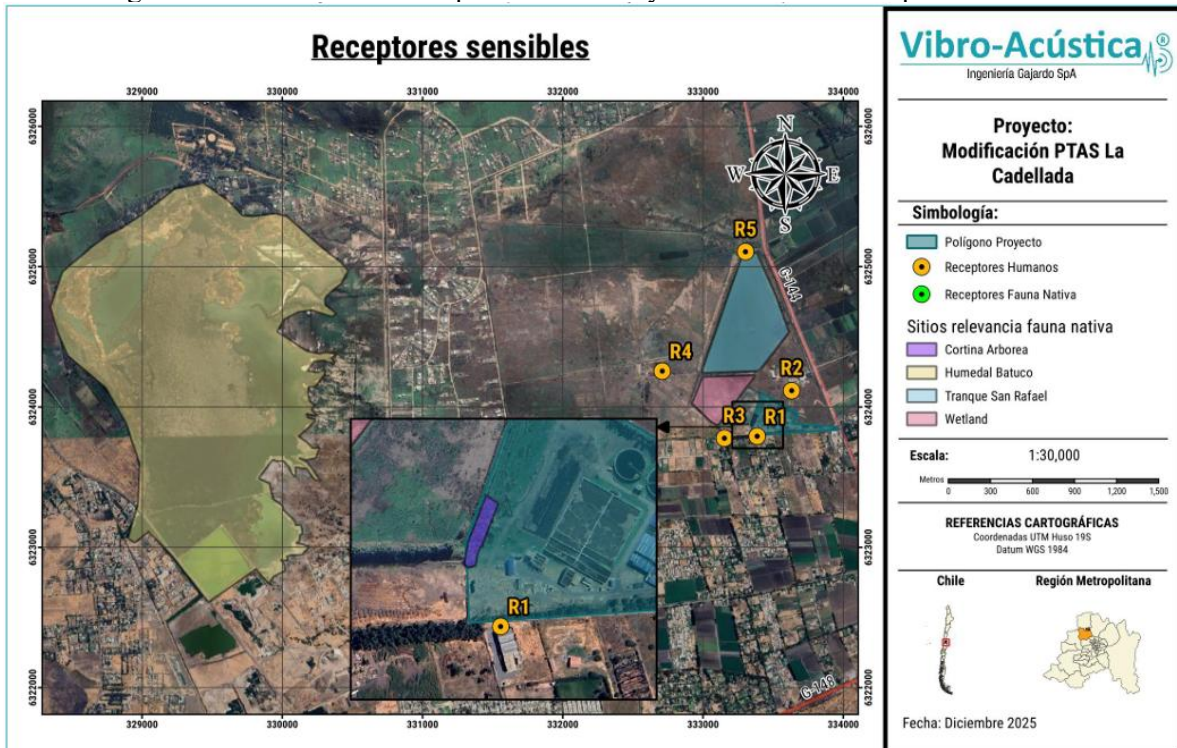
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- Cortina arbórea
- Tranque San Rafael
- Wetland
- Humedal Batuco.

Los detalles de los hallazgos en campañas de primavera y otoño de estos sitios son detallados en la Tabla 18 del Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.

La ubicación de todos los receptores humanos y sitios de relevancia de fauna nativa se presenta en la siguiente cartografía:

Imagen 12.8: Ubicación de receptores humanos y sitios de relevancia para fauna nativa



Fuentes: Adenda Complementaria, Anexo 2.3, Cartografía 2.

Observación 23: *¿Cuáles los resultados de ruido y vibraciones generados en periodo nocturno?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que, para la modelación del escenario fase de operación nocturno, receptores humanos, se distribuyeron las fuentes de acuerdo con lo expuesto en la siguiente figura, en concordancia a la función de cada equipo y posicionándolos lo más cercano a los receptores sensibles.

En Anexo 2.3. de la Adenda, se analizaron un total de 5 receptores humanos determinados como los más sensibles dentro del área de influencia definida para el estudio de ruido. Los resultados expuestos en este informe pertenecen a los escenarios más desfavorables para aquellos receptores, por lo que, en la práctica, los niveles de presión sonora L_p (dBA) recibidos por éstos serían menores. Para el estudio de ruido, al modelar las fases de construcción y operación, con el “criterio de condición más desfavorable, las contribuciones de nivel de presión sonora, en todos los receptores, no superan el límite establecido según D.S. N° 38/2011 del MMA. normativa que regula las emisiones de ruido para la protección de la salud de la población.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Imagen 12.9: Escenario de modelación: Fase de operación nocturno, receptores humanos



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2.3, Figura 34.

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de las modelaciones para los receptores sensibles del proyecto:

Imagen 12.10: Niveles proyectados para receptores humanos en fase de operación nocturno

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Periodo	Límite Permitido D.S. 38/2011 MMA [dB(A)]	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	36	Nocturno	48	SI
R2	1,5	41	Nocturno	49	SI
R3	1,5	34	Nocturno	46	SI
R4	1,5	23	Nocturno	46	SI
R5	1,5	24	Nocturno	49	SI

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2.3, Tabla 41.

Teniendo en consideración que los niveles proyectados en los receptores humanos no superan los límites máximos permisibles según D.S. N°38/2011 MMA, así como tampoco se supera en el receptor más expuesto el límite de la norma de referencia OPB 814.41 de la Confederación Suiza para ruido por flujo vehicular asociado al proyecto, y además las Adenda complementaria “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada” proyecciones de vibración no superan los límites de molestia y daño estructural estipulados por la guía técnica FTA (considerada como norma de referencia), tanto por maquinaria como por flujo vehicular, se concluye que el proyecto no genera impactos significativos por ruido y vibración en el objeto de protección ambiental Salud de la Población (artículo 5° literal b) del Reglamento).

Para mayor abundamiento, se sugiere consultar el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Observación 24: *¿Las mediciones consideran el impacto en la fauna del lugar?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del Proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, y conforme a los antecedentes técnicos presentados en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip), se informa que la evaluación del impacto por ruido sobre la fauna nativa se realizó siguiendo estrictamente los lineamientos del documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022). Esta metodología considera umbrales específicos de efectos conductuales y fisiológicos diferenciados por grupo taxonómico (aves, reptiles y mamíferos).

El estudio identificó cuatro sitios de relevancia biológica en el entorno del proyecto: “Cortina arbórea” (relevante para reptiles), “Humedal Batuco”, “Tranque San Rafael” y “Wetland” (relevantes para aves y mamíferos). Las modelaciones acústicas realizadas confirman que los niveles de presión sonora proyectados no superan los umbrales de afectación definidos por la autoridad ambiental. Esta conclusión se valida técnicamente mediante el cálculo de las Áreas de Efecto Conductual (AEC) y Áreas de Efecto Fisiológico (AEF), cuyos radios no comprometen la funcionalidad de estos hábitats

Para verificar gráficamente la ausencia de superaciones de niveles de ruido sobre la fauna, se debe consultar específicamente las siguientes cartografías del Anexo 2.3, donde se evidencia que las isolíneas de ruido no cubren de manera significativa los sitios de relevancia:

- Para fase de construcción: Las proyecciones de ruido para fauna se presentan en las Figuras 17 a 21. En estas se observa el cumplimiento normativo tanto para el sitio “Cortina arbórea” (Figuras 17 y 18) como para los sitios “Tranque San Rafael” y “Wetland” (Figuras 19 a 21).
- Fase de Operación (Diurno): El cumplimiento de los umbrales para fauna en horario diurno se detalla en las Figuras 29 a 33, descartándose impactos sobre los grupos taxonómicos evaluados.
- Fase de Operación (Nocturno): La evaluación nocturna para fauna se encuentra graficada en las Figuras 37 a 40, confirmando que no se generan superaciones de los límites conductuales ni fisiológicos.

Adicionalmente, respecto al sitio “Humedal Batuco”, el estudio determinó que se encuentra fuera del área de influencia acústica del proyecto (a una distancia mayor a los radios de impacto calculados), por lo que su condición de línea de base no será alterada por las actividades del proyecto. En consecuencia, se concluye que no se generarán impactos significativos sobre la fauna nativa del lugar, descartándose la necesidad de medidas de mitigación adicionales.

En consecuencia, el estudio concluye que las actividades del proyecto no generarán impactos significativos sobre la fauna nativa asociada a estos hábitats, descartando la necesidad de implementar medidas de control de ruido adicionales para este componente.

Observación 25: *Efluentes Tratados. De acuerdo a la tabla 40 de la DIA “Blance Hídrico” se indica que las descargas hacia la laguna humedal de batuco y hacia tranque san Rafael será “la que permita su funcionamiento como ecosistema”. ¿Cuál es el estudio realizado para determinar la cantidad en l/s que el ecosistema necesita para su funcionamiento?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación, se indica que el caudal necesario para el funcionamiento del ecosistema no se determinó de forma arbitraria, sino mediante un estudio técnico específico de modelación hídrica. Según se detalla en la Respuesta 1 y la Respuesta 10.2 de la Adenda Ciudadana, los detalles de este estudio se encuentran en el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip), descrito en el expediente como el desarrollo del "balance hídrico a nivel mensual del Humedal Batuco" y el "balance actualizado para el Tranque San Rafael".

Respecto a la metodología y los resultados de dicho estudio para determinar los litros por segundo (l/s), se informa lo siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

1. Estudio Realizado: Se ejecutó una modelación del Humedal Batuco a nivel mensual para evaluar su sensibilidad frente a los aportes de caudal de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Este balance permite contar con una herramienta calibrada para evaluar distintos escenarios.
2. Criterio de Cambio Climático: El estudio no solo consideró las condiciones actuales, sino que proyectó un escenario conservador incorporando las variables de Cambio Climático (reducción de precipitaciones y aumento de temperatura) para asegurar la sustentabilidad del ecosistema a largo plazo.
3. Caudal Determinado (111 l/s): Mediante esta modelación, se determinó que un caudal promedio anual de 111 l/s descargado al Estero Sin Nombre es suficiente para asegurar la permanencia del recurso y la funcionalidad hidrológica del Humedal Batuco. Este caudal se definió considerando la operación de la planta a su máxima capacidad y bajo el escenario climático adverso mencionado.
4. Tranque San Rafael: Para este cuerpo de agua, el balance hídrico actualizado indica que se requiere mantener un aporte que compense la evaporación e infiltración. En la situación actual, el tranque recibe un promedio de 23 l/s; el proyecto prioriza mantener el nivel de este cuerpo de agua antes de destinar caudales para reutilización, asegurando así la conservación de su hábitat.

En conclusión, el estudio que respalda la cifra es el balance hídrico mensual y actualizado (Adenda Complementaria, Anexo 2.6), el cual demuestra técnicamente que el caudal de 111 l/s (promedio anual) hacia el Estero Sin Nombre permite sostener el ecosistema del Humedal Batuco, incluso bajo escenarios de escasez hídrica futura.

Observación 26: *De acuerdo a la tabla 41 de la DIA "Porcentaje de cumplimiento del parámetro" se indican 2 parámetros que no se cumplen en un 100%. ¿Cuál es el impacto en la flora y fauna del sector, como en las napas subterráneas con estos parámetros que no se cumplen en un 100%? ¿El monitoreo de calidad de agua es continuo?, ¿El análisis de laboratorio lo realiza una empresa externa?, ¿Este porcentaje de cumplimiento indicado es un promedio?, ¿Cuáles fueron las medidas de control de tomaron cuando los resultados sobrepasaron lo permitido por la normativa vigente?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica lo siguiente: En primer lugar, respecto al contexto de la Tabla 41 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), se aclara que esta presenta el desempeño histórico de la planta durante el período 2023-2024. Los porcentajes indicados para Fósforo y Nitrógeno (99,7%) no corresponden a un promedio de concentración, sino a un porcentaje de cumplimiento estadístico. Esto significa que, de la totalidad de las mediciones realizadas en el periodo, la planta operó en cumplimiento de la norma la inmensa mayoría del tiempo, existiendo desviaciones puntuales mínimas (0,3%) que no representan la condición permanente del efluente.

En relación con la consulta sobre el impacto en la flora, fauna y napas subterráneas, se descartan efectos adversos significativos basándose en los siguientes argumentos técnicos:

1. Flora y Fauna: El efluente tratado cumple con los límites establecidos en la Tabla N° 3 del D.S. N° 90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos de agua lacustres). Esto garantiza que el agua es compatible con la vida acuática y no genera riesgos de toxicidad ni eutrofización para el ecosistema del Humedal de Batuco o el Tranque San Rafael. Adicionalmente, el proyecto mantiene un régimen de descarga que sustenta el espejo de agua, lo cual ha sido clave para que la laguna presente agua durante todo el año desde 2021, conservando el hábitat de especies acuáticas.
2. Napas Subterráneas: Se asegura que no existe percolación de lixiviados hacia las aguas subterráneas. De acuerdo con lo aprobado en la RCA N°135/2012 y ratificado en la presente evaluación, todas las instalaciones destinadas a la contención y manejo de aguas servidas y lodos cuentan con sistemas de impermeabilización mediante geomembranas de alta resistencia, impidiendo físicamente la infiltración al subsuelo. Para verificar esta condición, se realiza un monitoreo en los pozos "Felipe González" y "NF2" (este último reemplaza al pozo Francisco León para asegurar acceso continuo), garantizando el seguimiento de la calidad del acuífero.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Respecto al monitoreo de la calidad de las aguas, se aclara que el control de la calidad del agua no es una medida aislada, sino que constituye un compromiso formal y fiscalizable denominado “Plan de Seguimiento de Variables Ambientales”, detallado en el Capítulo XIII del Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria. Este plan tiene como objetivo central asegurar que no se produzca deterioro en los recursos hídricos ni en la biodiversidad del sector, estableciendo obligaciones que el Titular debe cumplir durante toda la fase de operación del proyecto.

En lo que respecta a las aguas superficiales, el monitoreo se ha diseñado con un enfoque integral que va más allá de la salida de la planta. El seguimiento abarca ocho puntos de control estratégicos que incluyen la descarga del efluente, el Canal Sin Nombre (tanto aguas arriba como aguas abajo), los bordes norte y sur del Tranque San Rafael, e incluso el interior y el desborde del Humedal de Batuco. En estos puntos, se realizarán mediciones trimestrales (en marzo, junio, septiembre y diciembre) para verificar no solo el cumplimiento de la norma de emisión (D.S. 90/2000), sino también los requisitos de calidad para la protección de la vida acuática establecidos en la Norma Chilena NCh 1333, analizando parámetros críticos como coliformes, nitrógeno, fósforo y sólidos suspendidos.

Por su parte, para el resguardo de las aguas subterráneas, el plan contempla un monitoreo comparativo también de frecuencia trimestral. Este procedimiento consiste en medir la calidad del agua en un pozo ubicado aguas arriba del flujo subterráneo (Pozo Felipe González) y compararlo con uno ubicado aguas abajo (Pozo NF2), lo que permite detectar cualquier variación atribuible a la operación del proyecto. Las muestras son analizadas en laboratorio bajo los estándares de agua potable (NCh 409) e iones mayoritarios, asegurando así la vigilancia continua de las napas.

Adicionalmente, para garantizar la salud del ecosistema, se implementará un seguimiento limnológico anual en el Tranque San Rafael y la Laguna de Batuco. Este estudio específico busca evaluar los cambios en la riqueza biológica (como la presencia de peces) y las características fisico-químicas del agua, permitiendo una detección temprana de cualquier alteración en el hábitat.

Finalmente, para dar garantías de transparencia y rigor técnico, el proyecto establece que todos los muestreos y análisis serán ejecutados exclusivamente por laboratorios acreditados. Los informes resultantes, con todos los datos de laboratorio y parámetros de campo, serán remitidos periódicamente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), quedando a disposición de la autoridad para su fiscalización y asegurando que, ante cualquier desviación, se activen las medidas correctivas inmediatas comprometidas en la evaluación ambiental.

Observación 27: *Transporte de Residuos. ¿Cuál es el plan de contingencia en caso de que un camión de residuos tenga un accidente en la vía pública y bloquee la única calle de acceso que hay hacia las residencias cercanas?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana respecto al plan de contingencia ante un accidente de un camión de residuos que bloquee el acceso a las residencias, se informa que esta situación se encuentra regulada en el Anexo 1.7 Plan de Contingencia y Emergencias. El documento identifica explícitamente los "Accidentes de tránsito" (Tabla 1) y las contingencias asociadas al transporte de lodos y residuos como riesgos críticos que requieren un protocolo de actuación inmediato.

El procedimiento establecido para despejar la vía y asegurar el tránsito contempla las siguientes acciones técnicas y de coordinación:

En primer lugar, se activa el protocolo de Comunicación y Ayuda Externa. Ante un bloqueo de la vía pública, el plan establece la coordinación inmediata con Carabineros de Chile (Tenencia Batuco) y Bomberos, quienes poseen la autoridad legal para gestionar el tránsito y asegurar el sitio del suceso. El documento dispone de un listado actualizado de contactos de emergencia para agilizar esta gestión.

Simultáneamente, la administración del proyecto debe movilizar los recursos necesarios para el despeje de la calzada. Una vez notificada la emergencia al Jefe de Emergencia o al Responsable de Seguridad, se coordinará el uso de maquinaria pesada o servicios de grúas para remover el vehículo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

obstaculizante y restablecer la conectividad lo antes posible, siempre bajo la autorización de la autoridad policial presente.

En el caso de que el accidente implique el volcamiento de la carga, se aplica el procedimiento específico para derrames de residuos (Secciones 5.2.9 y 5.2.13). Esto implica aislar la zona afectada, contener el material para evitar su dispersión y proceder a la limpieza y sanitización inmediata del área, asegurando que la vía quede en condiciones seguras para el tránsito de los residentes.

Finalmente, como medidas preventivas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de estos eventos, el plan exige el uso exclusivo de camiones con tolva cubierta y hermética para el transporte de lodos, evitando la caída de material. Asimismo, se impone un estricto programa de mantenimiento de la flota y la capacitación obligatoria de los conductores en manejo defensivo y respuesta ante emergencias.

Para mayor abundamiento, consultar el Anexo 1.7 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip).

Observación 28: *Inundaciones: ¿Cuál es el plan de contingencias para abordar situaciones de inundaciones que impliquen el desbordamiento de aguas sin tratar y lodos en proceso de secado?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana referente al plan de contingencias para situaciones de inundaciones que impliquen desbordamiento de aguas sin tratar y lodos, se informa que el Anexo 1.7 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Contingencias y Emergencias, aborda estos escenarios mediante la integración de tres protocolos específicos: el control de Riesgo de Inundación (Sección 5.2.3), el Rebose de Aguas Servidas (Sección 5.2.7) y las Contingencias en la Línea de Lodos (Sección 5.2.13).

A continuación, se detallan las medidas preventivas y de control establecidas para evitar y mitigar estos eventos:

1. Medidas frente a Inundaciones y Desbordes El plan establece acciones concretas para contener el avance del agua y evitar que arrastre materiales contaminantes:

- Contención Física: Ante desbordes o inundaciones, se procederá a encauzar las aguas y desviarlas hacia puntos bajos de escurrimiento natural. Se utilizará arena y barreras de contención habilitadas con materiales adecuados para disminuir la velocidad de la inundación y proteger las instalaciones críticas.
- Resguardo de Materiales: Como medida preventiva, se exige retirar objetos susceptibles de ser arrastrados y asegurar que todos los contenedores, especialmente aquellos con residuos, se mantengan debidamente sellados y bajo resguardo.

2. Manejo de Aguas sin Tratar (Rebose) En el caso específico de que la inundación o una falla operativa provoque el desbordamiento de aguas servidas (aguas sin tratar), se activa el protocolo de Rebose en PTAS, que contempla:

- Aislamiento y Limpieza: Se debe delimitar inmediatamente el área afectada. Todo material contaminado con aguas servidas será recolectado, depositado en bolsas plásticas y gestionado como residuo para su disposición final autorizada.
- Sanitización: Una vez controlado el rebose, se procederá a la sanitización y desinfección completa de las superficies y áreas afectadas (incluyendo calles o suelos si el alcance fuera mayor) para eliminar riesgos sanitarios.

3. Protección de Lodos en Proceso de Secado Respecto a la preocupación por los lodos, el proyecto incorpora medidas de diseño y gestión que minimizan el riesgo de contacto con aguas lluvias:

- Infraestructura Cerrada: El proceso de secado se realiza al interior de un galpón cerrado, diseñado con sistemas de ventilación y extracción, lo que protege físicamente a los lodos de la lluvia directa y el arrastre por escurrimiento superficial.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- Almacenamiento Seguro: Ante contingencias climáticas o problemas de transporte, los lodos se mantienen almacenados temporalmente dentro de este galpón o en contenedores cubiertos, evitando su exposición al ambiente y su dispersión.

4. Evaluación y Remediación Post-Emergencia Finalmente, tras superar la emergencia, el plan obliga a realizar una evaluación de las consecuencias ambientales. Si se verifica afectación de suelos o cursos de agua, se definirán y ejecutarán acciones de limpieza y remediación, las cuales deben ser informadas a la autoridad ambiental competente (SMA) para su fiscalización.

Para mayor abundamiento consultar el Anexo 1.7 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip).

Observación 29: *Lodos. ¿Cómo aseguran que los lixiviados no se encuentran percolando hacia las napas subterráneas?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que el Proyecto ha sido diseñado bajo un estricto estándar de impermeabilización para garantizar que no exista percolación de líquidos hacia las napas subterráneas.

Para asegurar el aislamiento del subsuelo, la nueva cancha de secado de lodos, ubicada al interior de un galpón cerrado, cuenta con un sistema de barrera múltiple compuesto por las siguientes capas, descritas en la Adenda Complementaria (disponible en: y su Anexo 1.1, correspondiente a la Descripción de Proyecto actualizada:

1. Losa de Hormigón Armado: En la superficie, se dispone de un radier de hormigón de 20 cm de espesor con enfierradura, diseñado para ser impermeable y resistente a la operación de maquinaria.
2. Geomembrana de HDPE: Bajo la losa de hormigón, se instala una geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE). Esta lámina sintética actúa como una barrera de contención secundaria que impide cualquier escape o migración de líquidos, tanto lateral como verticalmente, protegiendo el suelo y los recursos hídricos subterráneos.
3. Mejoramiento de Suelo: Todo el sistema se apoya sobre un suelo compactado y mejorado estructuralmente.

Respecto al manejo de los líquidos (lixiviados) generados durante el secado, el diseño de la losa incluye una pendiente transversal del 1%, lo que asegura que cualquier líquido escurra controladamente hacia un sistema de recolección interno. Estos lixiviados son captados mediante tuberías y conducidos gravitacionalmente hacia la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS), reingresando al inicio del proceso de tratamiento en un circuito cerrado, eliminando así cualquier descarga al terreno natural.

Finalmente, como medida de verificación y resguardo adicional, el Proyecto mantiene un Plan de Seguimiento de Aguas Subterráneas. Se monitorearán semestralmente pozos específicos (como el pozo NF2 ubicado dentro del predio y el pozo Felipe González) para comprobar analíticamente que la calidad de la napa se mantiene inalterada durante toda la vida útil del proyecto.

En conclusión, la combinación de infraestructura impermeable (hormigón y geomembrana), el sistema de drenaje cerrado y el monitoreo continuo de pozos, aseguran que no existe riesgo de contaminación de las aguas subterráneas por lixiviados.

Observación 30: *¿Cuál es el plan de mantenimiento de infraestructura para el secado de lodos?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que el proyecto contempla un Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo específico para la infraestructura de manejo de lodos, el cual ha sido actualizado en la presente evaluación para incluir las nuevas instalaciones (Galpón cerrado y sistemas asociados).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

De acuerdo con lo detallado en el Anexo 1.1 (Descripción del Proyecto, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip) y el Anexo 1.7 (Plan de Contingencias, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip) de la Adenda Complementaria, este plan abarca los siguientes componentes críticos para asegurar la operatividad y evitar impactos ambientales:

1. Equipos de Deshidratación (Decanter Centrífugo): Se establece un programa de mantenimiento preventivo y correctivo según las especificaciones del fabricante. Esto incluye la inspección diaria de los equipos, el mantenimiento de bombas de alimentación y el aseguramiento de repuestos críticos en planta para minimizar tiempos de inactividad ante fallas mecánicas.
2. Galpón de Secado y Losa Impermeable: Se realizarán inspecciones visuales constantes para verificar la integridad de la losa de hormigón y el sistema de drenaje de lixiviados. Las actividades de limpieza y mantenimiento aseguran que no existan obstrucciones en los canales de recolección que conducen los líquidos de vuelta a la planta.
3. Sistema de Control de Olores (Biofiltro y Ventilación): Como parte integral de la infraestructura de secado, se ha definido un esquema de mantenimiento riguroso para el sistema de extracción de gases y el biofiltro, que incluye:
 - Biofiltro: Monitoreo semanal, mantenciones mensuales y recambio de sustrato filtrante cada 2 a 4 años.
 - Ventiladores y Bombas: Inspecciones semanales/mensuales y una mantención mayor anual.
 - Ductos y Sensores: Limpieza y calibración periódica (trimestral/semestral) para garantizar la presión negativa y la captura eficiente de gases.

Finalmente, se aclara que todas estas actividades se registran en planillas de seguimiento y bitácoras de operación, permitiendo la trazabilidad de las mantenciones y asegurando que la infraestructura opere bajo los estándares aprobados en la RCA N° 135/2012 y las exigencias del D.S. N° 4/2009.

12.4. Observante: Luis Arturo Parada Acevedo

Observación 1: *Por medio del presente acto, encontrándonos dentro de plazo, vengo en representación del Comité de Agua Potable Rural Batuco Santa Sara, que otorga servicios de suministro de agua potable en la comuna de Lampa, sector Batuco. Lo señalado, en el contexto del proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada” y, las inquietudes que nos han surgido, en cuanto al cuidado y preservación del Humedal de Batuco, en específico en cuanto a la disposición final del agua tratada para este mismo afluente, pese a no estar bajo nuestra administración, entre otras.*

Es del caso señalar, que nuestra producción de agua potable está estrechamente relacionada con los niveles freáticos actual y futuro del Humedal presente en la zona, que permite resguardar el acuífero, lo que, a su vez, permite la producción de agua del APR más grande de Chile, como es el APR Batuco Santa Sara, al cual represento en calidad de presidente.

Actualmente, el Comité suministra agua potable a más de 16.000 habitantes en la comuna de Lampa, sector de Batuco.

Por otra parte, es menester indicar que, el sistema de alcantarillado de aguas servidas es administrado por el Municipio de Lampa, desembocando directamente en la planta de tratamiento de La Cadellada, la cual, posteriormente, tributa al Humedal de Batuco. En este contexto, consideramos fundamental comprender las acciones que se están tomando para evitar impactos negativos en este ecosistema, especialmente ante los riesgos asociados al cambio climático, el aumento de las temperaturas y sus efectos en sectores urbanos.

Por lo expuesto, indicamos las siguientes consultas las cuales tienen directa relación con las referentes a las medidas y consideraciones que se están adoptando en el marco del proyecto ya indicado.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

En respuesta a la observación ciudadana, y basándose en los antecedentes técnicos presentados en la Adenda Ciudadana (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/Adenda_Complementaria_La_Cadellada_Rev0.pdf) y el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/Adenda_Complementaria_La_Cadellada_Rev0.pdf), se indica lo siguiente respecto a la relación de la PTAS con los acuíferos y las medidas frente al cambio climático:

1. Relación de la PTAS con los acuíferos y niveles freáticos: De acuerdo con lo expuesto en la Respuesta 10.16 de la Adenda Ciudadana, se aclara que la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) La Cadellada no contempla la extracción de aguas subterráneas para sus procesos industriales. Por lo tanto, el proyecto no genera una competencia por el recurso hídrico con los pozos del Comité de Agua Potable Rural (APR), ni afecta directamente los niveles freáticos por extracción.
Por el contrario, se reconoce técnicamente que el Humedal de Batuco actúa como una zona de infiltración natural que favorece la recarga del acuífero. En este sentido, la descarga continua de agua tratada por parte del proyecto permite mantener el espejo de agua del humedal, sosteniendo así la dinámica de infiltración hacia las napas subterráneas, función que se vería comprometida si el humedal se secara por causas naturales o climáticas.
2. Consideración del Cambio Climático: Respecto a las acciones para evitar impactos negativos y asegurar la resiliencia del ecosistema frente al aumento de temperaturas y la sequía, el Titular ha definido su estrategia basándose en el Estudio de Balance Hídrico (Anexo 2.6, Adenda Complementaria). Las principales acciones técnicas son:
 - Definición de un Caudal Ecológico de Resguardo: Se ha determinado mantener una descarga promedio anual de 111 l/s al Estero Sin Nombre (afluente del humedal). Este caudal no es arbitrario, sino que es el resultado de una modelación hídrica diseñada específicamente para asegurar que el Humedal Batuco mantenga un volumen mínimo de 128.000 m³ y no se seque durante los meses de verano.
 - Incorporación de Variables de Cambio Climático: Tal como se detalla en el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria y se resume en la Respuesta 4.13.2 de la Adenda Complementaria, la modelación consideró un escenario conservador y adverso, aplicando los criterios del SEA. Se proyectó una reducción del 30,5% en las precipitaciones y un aumento del 12% en la evapotranspiración.
 - Resultados de la Medida: Los estudios demuestran que, bajo este escenario de cambio climático, el aporte artificial y constante de la PTAS se vuelve crítico para la supervivencia del humedal. Sin esta descarga de 111 l/s, el humedal tendería a secarse en períodos estivales (como ocurría entre 2017 y 2020), afectando la biodiversidad y la recarga del acuífero. Por tanto, la acción del proyecto mitiga los efectos de la sequía regional.

En conclusión, el Proyecto no afecta la disponibilidad de agua subterránea del APR y, mediante la descarga controlada y validada en el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria, asegura la permanencia del ecosistema del Humedal y su función de recarga de acuíferos, incluso bajo condiciones futuras de escasez hídrica y cambio climático.

Observación 2: *En cuanto al manejo de agua tratada y sostenibilidad futura: ¿qué estrategias y planes de gestión se implementarán para garantizar que el agua tratada, cuya disposición se realiza actualmente en el humedal, continúe siendo compatible con la conservación del ecosistema, considerando el incremento de las temperaturas y las posibles alteraciones hídricas relacionadas con el cambio climático?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del Proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que para asegurar que el agua tratada continúe siendo compatible con la conservación del ecosistema del Humedal de Batuco se sustentan en el cumplimiento normativo, la modelación hidrológica ante el cambio climático y un plan de seguimiento riguroso.

1. Calidad del Efluente: El Proyecto compromete el cumplimiento permanente de los límites establecidos en la Tabla N° 3 del D.S. N° 90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

agua lacustres). Adicionalmente, se utilizan como referencia los criterios de la NCh 1333 (requisitos de calidad de agua para la protección de la vida acuática). Esto asegura que la calidad físico-química y microbiológica del agua descargada sea apta para sostener la biodiversidad, evitando riesgos de toxicidad o eutrofización.

2. Estrategia de Gestión Hídrica ante el Cambio Climático: Para definir el caudal necesario frente al aumento de temperaturas y escasez hídrica, se realizó una modelación específica (detallada en el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip) que incorpora las variables de Cambio Climático: una disminución del 30,5% en las precipitaciones y un aumento del 12% en la evapotranspiración.

Los resultados de este estudio determinaron la siguiente gestión de caudales para la fase de operación ("Situación con Proyecto"):

- Caudal Ecológico para el Humedal: Se ha definido mantener una descarga promedio anual de 111 l/s al Estero Sin Nombre (afluente del humedal). El modelo demuestra que este caudal es suficiente para evitar que el Humedal Batuco se seque —situación que ocurría naturalmente antes de 2021— y para mantener un volumen mínimo de 128.000 m³, asegurando su funcionalidad ecosistémica incluso en años secos.
- Priorización sobre el Reúso: A diferencia de la situación actual (donde se descargan aprox. 221 l/s por falta de capacidad de reúso), el proyecto futuro destinará los excedentes a reúso industrial (aprox. 118 l/s). Sin embargo, la estrategia establece que la entrega a reúso está subordinada a satisfacer primero los requerimientos del Humedal (111 l/s) y la mantención del nivel del Tranque San Rafael (24,5 l/s).

3. Plan de Seguimiento y Monitoreo: Para garantizar que estas proyecciones se cumplan y detectar cualquier alteración, se implementará el Plan de Seguimiento de Variables Ambientales (Capítulo XIII del Anexo 1.5, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip), que incluye:

- Monitoreo de Calidad de Agua: Con frecuencia trimestral en el Estero Sin Nombre, Tranque San Rafael y Laguna Batuco, analizando parámetros críticos como Oxígeno Disuelto, Nutrientes (N, P), Clorofila-a, pH y Temperatura.
- Monitoreo Limnológico: Evaluación semestral/anual de la riqueza y abundancia de especies para verificar la salud del ecosistema.
- Gestión Adaptativa: En caso de detectarse condiciones de eutrofización o disminución de niveles no previstos, el plan contempla medidas correctivas inmediatas, tales como el ajuste de los caudales de descarga o acciones de manejo en el cuerpo de agua.

En conclusión, la compatibilidad con el ecosistema se asegura mediante un caudal garantizado de 111 l/s (validado bajo escenarios de cambio climático), el cumplimiento estricto de la normativa de calidad de agua y un monitoreo biológico continuo fiscalizable por la autoridad.

Observación 3: *Dentro del proyecto se subentiende que no toda el agua servida tratada se tributará al Humedal Batuco, esto supone que ¿se está factibilizando más tratamiento del que la PTAS puede tratar, actualmente?, ¿se pretende factibilizar nuevos volúmenes de agua servida a tratar? y, ¿Dónde se va a disponer el efluente tratado que no se tributará al Humedal Batuco como ha sido hasta ahora?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, y basándose en la Descripción de Proyecto (Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip) y las aclaraciones de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/Adenda_Complementaria_La_Cadellada_Rev0.pdf), se entrega la siguiente información técnica respecto a la capacidad de tratamiento y el destino de los efluentes:

1. Sobre la capacidad de tratamiento y factibilización de nuevos volúmenes Se aclara que el Proyecto no busca aumentar la capacidad máxima de tratamiento ya aprobada legalmente, ni factibilizar volúmenes adicionales fuera de su área de concesión original. Tal como se detalla en el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Capítulo I de la Adenda Complementaria y la Adenda Ciudadana, el Proyecto opera bajo los parámetros de diseño establecidos en la RCA N° 135/2012, la cual autorizó una capacidad hidráulica máxima de 412,5 l/s para el horizonte del proyecto (año 2030). Actualmente, la planta trata un caudal medio aproximado de 250 l/s. La modificación en evaluación busca adaptar las instalaciones (específicamente la gestión de lodos) para operar eficientemente dentro de los márgenes de crecimiento poblacional ya evaluados y aprobados ambientalmente, sin solicitar un aumento en el caudal máximo autorizado.

2. Sobre el destino del efluente que no se tributará al Humedal Respecto a la disposición del agua tratada que no se descarga al Humedal, se informa que el Proyecto implementa un esquema de distribución jerarquizada descrito en el Anexo 1.1 y el Balance Hídrico (Anexo 2.6):

- Prioridad 1 (Caudal Ecológico): Se garantiza primero la descarga de un promedio anual de 111 l/s al Estero Sin Nombre para el sostenimiento del Humedal de Batuco.
- Prioridad 2 (Tranque San Rafael): Se destina un caudal promedio de 24,5 l/s para mantener el nivel del Tranque y su biodiversidad.
- Destino del Excedente (Reúso Industrial): El volumen restante, que corresponde a la diferencia entre el agua tratada total y los caudales ecológicos asegurados, será destinado a reúso industrial. En la situación proyectada actual, este excedente se estima en 118,4 l/s promedio anual.

Este caudal de reúso será captado mediante una cámara de derivación ubicada al interior de la planta (aguas abajo de la canaleta Parshall) y entregado a terceros para fines industriales (no agrícolas), evitando su vertido innecesario cuando no es requerido por el ecosistema. Es fundamental destacar que, tal como se indica en la Respuesta 1.27 de la Adenda Complementaria, en caso de que no se materialice el reúso o ante contingencias, la totalidad del caudal será descargada al Estero Sin Nombre conforme al régimen autorizado en la RCA N° 135/2012, asegurando siempre una disposición final autorizada.

Observación 4: *En cuanto al impacto en la salud y bienestar de la comunidad: ¿qué medidas preventivas y correctivas se han considerado para que estas disposiciones no afecten la calidad del agua y, en consecuencia, la salud y bienestar de los habitantes de Batuco, especialmente en lo concerniente al acceso a agua potable y a un entorno saludable?*

Quedamos a la espera de respuestas e información respecto a estos aspectos, fundamentales para la protección del humedal y, para salvaguardar la salud de la comunidad de Batuco.

Lo expuesto y solicitado, con relación a la preocupación, en cuanto al cumplimiento de las normas conocidas para estos efectos, en específico el Decreto Supremo N° 90/2000 del Ministerio del Medio Ambiente, que regula la protección de humedales y la gestión hídrica, y el Decreto Supremo N° 78/2010 del Ministerio de Salud, que establece normas para la calidad del agua.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del Proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que el Proyecto ha adoptado un conjunto de medidas preventivas y de control diseñadas para garantizar que la operación de la planta no afecte la calidad del agua ni la salud de la población, asegurando el cumplimiento de la normativa ambiental y sanitaria vigente.

A continuación, se detallan las medidas técnicas y los planes de gestión considerados:

1. Protección de la Calidad del Agua y Cumplimiento Normativo (D.S. N° 90/2000) Respecto a la preocupación por la calidad del efluente, se aclara que el Proyecto opera bajo el estricto cumplimiento del Decreto Supremo N° 90/2000 (Tabla N° 3), que establece la norma de emisión para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua lacustres. Para asegurar que estas disposiciones no afecten el entorno saludable, se implementan las siguientes medidas verificables:

- Tratamiento Avanzado: El sistema de tratamiento está diseñado para abatir la carga contaminante (Sólidos Suspendidos, DBO5, Nutrientes y Coliformes) antes de su descarga, garantizando que el agua sea apta para el sostenimiento de la vida acuática en el Humedal Batuco y Tranque San Rafael.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- **Monitoreo de Efluente:** Se realiza un control permanente de la calidad del agua descargada. En caso de detectarse alguna desviación en los parámetros normados, se aplican medidas correctivas inmediatas (ajustes operacionales) para restablecer la calidad, tal como se describe en la Adenda Ciudadana.

2. **Resguardo del Acceso al Agua Potable y Aguas Subterráneas** En cuanto a la protección de las fuentes de agua potable (napas subterráneas) de las cuales depende la comunidad, se han adoptado medidas estructurales y de vigilancia específicas:

- **Infraestructura Impermeable (Medida Preventiva):** Todas las instalaciones de manejo de aguas servidas y lodos, incluidas las canchas de secado, cuentan con sistemas de impermeabilización mediante geomembranas de alta resistencia y losas de hormigón. Esto elimina el riesgo de percolación de lixiviados hacia el subsuelo, protegiendo el acuífero.
- **Monitoreo de Aguas Subterráneas (Medida de Control):** Como parte del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales (Anexo 1.5), se monitorea la calidad del agua subterránea en pozos ubicados aguas arriba (Pozo Felipe González) y aguas abajo (Pozo NF2) de la planta.
 - Para garantizar la seguridad sanitaria, las muestras de estos pozos se analizan comparándolas con los estándares de la NCh 409/1 (Norma de Calidad de Agua Potable). Esto permite descartar científicamente cualquier afectación a la calidad del agua que consume la comunidad.

3. **Plan de Contingencias ante Emergencias** Para salvaguardar la salud de la comunidad ante eventos imprevistos, se cuenta con un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 1.7) que aborda riesgos como inundaciones, cortes de energía o fallas en el sistema.

- Este plan incluye protocolos de contención, limpieza y sanitización de áreas en caso de reboses, así como la comunicación inmediata a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y la Autoridad Sanitaria para una respuesta coordinada.

En conclusión, la salud y el bienestar de los habitantes se resguardan mediante el aislamiento físico de los contaminantes (impermeabilización), el tratamiento del agua según la norma de emisión (D.S. 90/2000) y la vigilancia continua de la calidad del acuífero bajo estándares de agua potable (NCh 409), descartando así riesgos para el abastecimiento hídrico de Batuco.

12.5. Observante: Jacqueline Cecilia Letelier Moya

Observación 1: *Cuántos vehículos por día pasarán hacia la cabrillafa y como mitigara el tráfico vehicular y las vías con el peso de los camiones y como bajara el pm10 o el pm2 con la carga vehicular*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del Proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, y basándose en la información detallada en la Adenda Ciudadana (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ff0_Adenda_ciudadana_Rev0.pdf) y el Anexo 2.5 (Estudio de Impacto Vial, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip) de la Adenda Complementaria, se indica lo siguiente respecto al flujo vehicular y las medidas de mitigación:

1. Cantidad de vehículos por día el flujo vehicular variará según la fase del Proyecto. De acuerdo con la Tabla 200 de la Adenda Complementaria (y Tabla 2 de la Adenda Ciudadana), se proyectan las siguientes frecuencias diarias máximas:

- **Fase de Construcción:** Se estima un flujo bajo, con un máximo aproximado de 8 vehículos al día, distribuidos principalmente en camiones tolva (transporto de relleno/escombros), camiones mixer (hormigón), camiones planos y camionetas para el personal.
- **Fase de Operación:** En su capacidad máxima, se proyecta un flujo aproximado de 24 vehículos al día.
 - Este flujo se compone mayoritariamente de camiones aljibe para el transporte de agua de reúso (15 al día).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- El resto corresponde a camiones para el retiro de lodos (2 al día), llegada de lodos externos (3 al día), insumos y transporte de personal.

Tabla 12.11: Frecuencia diaria de camiones por fase

Fase	Tipo de Vehículo	Se usa para	Frecuencia diaria máxima
Construcción	Camión 3/4 (8 Ton)	Transportes materiales	1
	Camión tolva (20 Ton)	Transporte de Relleno-Escombros	2
	Camión Tolva (20 Ton)	Transporte de Materiales	1
	Camión cama plana	Transporte geomembrana	1
	Camión mixer	Hormigón	1
	Camioneta	Transporte personal/insumos	2
Operación máxima capacidad	Tipo de Vehículo	Residuos Peligrosos (RP)	
	Camioneta	Transporte personal/insumos	2
	Camión (20 m3)	llegada lodos	3
	Camión (20 m3)	Retiro de lodos	2
	Camión (10m3)	Hipoclorito	1
	Camión Tolva (10 Ton)	Residuos Peligrosos (RP)	1
	Camión aljibe	Agua reuso	15

Fuente: Adenda Complementaria, Tabla 200.

- Tráfico y peso de camiones: En relación con las potenciales afectaciones a la infraestructura vial y la congestión, se han definido las siguientes medidas:
 - Infraestructura Aptas: Las rutas utilizadas corresponden a vías bajo la tuición de la Dirección de Vialidad (como la Ruta G-144), las cuales se encuentran en buen estado estructural y están diseñadas para soportar el tránsito de vehículos pesados que cumplan con la normativa del MOP (carga hasta 45 toneladas).
 - Control de Peso: Se exigirá el estricto cumplimiento del D.S. N° 158/1980, que fija los límites de peso máximo por eje, para evitar el deterioro de los pavimentos. En casos excepcionales de maquinaria con sobrepeso durante la construcción, se solicitarán las autorizaciones especiales a la Dirección de Vialidad.
 - Gestión de Flota: Se implementará una planificación de recorridos para evitar, en lo posible, los horarios punta y minimizar la interferencia con el flujo local.
- Reducción de emisiones (PM10 y PM2.5): Para controlar el material particulado generado por la carga vehicular y el tránsito, el proyecto compromete medidas específicas validadas en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA):
 - Lavado de Ruedas: Se habilitará una zona de lavado de ruedas a la salida de la faena para evitar el arrastre de tierra o lodo hacia las vías públicas pavimentadas.
 - Uso de Lonas (Encarpado): Todos los camiones que transporten material particulado o escombros deberán transitar con la carga totalmente cubierta (encarpados) para evitar su dispersión por el viento.
 - Supresión de Polvo: En los caminos interiores no pavimentados, se aplicarán supresores de polvo (como bischofita) o riego con agua, asegurando una eficiencia de reducción de emisiones del 90%.
 - Mantenimiento: Se exigirá que todos los vehículos cuenten con su revisión técnica al día y un plan de mantenimiento preventivo para asegurar una combustión eficiente y minimizar la emisión de gases y partículas.

En conclusión, el flujo vehicular es acotado y gestionable mediante la infraestructura vial existente, mientras que las emisiones se controlan mediante medidas físicas (lavado, encarpado, pavimentación interior) que aseguran el cumplimiento de la normativa de calidad del aire.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Observación 2: La caballada despliega sus aguas por el estero sin nombre sin preocuparse del estado del estero por lo que no da seguimiento al flujo y por lo tanto inunda sectores que no son propiamente desembocadura del humedal por lo que se consulta si está dispuesto a hacer un compromiso voluntario como solicitud

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del Proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, y en base a la respuesta 31 de la Adenda Ciudadana de la Adenda Complementaria, se indica que para el análisis de los efectos de la descarga de la PTAS al canal Sin Nombre y la posible generación de inundaciones que puedan generarse aguas abajo, se revisaron los caudales estimados en el EIA “Desarrollo Inmobiliario Batuco Etapa I” para la obtención del PAS 157. Se estimaron los caudales generados en el desborde del Humedal Batuco en la intersección de las calles Av. España y Lo Fontecilla (ver figura adjunta).

Para un periodo de retorno de 10 años, el caudal estimado es de 10,27 m³/s, es decir, la descarga de 111 l/s de la PTAS al canal Sin Nombre corresponde solamente a un 1% del caudal generado naturalmente ante eventos de precipitación. Por lo tanto, se considera despreciable el efecto de la PTAS en la generación de inundaciones en el sector de Batuco.

Tabla 12.12: Caudales estimados hasta confluencia

Factor de transposición	Caudal Estimado (m ³ /s)	Caudal Estimado (m ³ /s)	Caudal Estimado (m ³ /s)	Caudal Estimado (m ³ /s)	Caudal Estimado (m ³ /s)	Caudal Estimado (m ³ /s)
	T=2	T=5	T=10	T=50	T=2	T=100
0.411	2.47	6.99	10.27	22.60	33.28	45.20

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, p. 43.

Por último, el proyecto cuenta con un sistema de By-Pass y control de volumen del agua tratada, permitiendo almacenar en un estanque hasta 74.000 m³, de acuerdo con la RE N° 0605/2018, permitiendo una autonomía de hasta 3 días en caso de necesitar desviar todo el caudal afluente al sistema, por tanto, si la emergencia no requiere desviar el total del caudal, el tiempo de autonomía sería mayor.

Imagen 12.11: Imagen EIA “Desarrollo Inmobiliario Batuco Etapa I”.



Fuente: Respuesta 31: Adenda Ciudadana – Adenda Complementaria



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

12.6. Observante: Marcelo Alejandro Sánchez Ahumada

Observación 1: De nuestra consideración: Por medio de la presente, en el marco del proceso de participación ciudadana del proyecto denominado “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada” (el “Proyecto”), de Sacyr Agua Chacabuco S.A. (el “Titular”), y en virtud de lo establecido en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300 y 94 y 95 del Decreto N°40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la Fundación San Carlos de Maipo, administradora del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, que recibe las aguas que son descargadas por la planta de tratamiento, a través del Estero Sin Nombre o Canal Santa Sara, viene en presentar las siguientes observaciones ciudadanas sobre el mismo:

I. CUESTIÓN PREVIA: ADMISIBILIDAD DE LAS OBSERVACIONES CIUDADANAS

Las presentes observaciones dan cumplimiento a lo establecido por los instructivos del Servicio de Evaluación Ambiental “Instructivo de Admisibilidad de las Observaciones Ciudadanas en el Marco del SEIA” aprobado por el OF. ORD. N° 100142 de 15 de noviembre de 2010 e “Instructivo Consideración de las Observaciones Ciudadanas en el Marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”, aprobado por el OF. ORD. D.E N° 130528 de 1 de abril de 2013. Respecto las observaciones que por este acto se efectúan, y según se desprende de su tenor literal, resulta claro que estas se enmarcan dentro del concepto de “observación ciudadana” otorgado por nuestro Servicio en los mencionados instructivos, estando ante opiniones, comentarios, preguntas, preocupaciones y solicitudes que versan sobre aspectos ambientales del Proyecto y están siendo presentadas con el objeto de conocer, advertir o reparar acerca del mismo.

A. Cumplimiento de los requisitos formales establecidos por el Instructivo de Admisibilidad de las Observaciones Ciudadanas en el Marco del SEIA

Al respecto, se informa lo siguiente:

1. Las presentes observaciones están siendo efectuadas dentro de plazo, dado que, según lo informado por este propio Servicio, el plazo para efectuar las observaciones ciudadanas vence el 6 de mayo de 2025.
2. Están siendo efectuadas por escrito.
3. Están siendo presentadas ante la Dirección Regional de la Región Metropolitana, y, además, mediante la plataforma electrónica especialmente creada para tal fin.
4. La individualización de la persona jurídica es la siguiente:
 - a) Nombre de la sociedad: Fundación San Carlos de Maipo.
 - b) Nombre del representante legal: Marcelo Sánchez
 - c) La personalidad jurídica y representación constan en las escrituras públicas y certificados que se adjuntan como Anexo I.
 - d) Domicilio: Comuna de Lampa, Región Metropolitana.
5. Nombre del proyecto al cual se formula la observación: Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada.
6. Los correos electrónicos de contacto son y el teléfono de contacto es .

II. Aclarado lo anterior, se pasan a efectuar las observaciones ciudadanas respecto del Proyecto:

A. Capítulo 1 de la Declaración de Impacto Ambiental

Capítulo 1.4.2. Breve descripción de proyecto: - Se señala que el proyecto considera reemplazar la cancha de secado de 3.458 m² por una cancha dentro de un galpón de 1.200 m² por no alcanzar el crecimiento demográfico esperado. Asimismo, se informa que actualmente se reciben lodos líquidos de otras plantas del mismo holding (PTAS Las Higueras, Pan de Azúcar y Algarrobal). Sin embargo, no se especifican los datos de proyección demográfica utilizados para determinar la necesidad de reducción de la cancha de secado, ni si se consideraron las cargas provenientes de las otras PTAS mencionadas. En consecuencia, no queda claro si la modificación es sostenible a largo plazo, ni si puede afectar la operación de la planta frente a un eventual aumento de demanda.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que la modificación del sistema de secado de lodos no obedece a una alteración de la proyección demográfica máxima aprobada, sino a una optimización tecnológica del proceso de tratamiento.

A continuación, se presentan los antecedentes técnicos que aclaran que el proyecto mantiene la capacidad de diseño original y gestiona adecuadamente la totalidad de las cargas (internas y externas):

1. Mantenimiento de la Capacidad Máxima Aprobada (RCA N° 135/2012) Es fundamental aclarar que el Proyecto no modifica el cálculo demográfico ni reduce la capacidad máxima de tratamiento autorizada legalmente. Tal como se detalla en el Capítulo I de la Adenda Complementaria, el proyecto sigue diseñado para alcanzar un caudal máximo medio diario de 412,5 l/s en el horizonte del proyecto (año 2030). Aunque actualmente la planta trata un caudal medio aproximado de 250 l/s, todas las instalaciones, incluida la nueva línea de lodos, han sido dimensionadas para soportar la carga hidráulica y orgánica máxima aprobada en la RCA N° 135/2012, asegurando la cobertura del crecimiento poblacional futuro sin necesidad de nuevas ampliaciones.

2. Incorporación de Cargas Externas en el Diseño Respecto a la preocupación sobre si se consideraron los lodos de otras plantas (Las Higueras, Pan de Azúcar y Algarrobal), se confirma que sí están integrados en el diseño. Según el balance de masas presentado en la Adenda Complementaria (Respuesta 3.7 y 3.8, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/Adenda_Complementaria_La_Cadellada_Rev0.pdf) y el PAS 126, los lodos externos ingresan a la planta en estado líquido a la etapa de pretratamiento, sumándose al afluente total.

- El diseño considera una generación total de lodos de aproximadamente 66,3 m³/día (28 m³ propios + 38,3 m³ externos).
- El sistema está calculado para manejar esta carga total, asegurando que la capacidad de deshidratación y secado sea suficiente tanto para la demanda actual como para la futura proyección al 2030.

3. Optimización Tecnológica: De Cancha Abierta a Galpón Cerrado La reducción de superficie mencionada en la observación (pasar de 3.458 m² a 1.200 m²) no implica una menor capacidad de tratamiento, sino un cambio en la eficiencia del proceso:

- Situación Anterior: La cancha de 3.458 m² era una instalación provisoria al aire libre, dependiente de las condiciones climáticas y con mayor riesgo de olores.
- Proyecto Modificado: Se implementa un sistema de dos galpones cerrados (uno existente de 1.125 m² y uno nuevo de 1.200 m²), totalizando 2.325 m² de superficie techada e impermeable.
- Eficiencia: El cálculo técnico demuestra que, con un ciclo de secado rotativo de 7 días, la superficie requerida para manejar la carga total máxima es de 2.186 m². Dado que el proyecto dispone de 2.325 m², existe holgura técnica para tratar la totalidad de los lodos generados por la población máxima proyectada y los aportes externos, todo ello bajo condiciones controladas de ventilación y extracción de olores.

En conclusión, la modificación es sostenible a largo plazo ya que respeta la capacidad de diseño original de la RCA (412,5 l/s) e incorpora infraestructura más eficiente (galpones cerrados) dimensionada específicamente para cubrir la carga demográfica máxima y los aportes externos, eliminando la operación a la intemperie.

Observación 2: *Capítulo 1.11 Modificación del proyecto:*

- Se afirma que es necesario mantener el nivel del Tranque San Rafael para conservar las riberas y playas utilizadas por la avifauna mediante la captación de agua en la zona sur poniente que será reutilizada. No obstante, no se presenta información sobre su balance hídrico o la variación estacional del nivel del agua del tranque.

Tampoco se presentan antecedentes de la relación entre los espejos de agua del humedal de Butuco: Tranque San Rafael, Santuario de la Naturaleza Laguna de Butuco y Humedal de Puente Negro. Se debe precisar con estudios técnicos cómo se determinará si es necesario controlar el nivel del agua, la frecuencia de medición y la magnitud de intervención necesaria para mantener la función del tranque como ecosistema, así como el aporte del caudal y calidad de agua en el humedal de Butuco, en particular del Santuario de la Naturaleza Laguna de Butuco, que corresponde a un área colocada bajo protección oficial y protegida.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- Se solicita aclarar si es que se pretende o no aumentar progresivamente el caudal del efluente. De ser el caso, se solicita informar el porcentaje o l/s en los que aumentará la descarga hacia el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se debe indicar, en primer lugar, que los antecedentes respecto del balance hídrico del proyecto son presentados en el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que el Proyecto ha modificado su diseño original para asegurar la protección del Tranque San Rafael y se han entregado los antecedentes detallados del balance hídrico que garantizan la estabilidad de su nivel.

A continuación, se presentan los puntos técnicos que responden a la inquietud, basados en la Adenda Complementaria y el Anexo 2.6 de dicha Adenda (Balance Hídrico):

1. Eliminación de la Captación desde el Tranque (Cambio de Diseño): Se aclara que la premisa de la observación sobre la "captación de agua en la zona sur poniente" ha sido modificada. Tal como se detalla en la Respuesta 1.2.2 y 1.6 de la Adenda Complementaria, el Proyecto eliminó la construcción de la cámara de bombeo y la extracción de agua directamente desde el Tranque San Rafael. La nueva ingeniería establece que la captación para reúso se realizará al interior de la planta, específicamente en una cámara de derivación ubicada aguas abajo de la canaleta Parshall. Esto implica que el Tranque San Rafael no será intervenido físicamente ni sometido a variaciones de nivel por extracción mecánica, protegiendo así las riberas y la fauna.

2. Balance Hídrico y Variación Estacional: Respecto a la solicitud de información sobre el balance hídrico, se informa que este fue presentado detalladamente en la Respuesta 10.2 y el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria. El estudio realizó una modelación mensual que incorpora las variables de Cambio Climático (disminución de precipitaciones y aumento de evaporación) para definir exactamente cuánta agua requiere el Tranque para mantener su nivel estable:

- Entradas: Se considera el aporte variable del efluente de la PTAS, ajustado mes a mes para compensar las pérdidas.
- Salidas: Se calcularon las pérdidas por Evaporación (con tasas de 5,0 l/s en invierno a 20,3 l/s en verano debido al cambio climático) e Infiltración hacia el acuífero.

Tabla 12.13: Resumen balance Escenario con Proyecto (111 l/s) y con Cambio Climático. Precipitación de 70% de probabilidad de excedencia. Reducción de 30,5% de precipitación y aumento de 12% de evaporación

Mes	Volumen m3				Descarga PTAS al Estero sin Nombre l/s
	entrada	salida	excedente	volumen	
ene	361.621	900.095	-538.474	497.197	99
feb	306.555	675.141	-368.586	128.611	93
mar	411.862	355.518	56.344	184.955	117
abr	390.420	207.101	183.319	368.273	112
may	493.226	164.768	328.459	696.732	121
jun	558.260	90.527	467.733	1.164.466	108
jul	598.402	123.119	475.283	1.639.749	126
ago	517.002	170.258	346.744	1.986.493	116
sept	417.345	306.105	111.240	2.097.733	108
oct	418.116	564.191	-146.074	1.951.659	114
nov	387.442	766.404	-378.962	1.572.697	108
dic	394.119	927.834	-533.715	1.038.981	110

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2.6, Tabla 4-4.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

3. Estrategia de Control de Nivel y Conservación de Riberas Para garantizar la conservación de las playas utilizadas por la avifauna, el proyecto no operará con un caudal fijo de llenado, sino con un control de nivel operativo:

- Mecanismo: Se instalarán regletas de medición en el Tranque.
- Operación: El caudal descargado desde la planta hacia el Tranque variará dinámicamente (estimado entre 86 l/s y 143 l/s según la tabla del balance futuro) con el único objetivo de compensar la evaporación y la infiltración del mes en curso.
- Prioridad: El balance asegura que el agua para reúso (excedentes) solo se derivará una vez satisfechos los requerimientos de nivel del Tranque y el caudal ecológico del Humedal Batuco.

En conclusión, no existirá extracción de agua desde el cuerpo del Tranque y su nivel se mantendrá estable mediante un régimen de inyección controlado que compensa las pérdidas estacionales, asegurando la disponibilidad de hábitat para las aves durante todo el año.

En segundo lugar, la relación hidrológica entre los cuerpos de agua, así como la justificación de los caudales y niveles de operación, se encuentran detallados en el Anexo 2.6 (Balance Hídrico) de la Adenda Complementaria.

El estudio técnico establece claramente la interconexión hidráulica del sistema. Según el Modelo Conceptual presentado en el Anexo 2.6, la PTAS La Cadellada actúa como una fuente de alimentación artificial clave para el sistema hídrico de la zona:

- Mecanismo de Distribución: Existe una bifurcación hidráulica (Cámara CI-3) que permite distribuir el efluente tratado hacia dos destinos independientes: el Estero Sin Nombre (que tributa directamente al Humedal de Batuco/Santuario de la Naturaleza) y el Tranque San Rafael.
- Interdependencia: El estudio confirma que, históricamente (desde 2021), la descarga mayoritaria hacia el Estero Sin Nombre ha sido determinante para evitar que el Humedal de Batuco se seque en verano, estableciendo una relación directa entre la operación de la planta y la permanencia del espejo de agua del Santuario.

Respecto a cómo se determina la necesidad de aporte y la magnitud del caudal, el Balance Hídrico utilizó una modelación predictiva bajo escenarios de Cambio Climático (reducción del 30,5% de precipitaciones y aumento del 12% de evaporación).

- Criterio Técnico: El estudio concluyó que es necesario mantener una descarga continua de 111 l/s (denominado ESN 1 en el modelo) hacia el Humedal para garantizar su sostenibilidad.
- Resultados: Con esta intervención (aporte de 111 l/s), el modelo demuestra que el Humedal logra mantener un volumen mínimo de 128.611 m³ incluso en el mes más crítico (febrero), asegurando su función ecosistémica y evitando su desaparición, la cual ocurriría sin este aporte.

En cuanto al Tranque San Rafael, el estudio técnico valida la intervención necesaria para mantener su nivel mediante el control de flujos en la bifurcación.

- Magnitud de Intervención: El balance cuantificó las entradas y salidas del Tranque, estableciendo que históricamente se requiere derivar aproximadamente un 9,5% del caudal total tratado para compensar la evaporación e infiltración y conservar el cuerpo de agua.
- Frecuencia de Medición: Para asegurar esta operatividad, el proyecto implementa mediciones de caudal en la descarga y control de niveles, validados mediante campañas de monitoreo y modelación hidráulica (software EPA SWMM) que aseguran la correcta distribución del recurso entre el ecosistema protegido y el Tranque.

En conclusión, la intervención no es arbitraria, sino que responde a un modelo de balance hídrico calibrado (Anexo 2.6) que determinó científicamente que un caudal de 111 l/s es el requerimiento ecológico necesario para preservar el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco frente a la amenaza climática actual y futura.

Finalmente, en relación con lo indicado en la observación respecto a la existencia de un aumento progresivamente el caudal del efluente como consecuencia del desarrollo del proyecto se informa que, tal como se detalla en la Respuesta 10.23 de la Adenda Ciudadana y el Anexo 2.6, el Proyecto se compromete a mantener una descarga hacia el Estero Sin Nombre (afluente del humedal) de 111 l/s como promedio anual. Sin embargo, para ajustarse a la realidad hidrológica y asegurar la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

sustentabilidad del ecosistema, este caudal presenta una variación estacional programada. Según los resultados de la modelación presentados en la Respuesta 4.14.7 de la Adenda Complementaria, los caudales medios mensuales oscilarán dentro de un rango técnico específico:

- Mínimo: 93 l/s (en meses de menor demanda o mayor evaporación).
- Máximo: 126 l/s (en meses de invierno/otoño). El promedio matemático de esta curva de operación anual resulta en los 111 l/s comprometidos.

Es importante destacar que esta fluctuación no es arbitraria, sino que responde a una curva de operación modelada para mantener el volumen del humedal por sobre los 128.000 m³ incluso en escenarios de cambio climático (precipitación con 70% de probabilidad de excedencia).

Adicionalmente, El sistema de gestión hídrica establece que el caudal destinado al humedal (los 93-126 l/s según el mes) debe ser satisfecho antes de derivar cualquier volumen hacia el reúso industrial. En la situación proyectada, el reúso se estima en un promedio de 118,4 l/s, pero este es un caudal excedente. Si la planta recibe menos agua cruda, se reducirá el caudal de reúso para asegurar que el humedal reciba su aporte comprometido, protegiendo así la funcionalidad ecológica del Santuario.

En conclusión, el aporte al humedal es fijo en cuanto a su prioridad y su meta promedio anual (111 l/s), pero dinámico en su ejecución mensual (93-126 l/s) para responder eficientemente a los ciclos hidrológicos naturales.

Observación 3: *Capítulo 1.14.2 Obras permanentes:*

Se describe que las únicas obras permanentes del proyecto son el galpón de lodos, las oficinas, pavimentos y la captación de agua desde el tranque San Rafael para su reutilización. Esta última es la única obra que tiene relación con la modificación propuesta de “cambiar la distribución de los efluentes resultantes del tratamiento con la finalidad de aportar al reúso y aprovechamiento del recurso hídrico para nuevas opciones”.

Es importante entender cuáles son las nuevas opciones y como éstas pueden afectar el humedal de Batuco, incluyendo del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco. Las obras consisten en una cámara de bombeo ubicada en el sur poniente del tranque y un punto de entrega en las instalaciones de la planta. Si las aguas servidas tratadas que serán reutilizadas serán captadas desde el tranque, entonces, no queda claro cuál es la justificación para modificar el caudal efluente descargado en el Estero sin Nombre hacia el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco y cuyo emisario de descarga es una obra independiente que no será modificada. Es importante incluir obras que permitan asegurar el caudal en el Canal sin nombre, principal afluente del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.

Se solicita al Titular aclarar como pretende mantener los caudales de su efluente, entregar aguas dicho efluente a terceros, y mantener la descarga en el Estero Sin Nombre que a su vez descarga en el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco y Tranque San Rafael, sin afectar ambientalmente el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se debe indicar, en primer lugar, que tal como se detalla en la Respuesta 1.2.2 y 1.6 de la Adenda Complementaria, el Proyecto eliminó la construcción de la cámara de bombeo y la extracción de agua directamente desde el Tranque San Rafael. La nueva ingeniería establece que la captación para reúso se realizará al interior de la planta, específicamente en una cámara de derivación ubicada aguas abajo de la canaleta Parshall. Esto implica que el Tranque San Rafael no será intervenido físicamente ni sometido a variaciones de nivel por extracción mecánica, protegiendo así las riberas y la fauna.

En segundo lugar, se informa que la justificación para el caudal definido y la estrategia operativa para distribuir los efluentes sin afectar el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco se sustentan en el Balance Hídrico (Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria).

Al respecto, se debe indicar que la justificación para establecer un caudal promedio anual de 111 l/s



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

hacia el Estero Sin Nombre (afluente del Santuario) no es arbitraria, sino que responde a una modelación hidrológica específica detallada en el Anexo 2.6 y la Respuesta 4.13.2 de la Adenda Complementaria.

- Criterio de Conservación: El estudio determinó que este caudal es el necesario para asegurar que el Humedal de Batuco mantenga un volumen mínimo de 128.000 m³ y no se seque durante los meses de verano, condición crítica que ocurría naturalmente entre los años 2017 y 2020 antes de la estabilización de descargas.
- Cambio Climático: El cálculo incorpora variables de Cambio Climático (reducción del 30,5% de precipitaciones y aumento del 12% en evapotranspiración) y utiliza un escenario conservador (probabilidad de excedencia del 70%), demostrando que con este aporte el ecosistema mantiene su funcionalidad y sus espejos de agua.

Respecto a la inquietud sobre infraestructura asociada al aseguramiento del caudal, se debe indicar que no es necesario modificar la tubería de descarga final existente en el Estero Sin Nombre, ya que esta tiene la capacidad hidráulica suficiente. Sin embargo, el proyecto sí incluye nuevas obras internas para asegurar la distribución controlada de los caudales, descritas en la Respuesta 1.2.2 y 3.1 de la Adenda Complementaria:

- Cámara de Derivación: Se construirá una nueva estructura de hormigón armado al interior de la planta, ubicada inmediatamente aguas abajo de la canaleta Parshall. Esta cámara permitirá separar físicamente los flujos: una línea hacia la descarga ambiental (Estero y Tranque) y otra hacia el reúso,.
- Sistema de Medición y Control: Para asegurar que el caudal comprometido llegue efectivamente al Estero, se instalarán caudalímetros volumétricos en puntos clave: uno en la línea de reúso y otro en el colector principal antes de la bifurcación hacia el Estero/Tranque. Esto permite un monitoreo continuo y fiscalizable por la autoridad.

Respecto a la gestión de caudales, se ha establecido que la entrega de aguas a terceros (reúso) está subordinada estrictamente al cumplimiento de los compromisos ambientales. La estrategia de operación se define por una jerarquía de distribución. De esta manera, el proyecto actual mantiene los objetivos de cumplimiento normativo y protección ambiental, incorporando una estrategia que permite conservar el Tranque San Rafael como hábitat de biodiversidad, asegurar aportes hídricos al Humedal Batuco y aprovechar el excedente mediante reúso industrial. En caso de contingencia o imposibilidad de disponer del efluente para reúso industrial, todo el volumen tratado será descargado al Estero Sin Nombre, conforme al régimen autorizado en la RCA N° 135/2012 y cumpliendo con los límites de la Tabla N° 3 del D.S. 90/2000.

Para mayor abundamiento, se sugiere consultar el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

Observación 4: *Capítulo 1.16.9.1 Efluentes tratados: Según la “Tabla 40. Balance Hídrico”, se estima un efluente total de 250 L/s, el que actualmente es distribuido en 150 L/s al Tranque San Rafael y 100 L/s al Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco. Luego de la modificación se proyecta que el caudal entregado a ambos cuerpos de agua será el “que permita su funcionamiento como ecosistema”. Al respecto se observa lo siguiente:*

- *Teniendo presente la acción comprometida y ejecutada por este Titular en el Programa de Cumplimiento presentado en el procedimiento sancionatorio Rol D-169-2020 seguido ante la Superintendencia del Medio Ambiente, se solicita que el Titular rectifique parte de la Tabla 40. Balance Hídrico, por lo siguiente:*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Situación Modificación de Proyecto	Invierno	Verano																
<i>Descarga hacia Laguna Humedal de Batuco (l/s)</i>	<i>Caudal que asegure que el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, tenga un ecosistema sano y equilibrado, y que, por lo menos, cumpla con lo comprometido en el procedimiento sancionatorio Rol D-169-2020, con una descarga mínima que efectivamente llegue al Humedal Laguna de Batuco con las siguientes características:</i>	<i>Caudal que asegure que el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, tenga un ecosistema sano y equilibrado, y que, por lo menos, cumpla con lo comprometido en el procedimiento sancionatorio Rol D-169-2020, con una descarga mínima que efectivamente llegue al Humedal Laguna de Batuco con las siguientes características:</i>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Caudal l/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Promedio</i></td> <td><i>120,9</i></td> </tr> <tr> <td><i>Máximo</i></td> <td><i>237,6</i></td> </tr> <tr> <td><i>Mínimo</i></td> <td><i>99,0</i></td> </tr> </tbody> </table>	Caudal l/s		<i>Promedio</i>	<i>120,9</i>	<i>Máximo</i>	<i>237,6</i>	<i>Mínimo</i>	<i>99,0</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Caudal l/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Promedio</i></td> <td><i>120,9</i></td> </tr> <tr> <td><i>Máximo</i></td> <td><i>237,6</i></td> </tr> <tr> <td><i>Mínimo</i></td> <td><i>99,0</i></td> </tr> </tbody> </table>	Caudal l/s		<i>Promedio</i>	<i>120,9</i>	<i>Máximo</i>	<i>237,6</i>	<i>Mínimo</i>	<i>99,0</i>
Caudal l/s																		
<i>Promedio</i>	<i>120,9</i>																	
<i>Máximo</i>	<i>237,6</i>																	
<i>Mínimo</i>	<i>99,0</i>																	
Caudal l/s																		
<i>Promedio</i>	<i>120,9</i>																	
<i>Máximo</i>	<i>237,6</i>																	
<i>Mínimo</i>	<i>99,0</i>																	
	<i>De aumentar el caudal tratado y descargado, los valores promedio, máximo y mínimo, aumentaran en proporción al aumento de aguas servidas recepcionadas para el tratamiento por parte del Proyecto.</i>	<i>De aumentar el caudal tratado y descargado, los valores promedio, máximo y mínimo, aumentaran en proporción al aumento de aguas servidas recepcionadas para el tratamiento por parte del Proyecto.</i>																

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que en el Anexo 2.6 se presenta el Balance Hídrico mediante el cual se realiza la fundamentación relativa al caudal anual promedio necesario para el mantenimiento del Tranque San Rafael y el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.

En la siguiente tabla se presenta la condición histórica para el periodo febrero 2021 a octubre 2025, el cual es representativo de la situación actual. Cabe mencionar que actualmente no hay caudal de reuso, por lo que se descarga un promedio de 23 l/s al Tranque San Rafael (TSR) y el resto del total del efluente de la PTAS, el cual tiene un promedio de 244 l/s, es descargado al Estero Sin Nombre con un caudal promedio de 221 l/s.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Tabla 12.14: Balance Tranque San Rafael. Situación Actual.

Mes	Entradas TSR l/s		Salidas TSR l/s		Efluente total PTAS l/s	Descarga Estero Sin Nombre (l/s)
	Efluente PTAS	Precipitación	Evaporación	Infiltración		
ene	20,2	0,0	23,3	12,5	213	193
feb	20,8	0,0	20,1	10,6	219	198
mar	24,0	0,2	14,9	9,3	253	229
abr	23,7	0,5	8,8	9,3	249	225
may	24,7	3,6	4,4	10,2	260	235
jun	22,9	6,3	2,2	12,2	241	218
jul	25,7	2,4	2,5	14,3	271	245
ago	23,8	4,5	3,1	15,9	251	227
sept	22,9	2,0	6,2	17,3	241	218
oct	23,3	0,3	12,4	17,5	245	222
nov	22,9	0,4	18,4	16,2	241	218
dic	22,6	0,0	22,6	14,7	238	215

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 10.

En la siguiente tabla, en cambio, se presenta el balance para el escenario con Proyecto, considerando Cambio Climático. Cabe mencionar que para este caso se utilizó una tasa de infiltración constante, toda vez que se asume que el volumen del tranque no varía, a diferencia de la condición histórica, donde la infiltración es variable y refleja pequeñas variaciones de volumen del tranque.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Tabla 12.15: Balance Tranque San Rafael. Situación con Proyecto y con Cambio Climático.

Mes	Entradas TSR l/s		Salidas TSR l/s		Efluente total PTAS l/s	Descarga Estero Sin Nombre l/s	Reuso l/s
	Efluente PTAS	Precipitación	Evaporación	Infiltración			
ene	38,3	0,0	26,1	12,2	213	99	86
feb	34,6	0,0	22,5	12,2	219	93	101
mar	28,9	0,0	16,7	12,2	253	117	118
abr	22,0	0,0	9,8	12,2	249	112	126
may	17,0	0,1	4,9	12,2	260	121	134
jun	14,3	0,3	2,4	12,2	241	108	129
jul	14,8	0,2	2,8	12,2	271	126	143
ago	15,5	0,1	3,5	12,2	251	116	130
sept	19,1	0,0	7,0	12,2	241	108	124
oct	26,0	0,0	13,9	12,2	245	114	117
nov	32,7	0,0	20,6	12,2	241	108	111
dic	37,5	0,0	25,3	12,2	238	110	101

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 11.

Al analizar la información de ambas tablas se observa que en la situación con proyecto el aporte de la PTAS al tranque es mayor que en la situación histórica, toda vez que se debe compensar el menor aporte por precipitación y el aumento de la evaporación producto de la incorporación del escenario de cambio climático. Los caudales de descarga al Estero Sin Nombre oscilan entre 93 l/s y 126 l/s, con un promedio anual de 111 l/s. En respuesta a la observación, se justifica que este caudal de descarga al Estero Sin Nombre permite descartar cualquier impacto significativo sobre el Humedal Batuco, toda vez que evita el secado del humedal para condiciones hidrológicas de probabilidad de excedencia del 70%.

Respecto al el procedimiento sancionatorio Rol D-169-2020 seguido ante la Superintendencia del Medio Ambiente, se informa que este no hace parte del proceso de evaluación ambiental y el cumplimiento de ello corresponde verificarlo por la SMA, en los Planes de Cumplimiento respectivos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Observación 5: *Se debe considerar expresamente y evaluar ambientalmente la interacción entre las descargas al Estero Sin Nombre conectado directamente con el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, dado que como lo señala el Titular “La planta de tratamiento de aguas servidas La Cadellada aporta con el efluente a los distintos cuerpos de agua superficial cercanos a la planta; Humedal Batuco mediante lo descargado al Estero sin nombre y al Tranque San Rafael.”. No mantener los caudales indicados en la tabla que se solicita incorporar, para destinarlos a la entrega a terceros, implica un impacto adicional que no ha sido evaluado ambientalmente que amerita el ingreso al SEIA mediante un Estudio de Impacto Ambiental. Todo esto sin perjuicio de que esta Fundación considere que el instrumento de ingreso siempre debió haber sido un Estudio de Impacto Ambiental, producto de que el Santuario de la Naturaleza se encuentra dentro del área de influencia de hidrología.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que la interacción hídrica entre la Planta, el Estero Sin Nombre y el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco ha sido expresamente considerada y evaluada técnicamente en la Adenda Complementaria mediante un Balance Hídrico (Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip). Asimismo, se descarta que la entrega de aguas a terceros genere un impacto no evaluado que amerite un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), dado que el diseño del proyecto prioriza el caudal ecológico por sobre el reúso.

A continuación, se detallan los argumentos técnicos y legales que sustentan esta respuesta:

1. Evaluación de la interacción y priorización del Caudal Ecológico Contrario a lo señalado en la observación, el proyecto no pretende disminuir arbitrariamente los caudales para favorecer a terceros en desmedro del ecosistema. La estrategia de gestión hídrica, descrita en el Capítulo I y el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria, establece un orden de prelación estricto:

- **Prioridad Ambiental:** Se garantiza primero la descarga de un caudal promedio anual de 111 l/s al Estero Sin Nombre para el sostenimiento del Humedal de Batuco, y de 24,5 l/s para el Tranque San Rafael.
- **Reúso como Excedente:** Solo el caudal restante (estimado en 118,4 l/s promedio anual) será destinado a reúso industrial. Tal como se indica explícitamente en la nota de la Tabla 11 de la Adenda Complementaria, “en caso de no materializarse el reúso proyectado [o si no hay excedentes], este caudal será descargado igualmente al estero Sin Nombre”.
- **Sustento Técnico:** El caudal de 111 l/s no es aleatorio; fue determinado mediante una modelación que considera escenarios de Cambio Climático (reducción de precipitaciones del 30,5%), demostrando que es el volumen necesario para evitar que el humedal se seque en verano (como ocurría históricamente antes de 2021) y mantener un volumen mínimo de 128.000 m³.

2. Inexistencia de Impactos Significativos (Justificación de ingreso vía DIA): Respecto a la solicitud de ingreso mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se aclara que el proyecto ha realizado el descarte de los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley N° 19.300, específicamente en relación con los recursos naturales y áreas protegidas (literales b y d):

Sobre el Recurso Hídrico y Biodiversidad (Art. 11 lit. b): La modelación hídrica confirma que, con el caudal asegurado de 111 l/s, se mantienen las condiciones hidrológicas y ecológicas que permiten la permanencia del humedal y su biodiversidad, descartando una alteración significativa o pérdida de resiliencia del ecosistema. Además, la calidad del agua cumple con la norma de emisión D.S. N° 90/2000 y los criterios de la NCh 1.333 para vida acuática, asegurando que no existe riesgo de contaminación.

Sobre Áreas Protegidas (Art. 11 lit. d): Si bien el Santuario de la Naturaleza se encuentra dentro del área de influencia hídrica y de fauna, el proyecto no genera afectación significativa sobre sus objetos de protección. Al contrario, el aporte artificial de agua tratada actúa como un factor positivo



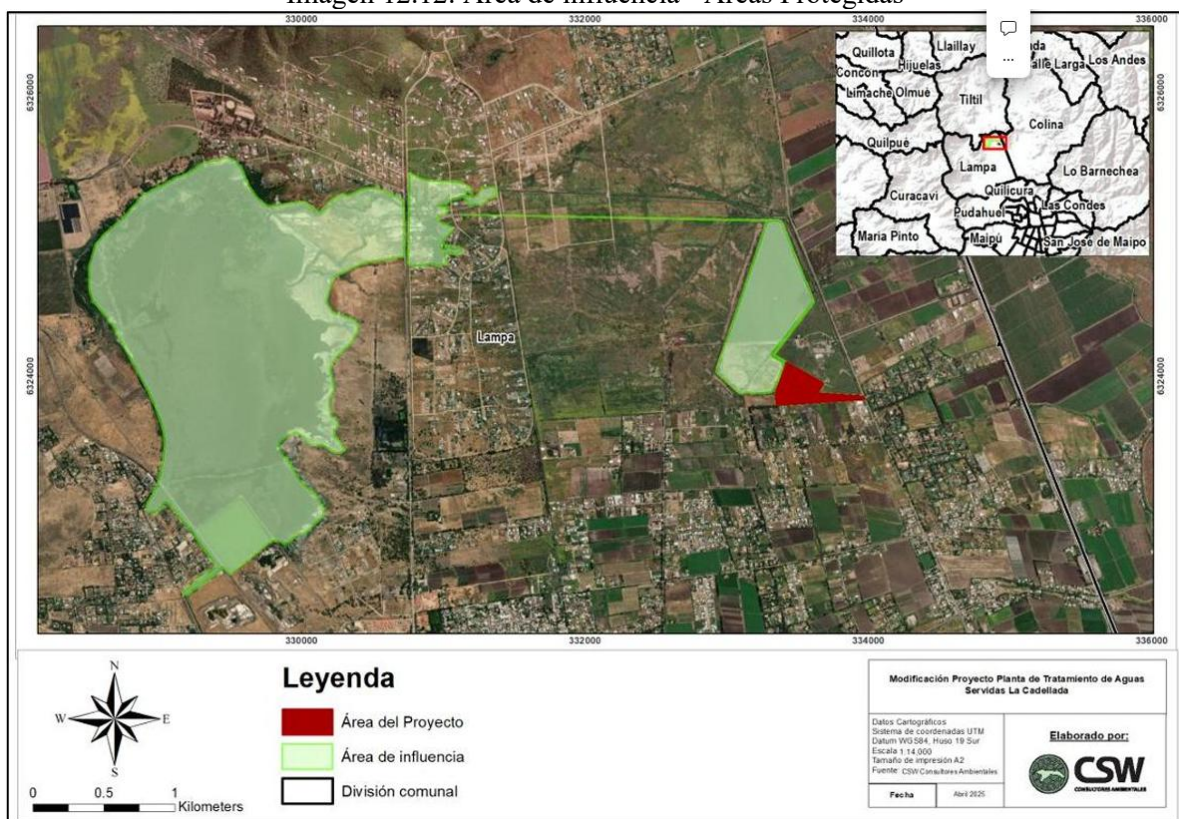
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

que mitiga la escasez hídrica natural de la cuenca, asegurando la continuidad del espejo de agua necesario para la avifauna.

3. Área de Influencia y Evaluación: El Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco sí ha sido considerado dentro del área de influencia para los componentes de Áreas protegidas y Sitios Prioritarios, hidrología y fauna, como se da cuenta. La evaluación ambiental presentada en la DIA y sus Adendas ha caracterizado la línea base, evaluado la interacción de las descargas y propuesto planes de seguimiento (calidad de agua, limnología y avifauna) que permiten verificar la ausencia de impactos adversos.

Para efectos del componente Áreas protegidas y Sitios Prioritarios para la conservación, se ha definido como Área de Influencia aquella superficie en la cual se emplazan las obras y partes del Proyecto, así como también el conjunto de humedales compuesto por el “Tranque San Rafael”, “Estero Sin Nombre” y “Humedal Laguna de Batuco”, puesto que el Proyecto descarga aguas en el tranque San Rafael y que a su vez es uno de los principales afluentes de la Laguna de Batuco, como se presenta a continuación.

Imagen 12.12: Área de influencia - Áreas Protegidas



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 1.3, Figura 2.

En conclusión, la modificación del proyecto asegura la prioridad del caudal ecológico necesario para el Santuario, destinando a terceros únicamente los excedentes. Por tanto, no se configura un impacto adicional no evaluado ni se cumplen los requisitos para exigir un EIA, ya que se demuestra técnicamente la no afectación significativa del ecosistema bajo el instrumento de evaluación actual.

Observación 6: No se especifica el método o estudio técnico que se utilizará para determinar el caudal que debe ser descargado hacia El Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco. Se solicita que sea justificado con un análisis hidrológico que garantice la conservación y salud del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, ya que es un sitio protegido oficialmente y el aporte de agua de la PTAS a través de la descarga al Estero sin Nombre es su principal fuente de abastecimiento particularmente en verano. Dicho aporte ha permitido que desde el 2021 la laguna presente agua durante todo el año, conservando el hábitat para las especies acuáticas.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que la determinación del caudal de descarga hacia el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco se sustenta en un estudio de modelación de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

balance hídrico a nivel mensual, cuyos detalles metodológicos y resultados se encuentran expuestos en el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria.

Este análisis hidrológico fue diseñado específicamente para garantizar la conservación del ecosistema frente a escenarios futuros adversos. Para ello, la metodología incorporó las variables proyectadas de Cambio Climático para la zona, aplicando criterios conservadores que incluyen una reducción del 30,5% en las precipitaciones y un aumento del 12% en la evapotranspiración, además de considerar una probabilidad de excedencia del 70% (año seco) para estresar el sistema y verificar su resiliencia.

Los resultados de esta modelación justifican técnicamente que el mantenimiento de una descarga promedio anual de 111 l/s a través del Estero Sin Nombre es la condición hidráulica necesaria y suficiente para asegurar la salud del Santuario. Los datos demuestran que, con este aporte continuo, se logra mantener un volumen de agua almacenado superior a los 128.000 m³ incluso durante el mes más crítico (febrero), evitando así la desecación estival del humedal que ocurría naturalmente en años previos a la estabilización de las descargas.

En consecuencia, el Titular reconoce y valida la premisa de que el aporte artificial de la PTAS constituye actualmente la principal fuente de sustentabilidad hídrica del humedal en periodo estival. Por tanto, el régimen de descarga comprometido tiene como objetivo explícito preservar la funcionalidad ecológica del sitio protegido y asegurar la permanencia del hábitat para la avifauna e ictiofauna, mitigando los efectos de la escasez hídrica regional.

Observación 7: *Este análisis debe considerar que las condiciones deben por lo menos asegurar asegure la descarga de los caudales comprometidos e informados en el reporte final de cumplimiento del Programa de Cumplimiento, presentado en el procedimiento sancionatorio Rol D-169- 2022, seguido ante la Superintendencia del Medio Ambiente.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera no pertinente la observación, toda vez que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación, ya que el procedimiento sancionatorio Rol D-169-2020 seguido ante la Superintendencia del Medio Ambiente, no hace parte del proceso de evaluación ambiental y el cumplimiento de ello corresponde verificarlo por la SMA, en los Planes de Cumplimiento respectivos.

Observación 8: *No se entrega información sobre el impacto que la modificación del caudal pueda tener sobre la biodiversidad del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco. Son necesarios estudios ecológicos que cuantifiquen los efectos de esta modificación sobre la estructura y diversidad biológica del humedal, garantizando su conservación a largo plazo.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que el expediente de evaluación ambiental incluye los estudios técnicos necesarios que cuantifican los efectos del proyecto y descartan impactos significativos sobre la estructura y diversidad biológica del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.

A continuación, se detallan los antecedentes técnicos presentados en la Adenda Ciudadana y la Adenda Complementaria que garantizan la conservación del ecosistema a largo plazo:

1. Evaluación del Impacto en la Biodiversidad y Estructura del Humedal Contrario a lo señalado en la observación, se han realizado estudios específicos para evaluar la respuesta ecológica frente a la descarga. Tal como se detalla en la Respuesta 36.3 de la Adenda Ciudadana, el proyecto no generará impactos negativos significativos sobre la biodiversidad, sustentándose en los siguientes pilares técnicos:

- Suficiencia del Caudal (Soporte del Hábitat): La modelación hidrológica (Anexo 2.6) determinó que un caudal promedio anual de 111 l/s permite mantener un volumen mínimo de agua en el humedal (128.000 m³) incluso bajo escenarios de cambio climático (probabilidad de excedencia del 70%). Esto asegura la estabilidad del espejo de agua, evitando la desecación del humedal y preservando los hábitats críticos (zonas de totora y espejo de agua) para la avifauna y la flora acuática.
- Resiliencia del Ecosistema: Los estudios de imágenes satelitales (2017-2020) demuestran que la vegetación característica (*Typha angustifolia*) se ha mantenido estable incluso en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

períodos donde el humedal se secaba estacionalmente. El aporte continuo y asegurado del proyecto refuerza esta resiliencia, evitando los eventos de secado total.

2. Estudios Ecológicos Realizados: Para cuantificar los efectos, durante el proceso de evaluación se presentó líneas de base y evaluaciones específicas que incluyen:

- Limnología y Calidad de Agua: Se caracterizó la calidad del agua y sedimentos, identificando la presencia de ictiofauna nativa como *Cheirodon pisciculus* (Pocha) en la Laguna de Batuco. Se concluye que la calidad del efluente (cumplimiento D.S. N° 90/2000 y NCh 1.333) es compatible con la vida acuática y no introduce contaminantes que afecten la biota.
- Fauna y Avifauna: Se realizó un levantamiento de fauna que incluye un análisis de los cambios poblacionales y conductuales. El proyecto descartó la afectación a especies en categoría de conservación como el Piuquén (*Oressochen melanopterus*) o la Becacina pintada (*Nycticryphes semicollaris*), dado que se mantienen las condiciones de hábitat.

3. Plan de Seguimiento: Para garantizar la conservación a largo plazo, se ha formalizado un Plan de Seguimiento de Variables Ambientales (Capítulo XIII del Anexo 1.5), que incluye:

- Monitoreo de Avifauna: Campañas semestrales durante 5 años para evaluar riqueza, abundancia y diversidad (Índice de Shannon), permitiendo detectar tempranamente cualquier alteración poblacional.
- Monitoreo Limnológico: Evaluación semestral de parámetros físico-químicos (oxígeno disuelto, nutrientes, clorofila-a, pH) y biológicos en el humedal para asegurar la salud del ecosistema acuático.

En conclusión, la modificación del caudal se sustenta en un balance hídrico que asegura la permanencia física del hábitat, y su inocuidad sobre la biodiversidad ha sido validada mediante estudios ecológicos y planes de monitoreo continuo que aseguran la funcionalidad del Santuario.

Observación 9: *No se presenta información técnica para asegurar que el caudal “que permita el funcionamiento como ecosistema” del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco llegue efectivamente al humedal.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que la información técnica que asegura que el caudal comprometido es suficiente para el funcionamiento del ecosistema y que este llegará efectivamente al humedal, se encuentra detallada en el **Anexo 2.6 (Balance Hídrico)** y en el **Plan de Seguimiento de Variables Ambientales** de la Adenda Complementaria.

A continuación, se presentan los antecedentes técnicos que garantizan la llegada efectiva del recurso y su suficiencia ecológica:

1. Consideración de Pérdidas por Infiltración en el Modelo Para asegurar que el caudal que llega al humedal sea el necesario, el estudio técnico no asume que todo lo que sale de la planta llega a la laguna. El modelo de balance hídrico incorporó explícitamente una estimación de **pérdidas por trayecto**. Específicamente, se calculó una **pérdida del 10% del caudal** producto de la infiltración en el trayecto del Estero Sin Nombre entre la descarga de la PTAS y el Humedal de Batuco. Por lo tanto, el caudal ecológico definido (111 l/s promedio anual) es el volumen necesario *después* de descontar estas pérdidas, asegurando que el agua remanente que ingresa efectivamente al cuerpo de agua sea suficiente para mantener un volumen mínimo de 128.000 m³ y evitar su desecación en verano.

2. Capacidad Hidráulica de Conducción Se ha verificado técnicamente que la infraestructura de conducción (Estero Sin Nombre) tiene la capacidad física para transportar el caudal comprometido sin generar desbordes ni pérdidas por rebalses no controlados. Los estudios hidráulicos indican que el canal posee una capacidad de porteo de **0,47 m³/s (470 l/s)**, lo cual es muy superior al caudal de descarga proyectado (aprox. 111 l/s promedio, con máximos estacionales acotados), garantizando el tránsito fluido del agua hacia el Santuario.

3. Mecanismos de Control y Verificación (Medición) Para dar garantías fiscalizables de que el caudal se está enviando efectivamente hacia el humedal, el proyecto implementará un sistema de medición robusto descrito en la **Respuesta 4.14.3** de la Adenda Complementaria:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- **Puntos de Control:** Se instalará un **caudalímetro volumétrico** específico en el colector principal, aguas arriba de la cámara de bifurcación pero en la línea dedicada a la descarga ambiental. Esto permitirá registrar de manera continua y separada el caudal que efectivamente se envía al Estero Sin Nombre, diferenciándolo del caudal que se destina a reúso.
- **Monitoreo Aguas Abajo:** Adicionalmente, el plan de seguimiento incluye puntos de monitoreo de calidad de agua en el canal (Punto "Canal S.N. c/Av. Italia"), lo que permite verificar empíricamente la presencia y calidad del recurso antes de su ingreso al área protegida.

En conclusión, la llegada efectiva del agua se asegura mediante un modelo que ya descontó las pérdidas por infiltración (10%), una infraestructura de canalización con capacidad suficiente y la instalación de instrumentos de medición directa que permitirán a la autoridad fiscalizar que el caudal comprometido está siendo inyectado al sistema natural.

Observación 10: *Capítulo II. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de efectos, características o circunstancias del Art. 11 de la Ley que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental ("EIA"):*

- *Punto 1.1.2.2 Áreas protegidas y Sitios Prioritarios para la conservación:*

- De acuerdo a lo establecido por el artículo 8° del Reglamento del SEA, "El Titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas". El Proyecto se encuentra próximo descargando sus aguas al Estero Sin Nombre que llega directamente al Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco. La tabla 40 del Capítulo de descripción del proyecto reconoce expresamente que existe una "Descarga hacia la Laguna Humedal de Batuco".

La cantidad descargada y calidad de las aguas tratadas por el Proyecto sí genera impactos sobre el Santuario de la Naturaleza, estando situado dentro de su área de influencia. Esto significa que el Proyecto debió haber ingresado mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

No se están evaluando adecuadamente los impactos ambientales sobre un área colocada bajo protección oficial y protegida, como es el Santuario de la Naturaleza, Laguna de Batuco administrado por esta Fundación. Asimismo, se cabe mencionar que en relación al cambio climático, el riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales ha sido calificado por el Titular como Alto.

La modificación indica que se redistribuirán los efluentes generados por la PTAS y que el caudal destinado al Humedal de Batuco será "la que permita su funcionamiento como ecosistema", sin ofrecer valores justificados según su balance hídrico. La modificación del caudal descargado incide en la dinámica hídrica del humedal, pudiendo afectar su estructura ecológica y biodiversidad. Teniendo en consideración que no se han descartado los posibles efectos adversos que la modificación del caudal de descarga tenga sobre el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco y el Sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad Humedal de Batuco, se justifica la necesidad de evaluar esos impactos ambientales de forma más rigurosa conforme al artículo 11 de la Ley 19.300, debiéndose haber ingresado mediante un Estudio de Impacto Ambiental y no una DÍA.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que el Proyecto ha justificado técnicamente la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 que harían exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). La evaluación demuestra que, mediante la definición de un caudal ecológico sustentado en modelos climáticos conservadores y el cumplimiento normativo, no se generan impactos significativos sobre el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.

A continuación, se detallan los argumentos técnicos y legales presentados en la Adenda Complementaria que descartan la necesidad de un EIA y responden a los puntos específicos planteados:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

1. Descarte de Ingreso por EIA (Artículo 11 y Proximidad a Áreas Protegidas) Si bien el proyecto se localiza próximo al Santuario de la Naturaleza y descarga en un afluente de este (Estero Sin Nombre), la sola proximidad no obliga a un EIA si no hay afectación significativa. El Titular ha realizado el descarte de los efectos del artículo 11, específicamente:

- No hay intervención directa: El proyecto no contempla obras ni actividades dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza ni en sus zonas de resguardo.
- Ausencia de Impacto Significativo (Art. 11 letra b): Los estudios de modelación hídrica y ecológica (Anexos 2.6 y 2.7) demuestran que la redistribución de efluentes no altera significativamente el régimen hidrológico ni la calidad del agua del humedal. Por el contrario, el aporte artificial de la PTAS es reconocido como la fuente principal que sostiene el espejo de agua en períodos estivales, evitando su desecación.
- Evaluación del Área de Influencia: El Santuario fue incluido voluntariamente en el área de estudio y de influencia para el componente fauna para descartar impactos. Los resultados confirman que no se generan efectos adversos sobre la biodiversidad ni los objetos de protección.

2. Justificación Técnica del Caudal y Balance Hídrico (Respuesta a la "incertidumbre") Respecto a la afirmación de que el caudal se define de manera vaga ("la que permita su funcionamiento"), se aclara que la Adenda Complementaria ha precisado y cuantificado este valor basándose en el Balance Hídrico (Anexo 2.6):

- Caudal Definido: Se ha determinado técnicamente descargar un caudal promedio anual de 111 l/s al Estero Sin Nombre.
- Suficiencia Ecológica: La modelación acredita que este caudal es suficiente para mantener un volumen mínimo de 128.000 m³ en la Laguna de Batuco y evitar que se seque en verano, condición que ocurría naturalmente antes de 2021 sin el aporte estabilizado de la planta. Por tanto, la modificación no afecta la estructura ecológica, sino que asegura su permanencia.

3. Evaluación de Riesgos por Cambio Climático Contrario a lo señalado en la observación sobre una evaluación inadecuada, el balance hídrico incorporó explícitamente las variables de Cambio Climático siguiendo las guías del SEA:

- Escenario Conservador: El modelo consideró una reducción del 30,5% en las precipitaciones y un aumento del 12% en la evapotranspiración, bajo un escenario de probabilidad de excedencia del 70% (año seco).
- Resiliencia: Los resultados demuestran que, incluso en este escenario climático adverso ("Zona H" de riesgo), el aporte garantizado de 111 l/s permite la sostenibilidad del humedal, actuando el proyecto como un factor positivo de resiliencia frente a la sequía regional.

4. Calidad del Agua y Protección de la Biodiversidad Finalmente, respecto a la calidad de las aguas, el proyecto asegura la no afectación mediante el cumplimiento estricto de la norma de emisión D.S. N° 90/2000 (Tabla N° 3) para descargas a cuerpos lacustres, y la referencia a la NCh 1.333 para vida acuática. Para garantizar esto, se ha formalizado un Plan de Seguimiento que incluye monitoreo trimestral de calidad de agua y semestral de limnología y avifauna, permitiendo verificar empíricamente que no se generen los impactos no previstos a los que alude la observación.

En conclusión, la modificación del proyecto se sustenta en datos técnicos robustos que cuantifican el caudal necesario (111 l/s) bajo escenarios de cambio climático, demostrando que no se generan los impactos significativos que justificarían un EIA, ya que se protege la funcionalidad del ecosistema protegido.

Observación 11: - *Tal y como ocurrió respecto del proyecto “Reconversión Tecnológica Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada”, que está siendo modificado por el Proyecto, corresponde nuevamente evaluar los efectos, características y circunstancias de los artículos 6° y 9° del D.S N° 40/2012, Reglamento del SEIA (“RSEIA”) e ingresar mediante un Estudio de Impacto Ambiental. Esto debido a que hay cambios en la operación de la PTAS y los caudales a ser descargados hacia el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.*

El proyecto cuya RCA está siendo modificada, ingresó por un EIA por el literal d) del mencionado artículo 9°, señalándose en su RCA que este impacto se produce en atención a que el “proyecto se localiza próximo al tranque artificial San Rafael y al humedal de Batuco, ambas partes del sitio



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

prioritario para la conservación biológica de Batuco. El humedal adicionalmente ha sido declarado Zona de Interés Turístico (ZOIT).” (Considerando 5 de la RCA 135/2012).

La situación existente al año 2010, ha cambiado hacia una mayor regulación y protección medio ambiental de la zona, estando no solo ante un sitio prioritario para la conservación biológica, sino que, ante un Santuario de la Naturaleza, e incluso, un proceso en trámite para declarar un humedal urbano que considera toda el área del Proyecto.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se debe indicar que el ingreso del proyecto como DIA se determinó conforme al Artículo 8 de la Ley N° 19.300 y los artículos 3 y 5 al 10 del D.S. N° 40/2012, concluyéndose que no se verifican los efectos, características o circunstancias del artículo 11 que obliguen a un EIA, incluido el literal d) del artículo 9.

A diferencia del proyecto original evaluado en 2012, la modificación no incorpora nuevas obras ni actividades dentro de áreas protegidas ni altera el régimen de descarga al Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, manteniendo un caudal promedio anual de 111 L/s y cumpliendo con el D.S. N° 90/2000 en calidad de efluente.

Adicionalmente, los estudios específicos sobre el humedal presentados durante la evaluación ambiental, confirmaron la inexistencia de impactos significativos sobre su estructura ecológica, biodiversidad y usos turísticos, por lo que las mayores figuras de protección ambiental vigentes no modifican la calificación de ingreso, siendo procedente su evaluación mediante DIA.

Para mayor abundamiento, consultar el anexo 1.3 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la actualización del capítulo 2 de la DIA sobre los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip).

Observación 11: *Capítulo III. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable*

*La DIA debe incorporar al Decreto N° 20 de 17 de noviembre de 2021, del Ministerio del Medio Ambiente, que Declara Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco. Especialmente, debe indicar como se va a asegurar la no afectación de sus objetos de protección: “Los humedales con espejo de agua; los juncales y totorales (*Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus*); el matorral dominado por espino (*Acacia caven*); la pradera húmeda salobre; la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*); el piuquén (*Oressochen melanopterus*); y los sitios arqueológicos”. Esto principalmente enfocado en la cantidad y calidad del efluente descargado hacia el Santuario de la Naturaleza.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que el proyecto reconoce la declaración de la Laguna de Batuco como Santuario de la Naturaleza mediante el Decreto N° 20 de 25 de mayo de 2021, del Ministerio del Medio Ambiente.

Para garantizar que no se vea afectada la biodiversidad ni los ecosistemas asociados, el proyecto mantendrá un caudal promedio anual de descarga de efluente tratado al Santuario de 111 L/s, consistente con la operación histórica de la PTAS La Cadellada, asegurando la continuidad hídrica del humedal (para mayor abundamiento, consultar Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

Asimismo, el proyecto incorpora dentro de los Planes de Seguimiento de Variables Ambientales relevantes una plan de seguimiento de la calidad de aguas superficiales de los cuerpos receptores del efluente de la PTAS (Estero Sin Nombre, Tranque San Rafael y Humedal/Laguna Batuco), Calidad de aguas superficiales de los cuerpos receptores del efluente de la PTAS (Estero Sin Nombre, Tranque San Rafael y Humedal/Laguna Batuco). Se dará cumplimiento a los límites establecidos en la Tabla N°3 del D.S. N° 90/2000. Y la NCh 1333 Protección de Vida Acuática



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

(Humedal). Para mayor abundamiento, consultar Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip).

Adicionalmente, las descargas se realizan siguiendo estrictos protocolos de operación y tratamiento para mantener la calidad del efluente dentro de los estándares normativos, minimizando riesgos sobre los objetos de protección, mientras que los excedentes se destinan a reúso industrial sin impactar el caudal destinado al Santuario.

Observación 12: *El Titular debe agregar entre los permisos ambientales sectoriales aplicables, al PAS 120 “Permiso para iniciar trabajos de construcción, excavación, o para desarrollar actividades que pudieran alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza.”. Las actividades comprometidas por el Proyecto podrán alterar el estado natural del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, por lo que corresponde obtener este permiso.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se aclara que el proyecto no requiere el Permiso Ambiental Sectorial N° 120, por cuanto no contempla la ejecución de obras, actividades o intervenciones dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco ni en su zona de resguardo. Las actividades se desarrollarán íntegramente fuera del área protegida, manteniendo una descarga de caudal promedio anual de 111 L/s de agua tratada. Asimismo, los estudios presentados, que incluyen modelaciones y análisis de calidad de aguas conforme al D.S. N° 90/2000, confirman que el proyecto no producirá modificaciones físicas, químicas o biológicas que alteren su estado natural. En consecuencia, no se configura el supuesto legal para la tramitación del PAS 120.

Observación 13: *Capítulo IV. Relación con políticas, planes, programas desarrollo comunal y regional:*

Punto 4.2.2.3 Estrategia regional para la conservación de la biodiversidad RM 2015-2025: esta tiene como uno de sus ejes estratégicos la “conservación en áreas naturales de alto valor de biodiversidad”, el cual incluye como lineamiento de acción la “conservación de ecosistemas singulares y especies con problemas de conservación”. No obstante, se indica que el proyecto no se relaciona con los lineamientos de acción de la estrategia, siendo que la PTAS a través de la descarga de efluentes tratados al Estero sin Nombre alimenta al Santuario de La Naturaleza Laguna de Batuco y otras áreas del Humedal de Batuco. Este corresponde a un ecosistema singular al poseer las concentraciones más importantes de aves acuáticas en la zona central de nuestro país entre las que se encuentran especies amenazadas y en categorías de conservación, de acuerdo con lo establecido en el DS 20/2021 del MMA, que lo declaró Santuario de la Naturaleza. Adicionalmente, la Región Metropolitana cuenta con una Estrategia Regional de Desarrollo y un Plan de Acción Regional de Cambio Climático, este último en el contexto de la ley marco de cambio climático, y que no son considerados, toda vez que hace mención específica a la conservación de humedales en la región metropolitana.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que el proyecto se vincula positivamente con los lineamientos de la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad RM 2015-2025, en particular con el eje estratégico de conservación de áreas naturales de alto valor de biodiversidad y el lineamiento de conservación de ecosistemas singulares, al mantener el aporte de caudal promedio anual de 111L/s de agua tratada hacia el Estero Sin Nombre, afluente del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, sin generar impactos adversos sobre su estructura ecológica ni sobre las especies en categoría de conservación presentes. Cabe destacar que dicha estimación ha sido realizada considerando el Cambio climático, como se releva en el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip)

Por otro lado, la calidad del efluente deberá dar cumplimiento al D.S. N° 90/2000, lo que asegura que su descarga no afecte negativamente la biodiversidad ni el hábitat de aves acuáticas de importancia regional y nacional. Asimismo, la mantención del régimen hídrico contribuye al cumplimiento de los objetivos de la Estrategia Regional de Desarrollo y del Plan de Acción



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana, en cuanto a la protección y uso sostenible de humedales, por lo que el proyecto es coherente y complementario con dichas políticas y planes regionales.

Observación 14: *Capítulo V. Relación con las políticas y planes evaluados estratégicamente*

Con respecto a las políticas y planes evaluados estratégicamente: Se solicita incorporar las políticas y planes estratégicos ambientales atinentes como la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030. Ésta incorpora entre los ámbitos temáticos de su Plan de Acción Nacional la “conservación y uso racional de los humedales” y entre las actividades “establecer el uso sustentable, protección y conservación de los humedales como aspectos relevantes en la evaluación de proyectos del Servicio de Evaluación Ambiental”. Lo que es pertinente, ya que el proyecto propone modificar las descargas al estero que alimenta al Santuario de La Naturaleza Laguna de Batuco, lo cual podría implicar un impacto para la conservación de este humedal. Igualmente, se solicita incorporar el el Plan Regional de Cambio Climático (“PARCC”), siendo este un documento vigente y que forma parte de la estructura jurídica a través de la ley marco de cambio climático. Finalmente se solicita analizar el Plan de Acción de la estrategia regional de biodiversidad ni la Estrategia Regional de Desarrollo, en todas ellas se hace mención específica a la conservación de los humedales en la región metropolitana.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que se consideraron aquellos instrumentos de planificación, políticas y programas comunales y regionales pertinentes a su naturaleza, localización y alcance, tales como la Estrategia Regional de Desarrollo – Región Metropolitana 2012-2021, la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad RM 2015-2025, la Política Ambiental para la Región Metropolitana, el Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, el Plan Regulador Comunal de Lampa y los Planes de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad y en el Sector Salud, entre otros (Revisar Capítulo IV de la DIA https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/12/19/Capitulo_IV._Relacion_con_PPP_de_Developmento.pdf).

Los instrumentos estratégicos adicionales señalados en la observación, incluyendo la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030 y el Plan Regional de Cambio Climático, no fueron integrados en el presente análisis, dado que su contenido no introduce exigencias específicas adicionales ni modifica los compromisos, medidas de prevención, mitigación y compensación ya establecidos para el proyecto. No obstante, se destaca que los compromisos asumidos por el Titular son coherentes con los objetivos generales de conservación, protección de humedales y adaptación al cambio climático establecidos en dichos instrumentos.

Observación 15: *Punto 5.1.1 Política Nacional de Ordenamiento Territorial: Se plantea el objetivo estratégico de “impulsar un desarrollo sustentable del territorio y sus recursos naturales, reduciendo los efectos adversos en el medioambiente, los asentamientos humanos y las personas” que tiene como una de sus directrices la “inclusión de la conservación, la restauración y preservación de la diversidad biológica, la infraestructura ecológica y sus servicios ecosistémicos, así como el uso sustentable de los recursos naturales por parte de las actividades que se desarrollan en el territorio (...)”. La DIA afirma que se relaciona de forma indirecta y positiva con esta directriz, pero no presenta antecedentes técnicos para garantizar que la modificación propuesta de redistribución del efluente tratado no producirá impactos sobre el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que la afirmación sobre la relación positiva con la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT) se encuentra plenamente respaldada por una serie de estudios técnicos específicos presentados en el expediente (Adenda Complementaria y Adenda Ciudadana), los cuales garantizan con datos cuantitativos que la redistribución del efluente no afectará al Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.

A continuación, se detallan los antecedentes técnicos que sustentan esta garantía y la alineación con



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

la directriz de desarrollo sustentable:

1. Respaldo Técnico de la No Afectación (Estudios Específicos) Contrario a la inquietud sobre la falta de antecedentes, el Titular ha presentado estudios concretos para validar que la modificación no generará impactos adversos. Según se detalla en la Respuesta 43 de la Adenda Ciudadana y la Adenda Complementaria, estos antecedentes incluyen:

- Balance Hídrico (Anexo 2.5/2.6): Demuestra que el caudal de 111 l/s promedio anual destinado al Estero Sin Nombre es suficiente para mantener la dinámica ecológica del humedal, incluso bajo escenarios de cambio climático.
- Estudios de Biodiversidad: Se presentaron líneas de base actualizadas de Fauna (Anexo 2.7), Flora y Vegetación (Anexo 2.3) y Limnología (Anexo 2.1). Estos estudios concluyen que, al mantenerse el aporte hídrico y la calidad del agua, no se altera la estructura biológica del Santuario.
- Evaluación de Calidad de Agua: Se acredita el cumplimiento continuo de la Tabla N° 3 del D.S. N° 90/2000, asegurando que el agua descargada es apta para sostener la vida acuática y no representa un riesgo de contaminación.

2. Garantía Hídrica y Ecológica (Sustento de la relación positiva) La vinculación con la directriz de la PNOT de "impulsar un desarrollo sustentable" y "preservación de la diversidad biológica" se justifica técnicamente en que el proyecto actúa como una fuente de seguridad hídrica para el ecosistema:

- Priorización del Caudal Ecológico: La redistribución de efluentes establece que el reúso industrial (excedentes) es secundario. La prioridad técnica es satisfacer la demanda del humedal (111 l/s) y del Tranque San Rafael (24,5 l/s).
- Resiliencia Climática: Los estudios confirman que este aporte artificial constante es vital para evitar la desecación del humedal en verano, contribuyendo activamente a la conservación del Santuario frente a la sequía natural de la cuenca.

3. Ausencia de Intervención Directa Se garantiza que no se contemplan obras ni intervenciones físicas dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza, lo que elimina los riesgos de impactos directos por construcción o emplazamiento de infraestructura, protegiendo la integridad física del área protegida.

De esta manera, el Proyecto cumple con los objetivos de la PNOT al compatibilizar el saneamiento y el reúso productivo con la conservación de la naturaleza. Los antecedentes técnicos del expediente (balances, modelaciones y monitoreos) garantizan que la redistribución del flujo no compromete al Santuario, sino que asegura su permanencia mediante un caudal ecológico validado científicamente.

Observación 16: *Punto 5.2.1 Plan Regional de Ordenamiento Territorial de la Región Metropolitana de Santiago, tabla 3: entre los objetivos del PROT de Santiago se encuentra "proteger los reservorios de agua en la RMS" y en este punto se señala que no existe relación entre el proyecto y este objetivo. No obstante, la PTAS a través de la descarga de efluentes tratados al Estero sin Nombre alimenta al Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, el cual constituye un reservorio de agua, tanto superficial como subterránea y contribuye significativamente a la disponibilidad de agua en la zona. Se solicita realizar el análisis dado que el PROT de Santiago si resulta aplicable.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En base a lo solicitado, efectivamente el proyecto se relaciona de manera positiva con el objetivo del Plan Regional de Ordenamiento Territorial de la Región Metropolitana de Santiago de proteger los reservorios de agua en la RMS, dado que, aunque las obras propuestas se orientan principalmente a la modernización y optimización del manejo de lodos, la PTAS La Cadellada continuará descargando efluente tratado al Estero sin Nombre, el cual alimenta al Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco. Esta condición contribuye a mantener la disponibilidad y calidad de este reservorio de agua, tanto superficial como subterránea, y a preservar su función ecosistémica. Asimismo, el proyecto asegura que las aguas tratadas cumplan con la normativa ambiental aplicable antes de su reintegración a cuerpos de agua superficiales, favoreciendo así la conservación de este recurso hídrico estratégico para la región.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Observación 17: E. Capítulo VI. Consideración de la variable cambio climático

Punto 6.2 Condición de riesgo climático de la zona, tabla 1: Teniendo en cuenta los antecedentes entregados por el Titular, en el contexto de cambio climático y de la mega sequía que ha afectado a Chile, nuestro país es uno de los 30 países más afectados por estrés hídrico y la mayoría de las regiones se clasifican como extremadamente escasas de agua. Por otro lado, la RCA 135/2012 establece que los efluentes de la PTAS serán descargados al Estero sin Nombre, afluente principal del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco y estas aguas corresponden a la principal fuente de abastecimiento de la laguna particularmente en verano.

Se solicita evaluar el efecto del cambio propuesto en la presente DIA de redistribución del efluente originado en la PTAS, con un caudal proyectado de entrega al Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco que por el momento ha sido determinado de manera incierta sujeta ("que permita su funcionamiento como ecosistema"). Dicha modificación, sumada al escenario de cambio climático podría tener efectos adversos sobre el ecosistema y la biodiversidad del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco. Se debe desprender de la DIA que el caudal debería ser variable y sensible a las condiciones climáticas, por lo que la presente declaración de impacto ambiental debe considerar escenarios o modelaciones tendenciales de acuerdo con los efectos del cambio climático.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que el Titular ha incorporado explícitamente la variable de Cambio Climático en la evaluación del recurso hídrico, realizando las modelaciones tendenciales solicitadas conforme a la "Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (2023)".

A continuación, se presentan los antecedentes técnicos del Anexo 2.6 (Balance Hídrico) y la Adenda Complementaria que responden a la inquietud sobre la incertidumbre del caudal y los efectos en el ecosistema bajo escenarios de sequía:

1. Modelación con Escenarios de Cambio Climático (Respuesta a la solicitud de estudios) Para descartar la incertidumbre mencionada en la observación, se realizó una modelación del balance hídrico del Humedal Batuco que no solo considera la situación actual, sino que simula un escenario futuro estresado por el clima. Esta modelación incorporó las siguientes variables rigurosas:

- Escenario de Emisiones: Se utilizó el escenario RCP 8.5 (trayectoria de concentración representativa alta), evaluando la exposición según el Atlas de Riesgos Climatológicos (ARClím).
- Variables Climáticas: Se aplicó una reducción del 30,5% en las precipitaciones medias mensuales y un aumento del 12% en la evapotranspiración proyectada para la zona, simulando las condiciones de megasequía y estrés hídrico mencionadas en la observación.
- Condición Hidrológica Conservadora: El modelo utilizó una precipitación con probabilidad de excedencia del 70% (P70), lo que corresponde a la simulación de un año seco, para asegurar que el caudal definido sea suficiente incluso en condiciones desfavorables.

2. Definición y Suficiencia del Caudal (111 l/s) Contrario a la afirmación de que el caudal está determinado de manera incierta, el estudio concluyó con precisión que el caudal necesario para preservar el Santuario es de 111 l/s promedio anual. La modelación demuestra que, bajo el escenario de cambio climático descrito:

- Este aporte asegura que el Humedal Batuco mantenga un volumen mínimo de 128.000 m³ y no se seque durante los meses de verano.
- Se evita la condición de desecación que ocurría naturalmente entre los años 2017 y 2020 antes de la estabilización de las descargas, demostrando que este caudal es sensible y adaptado a las condiciones climáticas adversas.

3. Rol del Proyecto ante el Riesgo Climático El análisis de riesgo climático (ARClím) identifica que la comuna de Lampa presenta un Riesgo Alto en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales. En este contexto, el Proyecto interviene de manera positiva en la cadena de impacto. Al garantizar un caudal ecológico de 111 l/s proveniente de una fuente constante (tratamiento de aguas servidas) y no dependiente exclusivamente de las precipitaciones, el proyecto actúa como un factor de resiliencia climática, asegurando la disponibilidad hídrica para la biodiversidad del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Santuario en periodos donde las fuentes naturales (lluvias) son deficitarias.

En conclusión, el caudal ha sido definido mediante modelaciones tendenciales que integran el cambio **climático** (Guía SEA 2024), demostrando técnicamente que el volumen de 111 l/s es suficiente para contrarrestar los efectos de la sequía y asegurar la funcionalidad del ecosistema protegido.

Observación 18: *Componente biodiversidad: Se indica que la comuna de Lampa presenta un riesgo moderado de pérdida de fauna por cambios en la precipitación y que el proyecto no tiene efectos en esta cadena de impacto, se solicita ampliar el análisis considerando que modificación del caudal descargado al Estero sin Nombre tiene el potencial de afectar el balance hídrico del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco y en consecuencia tener efectos adversos sobre sus ecosistemas y biodiversidad. Por lo tanto, el proyecto sí tendría efectos en esta cadena de impacto. Cabe destacar que se han descrito 155 especies de aves en la Laguna de Batuco, que corresponden a un tercio de las especies descritas para Chile.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se confirma durante el proceso de evaluación se ha ampliado el análisis considerando la interacción entre la modificación del caudal y el balance hídrico del Santuario, utilizando las herramientas oficiales de cambio climático (ARClím y Mapa de Especies).

A continuación, se presentan los antecedentes técnicos que justifican por qué el Proyecto no genera efectos adversos en la cadena de impacto "Pérdida de fauna por cambios en la precipitación", sino que actúa como un factor de estabilidad:

1. Análisis de Riesgo Climático y Cadena de Impacto: Efectivamente, se reconoce que la comuna de Lampa presenta un índice de riesgo "Moderado" (0,3935) de pérdida de fauna por cambios en la precipitación, según la plataforma ARClím. Sin embargo, el análisis presentado en la Adenda Ciudadana y la Adenda Complementaria sostiene que el Proyecto no exacerba este riesgo, sino que desacopla la disponibilidad de agua del régimen pluvial decreciente. Al garantizar un caudal promedio anual de 111 l/s de agua tratada hacia el Estero Sin Nombre (afluente de la Laguna), el Proyecto asegura la permanencia del espejo de agua independientemente de la disminución de las precipitaciones locales, rompiendo la cadena de impacto negativa que afectaría a la fauna en una situación sin proyecto o puramente natural.

2. Garantía del Balance Hídrico y Hábitat para la Avifauna Respecto a la preocupación por las 155 especies de aves y el balance hídrico, los estudios técnicos (Anexo 2.6) demuestran lo siguiente:

- Suficiencia del Caudal: La modelación hidrológica, realizada bajo escenarios de cambio climático (reducción del 30,5% de precipitaciones y aumento del 12% de evapotranspiración), concluye que el aporte de 111 l/s es suficiente para mantener un volumen mínimo de 128.000 m³ en la Laguna de Batuco y evitar su desecación en verano, protegiendo así el hábitat de alimentación y nidificación de la avifauna.
- Resiliencia del Ecosistema: El análisis de imágenes satelitales (2017-2020) muestra que, antes de la estabilización de descargas de la planta, el humedal tendía a secarse en verano. El aporte artificial constante del Proyecto evita este escenario, actuando como una medida de adaptación que favorece la resiliencia del ecosistema frente a la sequía regional.

3. Evaluación de Probabilidad de Presencia de Especies (Mapa de Especies) En respuesta a la solicitud de ampliar el análisis, se evaluó la probabilidad de presencia de especies clave bajo escenarios climáticos futuros. Los resultados indican una respuesta heterogénea no atribuible al Proyecto:

- Reptiles: Especies como *Liolaemus lemniscatus* muestran una reducción en su probabilidad de presencia debido a variables climáticas regionales (temperatura/precipitación), no por la operación de la planta.
- Avifauna: Para especies acuáticas relevantes como el Cisne Coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y el Cuervo de Pantano (*Plegadis chihi*), los modelos proyectan incluso un aumento en la probabilidad de presencia futura en la zona. El Pato Cuchara (*Spatula platalea*) muestra una leve reducción (2,2%), pero el mantenimiento del cuerpo de agua por parte de la PTAS mitiga este efecto al asegurar el hábitat físico.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

El Proyecto no tiene efectos negativos en la cadena de impacto de pérdida de fauna por precipitación porque su operación garantiza la disponibilidad de agua (hábitat) que de otro modo se perdería por la sequía climática. Lejos de afectar adversamente la biodiversidad, el caudal comprometido de 111 l/s sostiene la estructura ecológica del Santuario, permitiendo la permanencia de la avifauna residente y migratoria descrita.

Observación 19: *Componente flora: Se señala que la comuna de Lampa presenta un índice alto de pérdida por cambios de precipitación y que el área de desarrollo del proyecto está desprovista de flora, pero la modificación en el caudal de descarga al Estero sin Nombre podría tener efectos sobre el balance hídrico y la flora del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco. Se solicita entregar antecedentes que justifiquen que no se producirán dichos efectos. Se debe prestar especial atención a la potencial afectación del *El Amaranthus looseri*, que es una especie endémica de la Laguna de Batuco, por lo tanto, cualquier afectación a esta especie podría provocar su extinción.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que el Titular ha entregado los antecedentes técnicos en la Adenda Complementaria y la Adenda Ciudadana que justifican que la modificación del caudal no afectará el balance hídrico ni la flora del Santuario, y descartan específicamente el riesgo para la especie *Amaranthus looseri*.

A continuación, se detallan los argumentos técnicos respaldados por el expediente:

1. Descarte de afectación a *Amaranthus looseri* Respecto a la preocupación específica por la especie endémica *Amaranthus looseri*, los estudios de línea de base de flora y vegetación realizados para la evaluación ambiental confirmaron que no se identificó la presencia de esta especie en el área de influencia del Proyecto ni en los sectores directamente afectados por la descarga de efluentes. Por consiguiente, al no estar presente en el área de intervención directa ni en la zona de mezcla inmediata de la descarga, se concluye técnicamente que las obras y actividades del proyecto no generarán afectación sobre esta especie ni riesgo de extinción.

2. Garantía del Balance Hídrico para la Flora Azonal Para justificar que no se producirán efectos adversos sobre la vegetación hidrófila (como juncuales y totorales) del Santuario, se presentó un Balance Hídrico (Anexo 2.6) que incorpora escenarios de cambio climático:

- Suficiencia del Caudal: La modelación demostró que la descarga del caudal promedio anual de 111 l/s al Estero Sin Nombre asegura la mantención del espejo de agua y del suelo hídrico, evitando la desecación del humedal incluso en años secos (probabilidad de excedencia del 70%).
- Resiliencia de la Vegetación: El análisis de imágenes satelitales (2017-2020) presentado en la Respuesta 4.42 de la Adenda Complementaria evidenció que la superficie de totora (*Typha angustifolia*) se mantuvo estable (sobre 150 hectáreas) incluso en años donde el humedal se secó estacionalmente en régimen natural. Al asegurar el Proyecto un aporte hídrico continuo que evita dicho secado, se garantizan condiciones aún más favorables para la flora que en la situación sin proyecto.

3. Análisis de Riesgo Climático (Índice de Pérdida de Flora) Si bien se reconoce que la comuna de Lampa presenta un índice de riesgo "Alto" (0,6674) de pérdida de flora por cambios en la precipitación según ARCLIM, el Proyecto actúa como un factor mitigador de este riesgo regional:

- El área de desarrollo directo del proyecto (donde se emplazan las obras) está desprovista de vegetación natural relevante, por lo que no contribuye a la pérdida.
- Respecto al Santuario, la operación de la PTAS desacopla la disponibilidad de agua de la variabilidad de las lluvias. Al inyectar un caudal tratado constante, se protegen las condiciones azonales y microclimáticas que sustentan la vegetación del humedal frente a la sequía climática proyectada.

En conclusión, los antecedentes acreditan que no hay presencia de *Amaranthus looseri* en el área de influencia directa y que el régimen de descarga propuesto (111 l/s) es suficiente para sostener la estructura vegetacional del Santuario, actuando como una medida de seguridad hídrica ante la escasez de precipitaciones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Observación 20: *Componente recurso hídrico: Se indica que existe un riesgo alto con relación a la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales y que el proyecto interviene de manera positiva en la cadena de impacto, ya que aporta con el efluente que mantiene el tranque San Rafael, y ha ayudado a conservar y mejorar las condiciones ambientales del humedal Batuco, desde que se ha comprometido a aportar con un caudal fijo para este sector. Sin embargo, la modificación propone cambiar los efluentes entregados al tranque San Rafael y al Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, por lo que se infiere que ya no será el caudal fijo comprometido. Además, no entrega antecedentes que cuantifiquen el nuevo caudal, ni justifiquen técnicamente que será suficiente para la conservación del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, ni si se condice con el equilibrio hídrico que este necesita. Tampoco se modelan los escenarios asociados al cambio climático.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se entrega la justificación técnica de la suficiencia del caudal promedio anual de 111 l/s para el sustento del humedal, mientras que en la respuesta a la observación 4.13.2 y anexo 2.6 de la Adenda complementaria se entregan detalles respecto de la consideración del cambio climático en la determinación del caudal de descarga de 111 l/s.

Se aclara que para esta Adenda Complementaria se realizó una modelación del Humedal Batuco para evaluar su sensibilidad con respecto a los aportes de caudal de la PTAS. Con esta herramienta se logró determinar que es posible descargar un caudal promedio anual de 111 l/s, el cual asegura que el humedal no se seque, condición que se daba hasta antes del 2021, y mantenga un volumen mínimo de 128.000 m³ para una precipitación de probabilidad de excedencia del 70% (primera imagen presenta en esta respuesta). Esta probabilidad de excedencia se puede considerar conservadora, toda vez que en promedio cada 3,3 años, se tendría un año con precipitaciones menores a las utilizadas para la modelación. Cabe mencionar que estos resultados se obtuvieron considerando el escenario de Cambio Climático, es decir menores precipitaciones y aumento de evapotranspiración, en coherencia con lo indicado en el documento “CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: Cambio climático en la evaluación ambiental del recurso hídrico” (SEA, 2023). El detalle de la estimación de los caudales se puede encontrar en el anexo 2.6.

A modo de contexto, en la segunda figura, se muestran las variaciones de superficie del espejo de agua del Humedal Batuco, las cuales se obtuvieron mediante el análisis de imágenes satelitales Sentinel-2 con resolución de 10m. Allí se observa que el Humedal Batuco tendía a secarse cada verano entre 2017 y 2020. Cabe mencionar que hasta enero de 2021 la PTAS descargaba todas sus aguas al Tranque San Rafael; luego, mediante compuertas, las aguas eran derivadas a diferentes canalizaciones y, una parte importante del agua se perdía producto de la infiltración y/o usos antrópicos fuera del control de la PTAS, lo cual mermaba el caudal que finalmente alimentaba al Humedal Batuco.

A partir de febrero de 2021, la PTAS descarga la mayor parte de su efluente directamente al Estero Sin Nombre y un porcentaje menor lo descarga directamente al Tranque San Rafael.

Sumado a lo anterior, también se analizó la variación de la superficie de vegetación dentro del Humedal Batuco (tercera figura), en específico la superficie representativa de totora, la cual cumple un rol ecosistémico fundamental. Se puede observar que, en aquellos años donde el Humedal Batuco estuvo seco, la superficie de totora no bajó más allá de 150 hectáreas. Ello sugiere que el Humedal Batuco en su régimen natural, sin el aporte artificial de la PTAS, es capaz de sostener la biodiversidad a pesar de contar con meses secos.

En consideración de todo lo anterior, se considera que el caudal medio anual propuesto de 111 l/s permite descartar cualquier impacto significativo sobre el Humedal Batuco, toda vez que evita el secado del humedal para condiciones hidrológicas de probabilidad de excedencia del 70%.

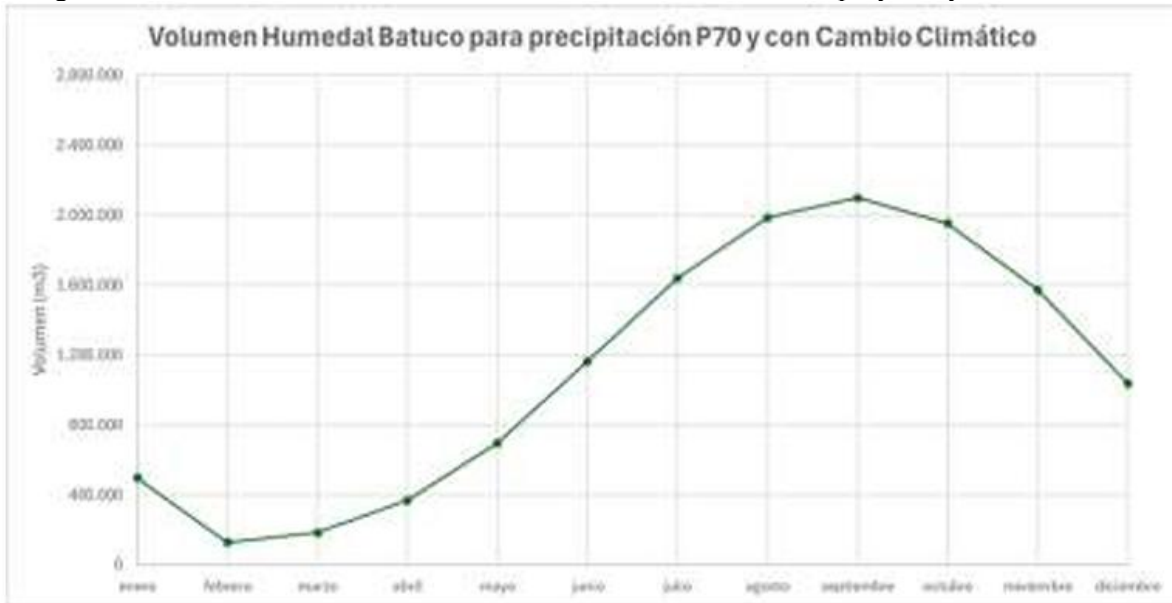
Además, ante la baja probabilidad de que exista un año o incluso una serie de años de condiciones hidrológicas muy secas, que eventualmente generen un volumen mínimo del Humedal Batuco inferior a 128.000 m³ o incluso un posible secado, no se afectaría la capacidad natural de regeneración del humedal o las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas. Esto último justificado en que la superficie observada de vegetación de totora se mantuvo estable entre enero de 2017 y marzo de 2020, a pesar de que el Humedal Batuco



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

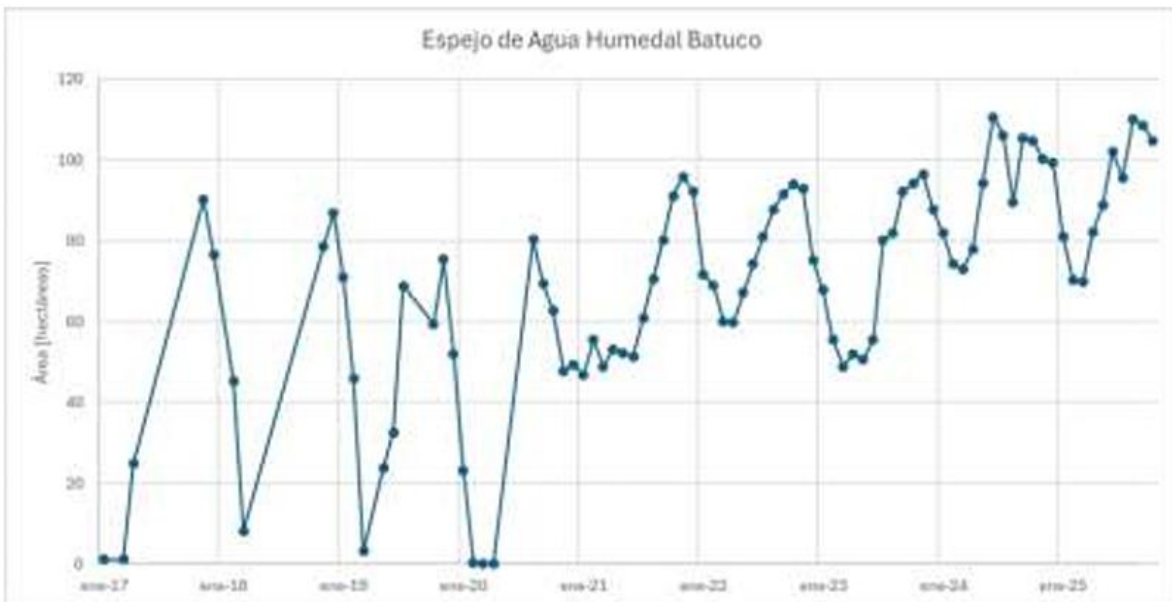
se secó los meses de verano durante 4 años consecutivos, lo cual da cuenta de la capacidad natural del humedal de soportar este tipo de condiciones hidrológicas.

Imagen 12.13: Variación de volumen Humedal Batuco. Escenario con proyecto y cambio climático



Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Respuesta 48.

Imagen 12.14: Variación de superficie de espejo de agua Humedal Batuco. Periodo ene 2017 – octubre 2025



Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Respuesta 48.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Imagen 12.15: Variación de superficie de vegetación Humedal Batuco. Periodo ene 2017 – octubre 2025.



Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Respuesta 48.

Observación 21: G. Capítulo VIII. Compromisos ambientales voluntarios:

- Punto 6.1 Fauna. En cuanto al monitoreo y seguimiento de avifauna:

El Titular declara que, en caso de detectar una disminución drástica en los cambios poblacionales de las especies, se implementarán “medidas rectificatorias, si fuese necesario”, como parte de un enfoque de manejo adaptativo. Sin embargo, no se define la magnitud de los cambios en riqueza, abundancia o densidad que justificarían su implementación, ni cuáles serían esas medidas. Tampoco evalúa como esas medidas podrían afectar otros cuerpos de agua relevantes como la Laguna de Batuco. Asimismo, no se explicita qué actividades del proyecto podrían generar impactos sobre la avifauna ni cómo se evaluaría la relación causal entre esos impactos y los cambios observados.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que tanto el Humedal de Batuco, declarado Santuario de la Naturaleza en 2021, como el Tranque San Rafael constituyen áreas prioritarias para la conservación de la avifauna. Sin embargo, las actividades del Proyecto no contemplan obras dentro de estos ecosistemas, ni en zonas recreacionales o turísticas, y no modifican las condiciones hidráulicas del tranque, evitando así impactos directos sobre dichas áreas.

Con el fin de prevenir y detectar oportunamente cualquier efecto potencial sobre la avifauna, el Proyecto implementará un Plan de Monitoreo y Seguimiento de Avifauna durante la etapa de construcción y operación, con dos campañas anuales (primavera y otoño) por un periodo de cinco años, además de los cinco años ya ejecutados bajo la RCA 2012, acumulando en total una década de información comparativa. Esta extensión temporal permite establecer una línea base robusta y evaluar con precisión las variaciones estacionales e interanuales en riqueza, abundancia.

Respecto de la observación sobre la definición de “disminuciones significativas”, se aclara que las guías técnicas del SEA y de la SMA no establecen umbrales cuantitativos específicos que determinen la activación de medidas correctivas. En concordancia con la “Guía para la predicción y evaluación de impactos sobre ecosistemas terrestres” (SEA, 2015) y la “Guía de evaluación ambiental componente fauna silvestre” (SAG-SEA, 2022), la evaluación se sustenta en un enfoque de manejo adaptativo, donde los criterios de acción se basan en la significancia ecológica y estadística de los cambios observados.

En este contexto, el Proyecto tomará como referencia técnica complementaria criterios comúnmente aplicados en programas de seguimiento de biodiversidad en Chile y Latinoamérica (p. ej., BirdLife



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

International, CONAF–SMA, programas de monitoreo de humedales), considerando que una variación sostenida igual o superior al 25–30 % en los parámetros de riqueza o abundancia específica, registrada en dos o más campañas consecutivas, constituirá un umbral de alerta que active un proceso de revisión. Este proceso implicará:

- Notificación al SAG y comunicación a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
- Aplicación de medidas correctivas solo en caso de verificarse relación causal con el proyecto, las que podrán incluir ajustes operacionales, reforzamiento de hábitat o restauración de zonas críticas, según corresponda.
- En caso de descartarse la participación del proyecto, se mantendrá la trazabilidad de los hallazgos y se derivará el registro y seguimiento al SAG para su evaluación dentro de los programas de conservación regional.

Las medidas correctivas específicas no se detallan ex ante en el presente compromiso, ya que su definición depende de la naturaleza y causa del cambio observado; los mecanismos de acción se establecerán conforme a los resultados del análisis de causalidad y bajo coordinación con la autoridad ambiental competente.

En síntesis, el plan de monitoreo propuesto asegura un seguimiento continuo y científicamente sustentado, respaldado por una serie temporal de 10 años de datos, suficiente para identificar tendencias poblacionales y descartar efectos atribuibles al proyecto. En caso de identificarse impactos comprobables, el enfoque adaptativo permitirá responder con medidas específicas y proporcionales, garantizando la protección efectiva de la avifauna del Tranque San Rafael, el Estero sin Nombre y el Humedal de Batuco.

Observación 22: *El monitoreo de avifauna durante la operación del proyecto se plantea a cinco años, sujeto a evaluación al término de ese periodo. Sin embargo, considerando que la operación de la planta implica una descarga continua de efluentes hacia el Tranque San Rafael y el Estero sin Nombre (afluente directo del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco), el monitoreo de su biodiversidad debería mantenerse mientras el proyecto esté en funcionamiento, asegurando una evaluación continua de sus posibles efectos sobre el ecosistema.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que el monitoreo y seguimiento de avifauna durante la fase de operación del Proyecto se ha definido con una duración de cinco años adicionales, con dos campañas anuales (primavera y otoño), las cuales se suman al monitoreo previo ejecutado por cinco años (2015–2022) en cumplimiento del Plan de Monitoreo y Seguimiento de Avifauna acogido en la RCA de 2012. De esta manera, el Proyecto contará con una serie temporal acumulada de aproximadamente diez años de información, lo que constituye un periodo robusto para la caracterización y evaluación de la dinámica ecológica de la avifauna en el área de influencia.

El diseño del monitoreo propuesto se ajusta a los lineamientos de la “Guía para la descripción de fauna y la predicción y evaluación de impactos sobre el componente fauna” del SEA (2015), que establece que la duración y frecuencia del seguimiento deben ser proporcionales al nivel de afectación esperado y coherentes con la biología de las especies. En este contexto, las campañas estacionales en primavera y otoño permiten capturar las principales fases del ciclo anual (reproducción y migración), garantizando una evaluación representativa de las variaciones naturales en riqueza, abundancia y comportamiento de las especies.

La metodología empleada contempla conteos estandarizados por puntos fijos, con índices de riqueza y abundancia, parámetros reconocidos para el análisis de la estructura y estabilidad de comunidades biológicas.

Con base en esta información, el monitoreo propuesto permitirá:

- Consolidar una base de datos de diez años que refleje la variabilidad natural e interanual de las comunidades aviares locales.
- Detectar tempranamente desviaciones respecto de los patrones establecidos en la línea base y asociarlas, en caso de ser pertinente, a fases o actividades específicas del Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- Aplicar medidas correctivas o protocolos de manejo adaptativo ante variaciones significativas o eventos excepcionales (por ejemplo, mortalidad irregular o desplazamientos anómalos de especies).

Al término del período total de seguimiento (diez años acumulados), se dispondrá de información suficiente para confirmar con evidencia científica la ausencia de efectos significativos del Proyecto sobre la fauna asociada al Tranque San Rafael, el Estero sin Nombre y la Laguna de Batuco. Posteriormente, se prevé que las condiciones ecológicas del tranque se mantendrán estables, mientras que en el humedal podría incrementarse levemente el espejo de agua, manteniendo o mejorando el hábitat disponible para las especies residentes y migratorias.

En consecuencia, la duración total del monitoreo (2015–2022 y 5 años adicionales desde la construcción del proyecto actual) resulta técnicamente suficiente y metodológicamente sólida, en concordancia con los criterios del SEA. No obstante, el Titular mantiene una disposición adaptativa, comprometiéndose a prolongar o ajustar el monitoreo en caso de que los resultados muestren tendencias no concluyentes o que ameriten un seguimiento prolongado para asegurar la protección de la biodiversidad.

Observación 23: *Con respecto al área que iba a ser destinada al wetland, incluida en el monitoreo, en la línea de base de fauna terrestre (Anexo 3) se registraron mayores abundancias que en el Tranque San Rafael de varias especies en primavera (Mareca sibilatrix, Oxyura ferruginea, Spatula cyanoptera, S. platalea, Chroicocephalus maculipennis), otoño (Coscoroba coscoroba, Tringa melanoleuca, Fulica leucoptera) o incluso en ambas temporadas (Anas flavirostris, A. georgica, Himantopus mexicanus). No obstante, no se describen las posibles medidas de conservación en el caso que se registre el establecimiento o la utilización del área por parte de especies de fauna a lo largo del monitoreo.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación con la observación, se señala que la presencia y uso del área por parte de las especies de avifauna mencionadas constituye un indicador positivo del mantenimiento de las condiciones ecológicas que éstas requieren para su alimentación, refugio y reproducción.

Como medida de conservación, el Titular mantendrá la preservación de las áreas del tranque y sus zonas aledañas, de modo que continúen ofreciendo hábitats adecuados para dichas especies. Esta acción asegura que el tranque y sus entornos sigan proporcionando los recursos y características necesarias para la permanencia y utilización por parte de la fauna aviar, en concordancia con los compromisos ambientales voluntarios asumidos.

Observación 24: *Se sugiere incorporar un compromiso ambiental voluntario en el que el Titular asegure que el efluente descargado por el Proyecto el, asegure que Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, tenga un ecosistema sano y equilibrado, y que, por lo menos, cumpla con lo comprometido en el procedimiento sancionatorio Rol D-169-2020, con una descarga mínima que efectivamente llegue al Humedal Laguna de Batuco con las siguientes características:*

• Caudal l/s	
• Promedio	• 120,9
• Máximo	• 237,6
• Mínimo	• 99,0

De aumentar el caudal tratado y descargado, los valores promedio, máximo y mínimo, aumentaran en proporción al aumento de aguas servidas recepcionadas para el tratamiento por parte del Proyecto.

Se sugiere, además, monitoreo de caudal y calidad de agua en una plataforma en línea y de acceso público.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

En respuesta a la observación ciudadana, e informa que el Proyecto mantiene un régimen de descarga constante al Estero sin nombre, en concordancia con lo establecido en la RCA de 2012 y que ha sido fiscalizado en diversas instancias, incluyendo el procedimiento sancionatorio Rol D-169-2020. Los parámetros de calidad del efluente cumplen con lo exigido por la normativa ambiental vigente y con las condiciones establecidas en la RCA, asegurando así un aporte que no compromete la integridad del ecosistema.

Respecto a la propuesta de incorporar un compromiso ambiental voluntario, se hace presente que el Proyecto ya cuenta con medidas de control, monitoreo y reporte periódicos que garantizan el cumplimiento de la normativa y de lo comprometido en la resolución ambiental que es un compromiso en sí, las que se presentan en los capítulos 8 y 11 del ICE. Adicionalmente, el efluente se monitorea de manera sistemática, cuyos resultados son reportados a la autoridad competente, lo que permite su trazabilidad y verificación por parte de los organismos fiscalizadores.

En este sentido, se considera que las obligaciones y mecanismos existentes son suficientes para resguardar un ecosistema sano y equilibrado en el humedal Laguna de Batuco, sin perjuicio de que el Titular mantendrá su disposición a continuar colaborando con las autoridades competentes en la protección del entorno natural.

Observación 25: *H. Capítulo XIII. Seguimiento de las variables ambientales*

Seguimiento de la calidad del efluente: Se señala que este cumple con los límites establecidos en la Tabla N°3 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES; sin embargo, el monitoreo considera únicamente cinco parámetros (SST, DBO5, coliformes fecales, nitrógeno y fósforo) de un total de 31 presentes en dicha tabla. Considerando que el efluente se descarga en un afluente directo del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, el cumplimiento normativo debería evaluarse respecto de todos los 31 parámetros exigidos por la norma de emisión.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que el proyecto implementará un plan de seguimiento de la calidad del efluente considera los parámetros Sólidos Suspendidos Totales (SST), Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (DBO₅), Coliformes Fecales, Nitrógeno Total y Fósforo Total por corresponder a los indicadores más sensibles y representativos para detectar cambios en la calidad del agua y su potencial efecto sobre el ecosistema receptor, de acuerdo con la naturaleza del efluente tratado y las características del cuerpo de agua receptor.

No obstante, se aclara que la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) está diseñada para cumplir con la totalidad de los límites establecidos en la Tabla N°3 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, para lo cual se cuenta con procesos y controles internos que aseguran que todos los demás parámetros normados se mantengan dentro de los valores máximos permitidos.

En este sentido, el monitoreo de los cinco parámetros señalados forma parte de un programa de control operacional, mientras que la verificación del cumplimiento normativo respecto de la totalidad de los 31 parámetros establecidos en la norma se realizará mediante análisis integrales periódicos del efluente en laboratorios acreditados, con la frecuencia que determine la autoridad ambiental competente o la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). De este modo, se asegura que, además del control focalizado en los parámetros más relevantes para el ecosistema, se mantenga un seguimiento completo que garantice el cumplimiento de la normativa vigente y la protección del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.

Para mayor abundamiento, consultar Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip).

Observación 26: *Plan de monitoreo y seguimiento de avifauna: El plan de monitoreo de avifauna incorpora al Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, reconociendo la importancia que tiene el afluente del canal sin nombre en la hidrología y ecosistema de este lugar. El monitoreo de avifauna en el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, sin embargo, no especifica la ubicación y distribución de los puntos de muestreo. No se entregan antecedentes si el muestreo será representativo de toda su extensión y borde, ni si cubrirá los distintos tipos de hábitat presentes (total, espejo de agua, pradera húmeda, etc.) que son relevantes para diferentes especies de aves.*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que el plan de monitoreo de avifauna en el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco se ajusta para incluir la ubicación georreferenciada y distribución de los puntos de muestreo, de manera de asegurar la representatividad de toda su extensión y borde. El diseño de muestreo considera los distintos tipos de hábitat presentes, totoral, espejo de agua, pradera húmeda y áreas de transición, reconociendo que cada uno de ellos es relevante para diferentes especies de aves y etapas de su ciclo biológico.

Los puntos de muestreo han sido definidos mediante un levantamiento en terreno, identificando sectores con mayor concentración y diversidad de avifauna, así como áreas de uso crítico para especies con algún grado de conservación. Esta información se incorpora al protocolo de monitoreo, en la Tabla 2 del capítulo de Seguimiento de Variables Ambientales (Anexo 1.6 de la Adenda 2 de la DIA), asegurando que el registro sea representativo y permita detectar variaciones espaciales y temporales en la comunidad de aves.

Tabla 12.16: Puntos de monitoreo seguimiento de avifauna

Punto	Coordenada Este	Coordenada Norte	Descripción
EM1a	333.423,26	6.323.952,16	Estación de muestreo Planta La Cadellada, específicamente en el sector de secado de Lodos, la cual atrae una gran variedad de avifauna
EM1b	333.571,43	6.323.991,85	Estación de muestreo Planta La Cadellada, área de tratamiento del agua
EM2a	333.401,59	6.324.264,01	Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector sur del tranque
EM2b	333.583,62	6.324.496,85	Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector este del tranque
EM2c	333.475,57	6.324.889,02	Estación de muestreo Tranque San Rafael, punto de observación desde sector noreste del tranque
EM3a	333.282,53	6.324.124,22	Estación de muestreo Wetland, punto de observación desde sector este del Wetland
EM3b	333.011,33	6.323.964,14	Estación de muestreo Wetland, punto de observación desde sector sur del Wetland
EM3c	332.939,89	6.324.099,08	Estación de muestreo Wetland, punto de observación desde sector oeste del Wetland
EM4a	330.272,00	6.324.789,51	Estación de muestreo Laguna de Batuco, punto de observación.
EM4b	330.200,57	6.324.024,86	Estación de muestreo Laguna de Batuco, punto de observación.
EM4c	329.898,94	6.323.540,67	Estación de muestreo Laguna de Batuco, punto de observación.
EM4d	330.041,81	6.322.865,98	Estación de muestreo Laguna de Batuco, punto de observación.

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Respuesta 54.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

De este modo, se garantiza que el seguimiento sea integral, considerando la diversidad de hábitats y su función ecológica en la Laguna de Batuco, y que los datos obtenidos contribuyan a la evaluación de posibles efectos del proyecto y a la adopción de medidas de manejo oportunas.

Observación 27: *El plan establece una frecuencia de dos campañas al año (otoño y primavera), durante cinco años, lo que podría ser insuficiente para explicar las dinámicas poblacionales. Además, plantea como parámetros a evaluar la riqueza, abundancia, diversidad (índice de Shannon) y equitatividad. Además, en los informes anuales se compromete el análisis de cambios poblacionales, conductuales y tendencias en la interacción de las aves en los distintos sitios de muestreo. No queda claro si la frecuencia de muestreo y los parámetros definidos son suficientes para abordar adecuadamente estos análisis, en particular aquellos relacionados con cambios conductuales e interacción.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que el Plan de Monitoreo y Seguimiento de Avifauna considera dos campañas anuales (otoño y primavera) durante cinco años consecutivos, frecuencia que se encuentra plenamente alineada con los lineamientos técnicos establecidos en la “Guía para la descripción de fauna y la predicción y evaluación de impactos sobre el componente fauna” del SEA (2015).

Dicha guía establece que la periodicidad de monitoreo debe ser coherente con los ciclos biológicos de las especies y proporcional al nivel de afectación esperado, recomendando, para proyectos con impactos acotados o localizados, campañas estacionales representativas de las principales fases del ciclo anual (reproducción y migración). En este sentido, la elección de las estaciones de primavera y otoño permite abarcar las etapas más relevantes de la dinámica de la avifauna, asegurando la detección de posibles variaciones poblacionales o conductuales.

Asimismo, el diseño metodológico —que incorpora los parámetros de riqueza, abundancia, diversidad (índice de Shannon) y equitatividad— responde a estándares reconocidos en estudios ecológicos y garantiza la obtención de información robusta y comparable en el tiempo.

El monitoreo propuesto permitirá:

- Detectar variaciones significativas en la estructura y composición de las comunidades de aves.
- Identificar cambios en el comportamiento o en la presencia relativa de especies durante las estaciones críticas del ciclo biológico.
- Evaluar tendencias a mediano plazo (cinco años), periodo considerado suficiente para observar respuestas ecológicas relevantes en el contexto de la intervención proyectada.

En conclusión, la frecuencia de dos campañas anuales durante cinco años resulta adecuada y técnicamente justificada, de acuerdo con los criterios del SEA, garantizando un seguimiento eficaz del componente avifauna. No obstante, el Titular mantiene una disposición adaptativa, abierta a incorporar ajustes en la periodicidad o nuevos indicadores si así lo determina la autoridad ambiental en etapas posteriores del seguimiento.

Observación 26: *Capítulo XIV. Monitoreos participativos:*

Se propone dar acceso a quienes soliciten los seguimientos de avifauna y limnología (en el Tranque San Rafael y el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco), junto con un monitoreo participativo de olores molestos.

Se solicita incluir una iniciativa similar, ya sea informativa o participativa, con respecto al caudal del efluente tratado descargado al Estero Sin Nombre. Esto, ya que el estero es afluente del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco y el proyecto propone modificar la distribución del caudal descargado sin especificar un valor o rango. Por lo tanto, sería recomendable incorporar un reporte periódico del caudal de descarga, que permita verificar si es compatible con el balance hídrico de la laguna.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Entre los informes de seguimiento que puede solicitar la comunidad, se solicita incorporar el el monitoreo de la calidad del agua del efluente tratado en la PTAS. Esta información es de interés para los vecinos, organizaciones sociales y ambientales de Batuco.

Se propone una plataforma online de acceso público que permita revisar en tiempo real el caudal y parámetros seleccionados de calidad de agua tanto en el tranque San Rafael como en el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica lo siguiente. En relación con la propuesta de implementar una plataforma en línea de acceso público, se aclara que el Proyecto no contempla la habilitación de un sistema digital especial para estos datos. No obstante, el cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos en la presente evaluación y en la RCA N°135/2012 constituye una obligación vinculante para el Titular. Dichos instrumentos ya consideran los elementos técnicos y de monitoreo necesarios para garantizar que el balance hídrico proyectado mantenga condiciones adecuadas para el humedal de Batuco.

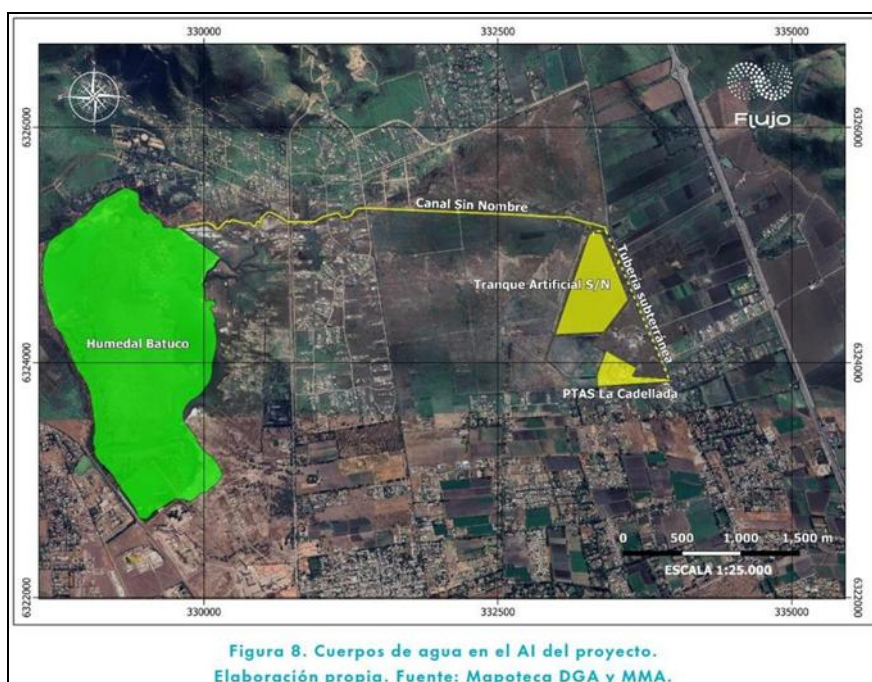
Asimismo, se informa que el Proyecto realizará monitoreos periódicos de caudales y de la calidad del agua del efluente tratado, conforme a lo indicado en la Tabla 1 del Anexo 1.6 de la Adenda 2 “Seguimiento de las variables ambientales”, los cuales permitirán verificar el cumplimiento de los parámetros comprometidos y la estabilidad de las condiciones del sistema receptor.

Los resultados de dichos monitoreos pueden ser solicitados por la comunidad a través del sitio web institucional <https://www.sacyragua.cl/contacto>, completando el formulario disponible e indicando que la solicitud corresponde al expediente del Proyecto “Planta La Cadellada”.

De esta manera, se asegura que la información ambiental relevante se mantenga disponible para las personas y organizaciones interesadas, sin perjuicio de los mecanismos de transparencia y acceso a la información pública establecidos por la normativa ambiental vigente.

Observación 27: Anexo 15. Caracterización Hidrológica

La tabla 40. del capítulo de descripción del Proyecto reconoce que existe una descarga hacia la Laguna Humedal de Batuco. Asimismo, la caracterización hidrológica del Anexo 15 muestra expresamente la vinculación entre el Proyecto, el Estero Sin Nombre y el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco (la que por lo demás se indica con una menor dimensión de la declarada por el Ministerio del Medio Ambiente):



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Luego, se señala que el área de influencia se determinó con todas las zonas de intervención directa en relación con la operación que puedan contemplar la contaminación del recurso hídrico. Resulta indiscutible la conexión hídrica entre el Proyecto y el Santuario de la Naturaleza, y por lo tanto, la afectación de este en relación al caudal del efluente descargado y la calidad del mismo (riesgo de contaminación del Humedal). Teniendo esto presente se solicita incorporar al Santuario de la Naturaleza laguna de Batuco dentro del área de influencia del Proyecto.

El Anexo de área de influencia del hidrológica no ha incluido ni seguido los análisis y metodología exigidos por la “Guía Área de Influencia en Humedales en el SEIA”. Se solicita incorporar el análisis de la mencionada guía. Una vez que el Titular siga los criterios y metodologías que son obligatorios para los Titulares de proyectos, tomará conocimiento de la línea de base, área de influencia, evaluación de impactos y determinación de instrumento mediante el que se debe ingresar al SEIA. A modo de ejemplo, la mencionada guía establece que: “Cuando el Reglamento del SEIA se refiere al AI como un espacio geográfico, se entiende no solo la superficie terrestre, sino que, dependiendo del componente ambiental receptor de impacto, este puede ser también un ambiente acuático o aéreo. Por ejemplo, la calidad del agua que alimenta a un humedal puede verse alterada como consecuencia de un efluente que posea algún grado de contaminación. En este caso el AI será un volumen de agua.”. En este caso, el área de influencia de hidrología estuvo dada por una superficie de terreno, debiéndose considerar la conexión hidrológica entre el Estero Sin Nombre y el Santuario de la Naturaleza.

Igualmente, se establece que “Los proyectos cuyas acciones y obras interactúen con humedales, deben definir las AI considerando todas las áreas donde se presentan sus impactos. Una vez delimitadas las AI se deben describir de manera general los atributos de los OP receptores de impacto, caracterizando la condición basal de cada uno.”.

Entre los factores que se deben considerar para identificar los impactos sobre los humedales establecidos en la Guía y que se solicita incorporar se encuentran:

Aguas terrestres superficiales	Cambios en la cantidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Ascenso o descenso del nivel de agua • Alteración del régimen de caudales y su estacionalidad natural • Modificación de la zona de inundación • Cambios en variables hidrológicas del balance hídrico (por ejemplo, escorrentía superficial y subterránea)
	Cambios en la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua: <ul style="list-style-type: none"> - Cambio en propiedades físicas tales como temperatura, turbiedad y conductividad - Cambio en propiedades químicas tales como contenido de oxígeno, pH, concentración de sustancias químicas como nitrógeno (N), fósforo (P), metales y compuestos orgánicos - Cambio en propiedades microbiológicas tales como la concentración de coliformes
	Otras alteraciones	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de cauces y riberas • Modificación de la red de drenaje • Modificación en la hidrodinámica lacustre y fluvial

Fuente: Guía Área de Influencia en Humedales en el SEIA

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se debe indicar que el Proyecto considera, para el componente fauna dentro de su área de influencia, al Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, reconociendo su conexión hídrica con el Estero Sin Nombre y su relevancia ecológica. Sin embargo, no se contempla, de acuerdo a la descripción de proyecto (Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip), y al estudio de balance hídrico (Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip), una modificación actual o futura del humedal que sean diferentes de las previamente evaluadas y aprobadas por la RCA 135/2012, sin embargo, el Titular se hace cargo de las posibles afectaciones y de los efectos no contemplados en dicha evaluación, ahondando en el plan de emergencias y contingencias (Anexo 1.7 de la Adenda Complementaria).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Para prevenir y controlar riesgos de contaminación, se implementa un Plan de Contingencias y Emergencias que contempla:

- Inundaciones: 5.2.3. Riesgo de inundación.
- Fallas en el sistema de impulsión: 5.2.6. Riesgo de rotura o daño en el sistema de impulsión.
- Reboses de aguas servidas: 5.2.7. 5.2.7. Riesgo Rebose de aguas servidas en PTAS.

El proyecto incorpora medidas de prevención, control y seguimiento, mantenimiento preventivo y respaldo de equipos; contención y manejo seguro de aguas no tratadas, asegurando que estas no llegarán a los cuerpos de agua mencionados; además se contempla la comunicación inmediata a la SMA con informes preliminares y finales detallando causas, efectos y medidas correctivas. Este plan considera estrategias para evitar y aminorar situaciones que pudiesen afectar negativamente el medio ambiente y la salud de las personas durante cualquier etapa del proyecto.

Por otro lado, el Área de Influencia (AI) hidrológica del proyecto PTAS La Cadellada se determinó considerando la “Guía para la descripción del área de influencia” (SEA, 2017) y el “Criterio de evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del Recurso Hídrico” (SEA, 2022), identificando las obras, actividades y acciones del proyecto que podrían afectar la hidrología local, así como la interacción de los cuerpos de agua receptores. En este contexto, el AI comprende el área de emplazamiento del proyecto (8,1 ha), los cauces que escurren dentro o colindantes al área (2 ha), el tranque San Rafael (30,7 ha) y el Estero Sin Nombre, afluente directo del Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, totalizando aproximadamente 40,8 ha. Esta delimitación asegura que se consideren los impactos sobre la cantidad y calidad de agua que llega a la Laguna, incorporando la conexión hidrológica entre el proyecto y el humedal. La caracterización del AI incluyó revisión de fuentes oficiales, cartas IGM y verificación en terreno, garantizando la identificación de cauces naturales y artificiales relevantes para los efectos del proyecto, así como la evaluación de sus características, dimensiones y capacidad de porteo, lo que permite fundamentar adecuadamente la planificación de permisos ambientales sectoriales asociados al componente hídrico.

Imagen 12.16: Área de influencia hidrogeología



Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 1.3, Figura 14



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Observación 28: Anexo 20. Plan de contingencias y emergencias. Punto 5.2 Prevención de riesgos operacionales y plan de control de emergencias y/o accidentes: Se presentan lineamientos generales para enfrentar situaciones de emergencia como reboses, roturas o inundaciones, sin embargo, no contiene un plan técnico detallado que describa específicamente las medidas de prevención y manejo de aguas no tratadas en dichos escenarios. Tampoco un plan de contingencia en caso de que se eleven parámetros sensibles para el ecosistema como sólidos totales, coliformes, pH y metales pesados. Asimismo, hay ausencia de información sobre la capacidad de retención de efluentes no tratados, su conducción segura, los sistemas de alarma y contención, impide asegurar que se evitará la contaminación de cursos de agua o napas subterráneas cercanas a la planta en caso de emergencias.

Esperando que las observaciones sean debidamente respondidas, abordadas y evaluadas técnicamente por el Titular, debiendo ser debidamente consideradas en el Informe de Consolidado de Evaluación del Proyecto, así como en la Resolución de Calificación Ambiental.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la Observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El Proyecto considera un Plan de Contingencias y Emergencias que incluye las temáticas solicitadas y otras más, en el Anexo 1.7 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip), en el que se abordan los temas mencionados en lo siguientes apartados:

- Inundaciones: 5.2.3. Riesgo de inundación.
- Fallas en el sistema de impulsión: 5.2.6. Riesgo de rotura o daño en el sistema de impulsión.
- Reboses de aguas servidas: 5.2.7. Riesgo Rebose de aguas servidas en PTAS.

Mientras que, sobre la elevación de parámetros sensibles, como parte del Plan de Seguimiento de variables ambientales (Anexo 1.5 de la Adenda complementaria, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip), la planta realiza actualmente un seguimiento de la calidad del efluente en cumplimiento con lo establecido en la RCA 135. Este monitoreo se mantendrá para parámetros como SST, DBO5, Coliformes fecales, N y P, donde una desviación de los resultados resultará en una inmediata revisión interna para encontrar la causa y corregirla.

Todo lo anterior con medidas de prevención, control y seguimiento, mantenimiento preventivo, respaldo de equipos, contención y manejo seguro de aguas no tratadas, y comunicación inmediata a la SMA mediante informes preliminares y finales. Además, se monitorean parámetros sensibles del efluente y cuerpos receptores, y se cuenta con infraestructura y protocolos que aseguran la conducción segura, retención y contención de efluentes, garantizando la protección del medio ambiente y la salud de las personas durante todas las fases del proyecto.

12.7. Observante: Rodrigo José Barros Mc Intosh

Observación 1: Laguna Batuco forma parte de un sistema de humedales interconectados, que incluye áreas críticas para la biodiversidad, tales como los humedales de Puente Negro y Santa Inés, los que se encuentran dentro del Sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad “Humedal de Batuco”. Estos humedales albergan un conjunto de especies de aves en categoría de amenaza, como el pijuén (*Oressochen melanopterus*) o la becacina pintada (*Nycticryphes semicollaris*). En ese contexto cabe mencionar que los rebalses estacionales desde la laguna Batuco a través de Lo Fontecilla afectan los niveles hídricos y las condiciones ecológicas de los mencionados humedales, situación que es omitida en la DIA.

El proyecto propone cambios a las condiciones de descarga de los efluentes tratados hacia laguna Batuco, lo que tiene el potencial de producir impactos en estos humedales. Por ello, el Titular debiera redefinir el Área de Influencia considerando lo anterior, incorporando la caracterización de línea de base y revisión de impactos sobre los componentes agua, suelo hídrico, flora y vegetación, fauna, y ecosistema acuático continental (de acuerdo a la Guía área de influencia en humedales en el SEIA, 2024)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica que durante el proceso de evaluación, se ha reconocido la importancia ecológica del sistema de humedales interconectados del sector, que incluye la Laguna de Batuco y los humedales Puente Negro y Santa Inés, todos parte del Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad “Humedal de Batuco”. Asimismo, se reconoce la relevancia de conservar las especies de avifauna en categoría de amenaza que habitan en este sistema, tales como el piuquén (*Oressochen melanopterus*) y la becacina pintada (*Nycticryphes semicollaris*).

En relación con lo anterior, se informa que dentro del área de estudio de fauna efectivamente se contemplaron dichas especies. Según lo indicado en el punto 5.4 de la Línea de Base de Fauna (Anexo 2.7 de la Adenda Complementaria, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip), la Tabla 4 muestra que durante la campaña de otoño se registró la presencia del piuquén, siendo la especie de avifauna más frecuente en dicha temporada. Conforme a la Tabla 9, su mayor concentración se encuentra en el sector del Tranque San Rafael, zona que se mantuvo bajo observación dentro del área de estudio.

Por su parte, la *Nycticryphes semicollaris* no fue registrada durante las campañas de terreno, aunque su presencia ha sido citada en antecedentes bibliográficos previos al desarrollo del Proyecto. No obstante, y tal como se ha señalado en otras respuestas, el Proyecto no genera efectos negativos sobre el Tranque San Rafael ni sobre los ecosistemas asociados, puesto que el aporte hídrico proveniente de la Planta se mantendrá al Tranque San Rafael y también al Humedal Batuco, en un aporte de caudal promedio anual de 111 L/s, en cumplimiento del compromiso establecido en la RCA N°135/2012. Este caudal ha sido derivado de manera permanente y estable durante años, contribuyendo a mantener las condiciones ecológicas del Humedal Laguna de Batuco.

El Humedal y Laguna de Batuco fue incorporado dentro del área de estudio y evaluado estacionalmente, incluyendo la caracterización de la cuenca adyacente al Proyecto, por ser uno de los receptores natural de los escurrimientos del sector. En tanto, los humedales Puente Negro y Santa Inés no fueron incorporados en el área de influencia, dado que no presentan conexión directa ni se ven afectados por las actividades del Proyecto.

Por lo tanto, la definición del área de influencia y la línea base utilizada resultan técnicamente adecuadas y acordes con la “Guía para la determinación del área de influencia en humedales” (SEA, 2024), asegurando que no se prevén impactos significativos sobre las especies de fauna consideradas ni sobre los ecosistemas del sistema de humedales de Batuco.

Observación 2: *El proyecto propone descargar agua hacia Laguna Batuco en un volumen equivalente a "lo que permita su funcionamiento como ecosistema". Sin embargo, no se establecen —ni existen actualmente— parámetros objetivos que definan los niveles de agua adecuados para garantizar dicha condición, así como sus variaciones inter e intra anuales.*

La propuesta del uso del efluente tratado del proyecto solo sería aceptable si se complementa con mediciones rigurosas y estudios técnicos que determinen con precisión el caudal mínimo requerido para mantener las condiciones ecológicas de la laguna. Sin estos datos, no es posible asegurar que las descargas de agua propuestas sean suficientes para preservar su funcionamiento como ecosistema.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se indica, que se reconoce la importancia ecológica de la Laguna de Batuco y se compromete a mantener su funcionamiento mediante la entrega de un caudal de efluente tratado al Estero Sin Nombre, afluente principal de la laguna, asegurando que dicho aporte mantiene el balance hídrico histórico sin generar impactos negativos sobre el hábitat. Aunque no existe un caudal mínimo formalmente establecido para la laguna, se implementa un programa de monitoreo semestral de la limnología del tranque San Rafael, humedal Batuco y Laguna de Batuco, evaluando parámetros críticos como oxígeno disuelto, fósforo total, nitrógeno, clorofila-a, temperatura y pH, lo que permite ajustar la operación y adoptar medidas preventivas en caso de alteraciones ecológicas. Estudios hidrológicos respaldan que el caudal proyectado es adecuado,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

evitando tanto déficit como excedentes que puedan causar inundaciones o alterar la biodiversidad, mientras que la reutilización de excedentes de agua tratada para fines industriales se realiza sin comprometer el aporte a la laguna. De esta manera, el proyecto asegura la protección del ecosistema mediante un manejo técnico y monitoreo continuo de la calidad y cantidad de agua descargada. Mientras que los monitores asociados a niveles y calidad del agua exclusivamente se realizarán durante toda la fase de operación del proyecto, con una frecuencia de: Nivel de agua: semanal, Calidad: trimestral, lo meses de diciembre, marzo, junio y septiembre de cada año.

Los parámetros a medir se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 12.17: Parámetros a medir

Parámetro	NCh 1333 – Tabla 4 (Riego)	DS 90 – Tabla 3 (Descarga a aguas superficiales)
pH	Si	Si
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	✗	Si
Sólidos Disueltos Totales (SDT)	Si	✗
Conductividad eléctrica	Si	✗
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	✗	Si
Nitrógeno amoniacal	✗	Si
Nitratos	Si	✗
Fósforo total	✗	✗
Aceites y grasas	✗	Si
Coliformes fecales / E. coli	✗	Si
Arsénico	Si	Si
Cadmio	Si	Si
Cobre	Si	Si
Cromo total	Si	Si
Mercurio	Si	Si
Níquel	Si	Si
Plomo	Si	Si
Zinc	Si	Si
Boro	Si	✗
Cloruros	Si	✗
Sulfatos	Si	✗
Sodio	Si	✗
Relación de Adsorción de Sodio (RAS)	Si	✗
Fluoruros	✗	Si
Fenoles	✗	Si
Detergentes (SAAM)	✗	Si
Sulfuros	✗	Si

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 61.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Observación 3: *La propuesta de mantener el tranque San Rafael como un sitio clave para la avifauna es un avance positivo y significativo para las poblaciones de aves acuáticas en la región Metropolitana. No obstante, el proyecto no especifica medidas concretas de manejo para el sitio, limitándose a acciones reactivas dentro del Plan de Monitoreo y Seguimiento de Avifauna. El Titular debiera integrar un plan que integre aspectos referidos al manejo del agua, al control de amenazas, al monitoreo y a la restauración de ambientes naturales aledaños al cuerpo de agua.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, y en base a lo indicado en el Anexo 1.5 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip), se indica que el Plan de Monitoreo y Seguimiento de Avifauna no solo cumple un rol reactivo, sino que permite corroborar que las medidas de manejo implementadas son efectivas y se encuentran en correcto funcionamiento.

Adicionalmente, se mantendrá un monitoreo constante de los niveles de agua en el tranque, asegurando que se mantengan dentro de rangos óptimos para sustentar la biodiversidad acuática y aviar. Asimismo, se realizará seguimiento y mantención activa de las especies de flora acuática presentes en el tranque, controlando su cantidad para evitar proliferaciones que puedan alterar el equilibrio ecológico.

Se efectuarán mantenciones periódicas al tranque para evitar la proliferación excesiva de malezas y pastizales secos, que podrían representar un riesgo potencial de incendios.

Finalmente, el monitoreo incluirá la calidad del agua y el cumplimiento de los caudales comprometidos, garantizando el mantenimiento de las condiciones necesarias para preservar el hábitat y la función ecológica del sitio.

Estas acciones forman parte integral de un enfoque preventivo y de manejo adaptativo que contribuye a la conservación efectiva del Tranque San Rafael y sus valores ambientales asociados.

Duración: durante toda la fase de operación del proyecto

Frecuencia:

- Nivel de agua: semanal
- Calidad: trimestral.

12.8. Observante: Eduardo Alejandro Acuña Fuentes

Observación 1: *El ecosistema Hídrico de la "sub cuenca de Batuco", soporte del ecosistema y biodiversidad del sitio prioritario del Humedal de Batuco y sus distintos cuerpos de agua, se ve amenazada día a día, desde robos de agua, tergiversar la verdad técnica con fines económicos privados inmobiliarios, mineros, agrícolas ha sido una tónica de décadas.*

El Territorio de Batuco con denuncias y causas en tribunales, interpuestas por el servicio público incluyendo al concejo de defensa del Estado, donde vemos como finalmente es el territorio que se ve afectado, y la justicia socioambiental se degrada a acuerdos entre el andamio de intereses económicos, de un puñado de personajes que hacen de este gran y maravilloso ecosistema vivo, su propio ecosistema de negocios.

De la descripción del proyecto y las observaciones ya realizadas en ICSARA (Carta N.20251310369), quedan vacíos, brechas, abismos y silencios técnicos, que raya en lo ético y moral, que es imposible creer en su veracidad, sino más bien un intento por correr el cerco de lo veras, dejando el bien común bastante alejado, con el ardid de sumar alternativas de sostenibilidad de uso del agua evacuada por la PAS Cadellada, para su venta y negocio lucrativo de lo que eso significa.

Las PAS ya no son un misterio, sus estructuras están claras desde fabrica, más el intento de usar las aguas que por RCA están descritas que descargan en dirección a la laguna de Batuco, no puede variar. La sustentabilidad ecológica no se puede construir a pedido del que paga, sino con una verdad técnica real.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera no pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos que no forman parte de la evaluación ambiental del proyecto.

Observación 2: *Se desconoce el total del agua que se pretende utilizar, se desconoce el impacto que esto tendrá en todo el balance de masa y energía de todo el sitio prioritario (14788HA), se desconoce el impacto ambiental con la condición de cambio climático y desertificación del territorio. (donde tampoco se incluye el balance hídrico de toda la concesión de Colina y Lampa, donde la sobre explotación del recurso, no da espacio para nuevos usos en relaves u otros, por todos conocidos)*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que la cuantificación del agua a utilizar, así como los impactos en el balance del sitio prioritario y las consideraciones de cambio climático, han sido detallados y evaluados técnicamente en la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/Adenda_Complementaria_La_Cadellada_Rev0.pdf) y su Anexo 2.6 (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

A continuación, se presentan los antecedentes que aclaran las incertidumbres planteadas, desglosados por temática:

1. Cuantificación del Agua a Utilizar y Balance de Masas Contrario a lo señalado sobre el desconocimiento de los volúmenes, el Proyecto ha definido con precisión el balance de masas de agua para el escenario futuro de máxima capacidad (412,5 l/s) aprobado en la RCA N° 135/2012. Según la Respuesta 4.14.6 y la Tabla 131 de la Adenda Complementaria, la distribución es la siguiente:

- Descarga al Estero Sin Nombre (Sitio Prioritario): Caudal promedio anual de 111 l/s (prioritario).
- Alimentación Tranque San Rafael: Caudal promedio anual de 24,5 l/s.
- Reúso (Agua a utilizar por terceros): Caudal promedio anual de 277 l/s (correspondiente al excedente máximo proyectado). Se establece explícitamente que el caudal destinado a reúso es un remanente; si no existe demanda o si bajan los afluentes, el agua se descargará al Estero Sin Nombre, asegurando siempre el balance ecológico.

2. Impacto en el Sitio Prioritario y Balance Hídrico El impacto en el Sitio Prioritario (Humedal de Batuco) no es desconocido; fue modelado específicamente. El estudio de Balance Hídrico (Anexo 2.6) determinó que el caudal de 111 l/s es suficiente para mantener el funcionamiento del ecosistema. La modelación demuestra que con este aporte se asegura un volumen mínimo de 128.000 m³ en la laguna, evitando su desecación incluso en los meses estivales, lo cual protege la estructura ecológica y la biodiversidad del sitio prioritario frente a la variabilidad natural y antrópica.

3. Consideración de Cambio Climático y Desertificación El análisis sí incluye la condición de cambio climático y el contexto de desertificación. De acuerdo con la Respuesta 4.13.2, el modelo hidrológico incorporó las variables exigidas por la guía del SEA (2023) para la zona (Zona H):

- Reducción de precipitaciones: 30,5%.
- Aumento de evapotranspiración: 12%.
- Escenario de Sequía: Se utilizó una probabilidad de excedencia del 70% (año seco). Bajo estas condiciones extremas, el proyecto garantiza la persistencia del espejo de agua, actuando como un factor de resiliencia frente a la desertificación del territorio, al desacoplar la disponibilidad de agua de la escasez de lluvias.

4. Contexto Regional y Sobreexplotación (Lampa/Colina) Respecto a la sobreexplotación de la concesión y el uso en relaves, es fundamental aclarar que el Proyecto no realiza extracción de aguas subterráneas ni superficiales para sus procesos productivos, por lo que no compite con los usos existentes ni agrava la sobreexplotación del acuífero. Por el contrario, el proyecto genera una nueva fuente de agua (aguas servidas tratadas recuperadas) que permite:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- Sustituir el uso de agua fresca en actividades industriales (reúso).
- Recargar artificialmente el sistema hídrico superficial (descarga al humedal). Por tanto, el proyecto aporta a la seguridad hídrica de la cuenca y no resta espacio para otros usos, alineándose con las estrategias de adaptación ante la escasez regional.

En conclusión, los balances de masa y energía del sistema hídrico han sido calculados considerando los peores escenarios climáticos, demostrando que la operación propuesta es sostenible y no afecta la integridad del Sitio Prioritario, sino que contribuye a su permanencia.

Observación 3: *Existen una serie de impactos ambientales no cubiertos ni estudiados que se están dando, según la laxa supervisión técnica y científica, que ha tenido la operación de la Cadellada. Como el constante robo de agua que se supone que va a la laguna de Batuco, no se ha medido las pérdidas y daños, las desviaciones del estero sin nombre, y quienes están relacionados a ellos, no es posible aceptar los silencios de aquello, y de quienes se verían "beneficiados" económicamente con esto.*

Deseamos conocer por transparencia, cual es la relación del dueño del tranque y los usos de agua que se darán a futuro, cuáles son los usos actuales que se ha tenido, dado a las denuncias conocidas por robo de agua que se han dado, y como serán los mecanismos posibles para confiar en una correcta operación.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera no pertinente la observación, toda vez que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Observación 4: *Del proyecto tampoco se describe cual será la responsabilidad operativa de llevar efectiva y eficientemente los volúmenes de agua descargados desde la PAS a la laguna de Batuco. (no existe cuidado, ni plan de mantenimiento del estero sin nombre desde la PAS a Laguna), por tanto, como se cuenta con este estero como parte del sistema.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que el Proyecto ha definido explícitamente la responsabilidad operativa y los mecanismos técnicos para asegurar la entrega efectiva de los volúmenes de agua comprometidos hacia la Laguna de Batuco a través del Estero Sin Nombre.

A continuación, se detallan los sistemas de control y los compromisos de gestión presentados en la Adenda Complementaria y la Adenda Ciudadana que garantizan la trazabilidad y eficiencia del sistema:

1. Sistemas de Control de Descarga y Trazabilidad: Para responder a la inquietud sobre cómo se asegura que el volumen llegue efectiva y eficientemente, el proyecto incorpora infraestructura específica de medición y control que permite fiscalizar el cumplimiento del caudal ecológico (111 l/s promedio anual):

- Cámara de Derivación: Se construirá una nueva estructura de hormigón armado aguas abajo de la canaleta Parshall. Esta cámara permitirá separar físicamente los flujos, priorizando la descarga ambiental antes que el reúso.
- Instrumentación (Caudalímetro Dedicado): Se instalará un caudalímetro volumétrico específico en el colector principal, ubicado aguas arriba de la bifurcación hacia el Tranque/Estero. Este equipo medirá de forma continua y exclusiva el caudal que efectivamente se conduce hacia la descarga del Estero Sin Nombre, diferenciándolo del agua destinada a reúso.
- Telemetría y Registro: Las lecturas de estos caudalímetros serán registradas continuamente y reportadas periódicamente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), garantizando la transparencia y fiscalización de los volúmenes entregados.

Para mayor abundamiento, consultar Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip), correspondiente a la descripción del proyecto actualizada.

2. Responsabilidad Operativa y Capacidad del Estero: Respecto a la responsabilidad sobre el cauce y su capacidad de porteo:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- Capacidad Hidráulica Verificada: El Estudio Hidrológico (Anexo 15.1 de la DIA, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ANEXO_1_CAPITULOS.zip) evaluó técnicamente el Estero Sin Nombre, determinando que es un canal artificial con una capacidad de porteo de 0,47 m³/s (470 l/s). Dado que el caudal de descarga promedio del proyecto es de 111 l/s (con máximos acotados), el canal posee holgura suficiente para transportar el agua sin riesgos de desbordes o pérdidas por ineficiencia hidráulica.

- Compromiso de Gestión: El Titular asume la responsabilidad de entregar el agua en el punto de descarga y velar por su llegada al humedal. En la Respuesta 64 de la Adenda Ciudadana, el Titular se compromete a que, en caso de detectar irregularidades, obstrucciones o condiciones en el estero que afecten el flujo hacia la laguna, realizará las denuncias ambientales pertinentes ante la SMA y adoptará medidas correctivas para asegurar la integridad del sistema.

3. Estado de Mantenición: Los levantamientos de terreno indican que el canal se observa actualmente con una "buena mantención" y alto escurrimiento. No obstante, el Titular colaborará con las instancias de fiscalización para asegurar que esta condición se mantenga y el recurso hídrico llegue a su destino ecológico.

En conclusión, el proyecto cuenta con los sistemas de ingeniería (caudalímetros y cámaras de derivación) para asegurar y demostrar la entrega del agua, y el Titular ha formalizado su responsabilidad operativa de vigilar que este flujo llegue eficazmente al Santuario de la Naturaleza.

Observación 5: *La problemática es socio ambiental. dado que el soporte hídrico del territorio es la estructura de humedal, en donde la Cadellada paso a ser clave en el desarrollo de todo el territorio. Donde dejar en riesgo aquello, al no indicar volúmenes de impacto es de una irresponsabilidad inmensa. Conociendo que los volúmenes de agua descargada en la laguna, en época primavera verano, pueden llegar a ser más del 80% del cuerpo de agua.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

El proyecto PTAS La Cadellada, aprobada mediante RCA desde el año 2012, reconoce la importancia socioambiental de la Laguna de Batuco. El caudal de efluente tratado transportado por el canal sin nombre corresponde a 0,33 m³/s, sin que se proyecten obras o modificaciones que alteren su capacidad de porteo, la cual es de 0,47 m³/s a una velocidad de 0,62 m/s, evitando riesgos de inundación o erosión.

Las descargas se mantienen controladas para preservar el equilibrio hídrico de la laguna, incluso durante períodos críticos como primavera-verano, asegurando que no representen más del 80% del volumen del humedal. Adicionalmente, el proyecto implementa un programa de monitoreo semestral de limnología en el tranque San Rafael, el humedal Batuco y la Laguna de Batuco, evaluando parámetros clave como oxígeno disuelto, fósforo total, nitrógeno, clorofila-a, temperatura y pH, lo que permite ajustar la operación del sistema y adoptar medidas preventivas para proteger la funcionalidad ecológica del ecosistema y garantizar la estabilidad hídrica del territorio.

Observación 6: *El whetland o humedal artificial que se proyectó, su justificación fue ser el trasvasije ecológico desde el tranque San Rafael, con el fin de causar un "incentivo", para potenciar finalmente al cobijo de las aves en la laguna de Batuco. Quisiéramos saber la razón técnica de su no ejecución y no cumplimiento de RCA, y ahora venir a proponer que continúe el tranque, no se construya el whetland y que "maneje" el agua de forma "sustentable".*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se aclara que el humedal tipo "laguna somera" comprometido en la RCA fue concebido como medida de compensación frente a la eventual pérdida del Tranque San Rafael y sus funciones ecológicas. Sin embargo, como se indica en la respuesta 1.2 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/Adenda_Complementaria_La_Cadellada_Rev0.pdf) con la modificación del proyecto, el Tranque San Rafael se mantendrá en operación y no se verá afectado, por lo que el impacto que originalmente motivaba dicha medida ya no se producirá.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

En consecuencia, no resulta ambientalmente necesario ejecutar una compensación destinada a reemplazar un ecosistema que no será eliminado. El Tranque conservará su rol como cuerpo de agua de valor ecológico, manteniendo la biodiversidad y las condiciones de hábitat ya existentes. Adicionalmente, la oxigenación y renovación de las aguas continuarán realizándose tal como ocurre actualmente, a través de:

- Los aportes permanentes de caudal provenientes de la Planta.
- Los escurrimientos naturales de la cuenca.
- El recambio continuo de agua.

Que ha demostrado ser efectivo en el mantenimiento de la calidad del recurso y en el sustento de la fauna acuática y aviar. Estos procesos naturales, operativos desde la formación del Tranque, han mostrado eficiencia y estabilidad en el tiempo, garantizando que no se generen deterioros en la calidad del agua ni en las condiciones ecológicas del ecosistema.

Por lo tanto, aunque no se construya el wetland proyectado en la RCA original, la integridad ambiental del sistema se mantiene, dado que el elemento que debía compensarse (la pérdida del Tranque San Rafael) no ocurrirá y las funciones ecológicas que se buscaba resguardar permanecerán intactas.

Observación 7: *Respecto a las aves, la adaptación a nuevos escenarios es increíblemente exitosa, siempre y cuando existiendo soporte ecológico para aquello. Mas de 143 especies vemos en la laguna de batuco tanto en laguna, rivera, pradera y bosque remanente. por otro lado, las aves del tranque y su permanencia en el sector estimamos que se debe a la "privacidad" que ellas cuentan y a su agua que no se altera de forma recurrente. versus la laguna de Batuco, donde la venta de predios asociado al parecer acuerdos de "inundabilidad", el levantamiento de cercos y pasarelas sin estudios técnicos reales, visitas a pie y en vehículos sin control, ha afectado la calidad del ecosistema. Por ello potenciar a la laguna de Batuco es primario, y generar planes de manejo con visión sistémica es prioritario.*

Todos deseamos un BATUCO SUSTENTABLE, y esto no puede estar supeditado a planes solapados o declarados de desarrollo económicos particular. Por ello más que generar espacio para la especulación con el recurso hídrico, se hace necesario velar por el bien común nacional. Y este proyecto está bastante lejos de lograr aquello.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que el Titular coincide plenamente con la importancia de la Laguna de Batuco como ecosistema prioritario y comparte la visión de que la avifauna requiere condiciones estables y protegidas para su desarrollo.

A continuación, se presentan los antecedentes técnicos y compromisos del Proyecto que responden a la visión sistémica planteada, priorizando la conservación del Tranque San Rafael y el fortalecimiento de la Laguna de Batuco:

1. Reconocimiento del Valor Ecológico y "Privacidad" del Tranque El Proyecto reconoce y valida la observación respecto a que la permanencia de las aves en el Tranque San Rafael se debe a la estabilidad de sus aguas y a la tranquilidad del entorno. Por esta razón, el Titular decidió modificar el proyecto original (que eliminaba el Tranque) para priorizar su conservación:

- Decisión de No Intervención: Se descarta el secado del Tranque y la construcción del "Wetland" artificial, evitando el impacto negativo que implicaba el trasvase ecológico incierto. Se mantendrá el Tranque como un hábitat consolidado que ofrece refugio y "privacidad" a la avifauna.
- Estabilidad del Agua: Se garantiza la mantención del nivel del Tranque mediante el control de descargas y un monitoreo continuo de la calidad del agua, evitando fluctuaciones bruscas que afecten a las aves, tal como valora la observación.

2. Potenciamiento de la Laguna de Batuco (Soporte Ecológico) Coincidiendo con la premisa de que "potenciar a la laguna de Batuco es primario", el Proyecto aporta concretamente a este objetivo mediante el aseguramiento hídrico, elemento base para el soporte ecológico:

- Caudal Ecológico Garantizado: El proyecto compromete una descarga promedio anual de 111 l/s al Estero Sin Nombre, afluente directo del Santuario. Los estudios demuestran que este aporte artificial es vital para evitar que la Laguna se seque en verano, actuando como un factor de resiliencia frente a las amenazas externas mencionadas (urbanización, cambio climático),.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- Calidad del Agua: Se mantiene el cumplimiento de la normativa de emisión (D.S. N° 90/2000) para asegurar que el agua que llega a la Laguna sea apta para la vida acuática, protegiendo la salud del ecosistema frente a la presión antrópica.

3. Planes de Manejo con Visión Sistémica Respondiendo a la solicitud de generar planes con visión sistémica, el Proyecto incorpora medidas que integran el Tranque y la Laguna como un sistema interconectado:

- Monitoreo Integral: Se implementará un Plan de Monitoreo y Seguimiento de Avifauna que abarca simultáneamente el Tranque San Rafael y la Laguna de Batuco. Este seguimiento se extenderá por 5 años (adicionales a los registros históricos), permitiendo evaluar la dinámica poblacional de las más de 143 especies mencionadas en la observación y detectar tempranamente cualquier alteración.
- Compromisos Voluntarios: Se incluyen planes de mantención de áreas de observación de aves y manejo de vegetación, reconociendo el valor educativo y científico del sector, pero regulando la intervención para no perturbar la "privacidad" necesaria para la fauna.

En conclusión, el Proyecto se alinea con la observación ciudadana al descartar la eliminación del Tranque (preservando su rol de refugio) y al garantizar el flujo hídrico necesario para la Laguna de Batuco, consolidando ambos cuerpos de agua como piezas fundamentales y complementarias para la conservación de la biodiversidad en la zona.

Observación 7: *Por transparencia deseamos conocer las reuniones concertadas o acordadas por SACYR, con sanitarias, inmobiliarias, fundaciones, empresas y organizaciones con el fin de llevar a cabo este proyecto. Nos parece que muy relevante trabajar por el bien común y buen vivir, y lo mínimo es conocer los grupos de interés económico que están detrás de este proyecto, y como sus decisiones llevan a impactos o amenazas ambientales inconmensurables.*

La vida privada del agua priva de agua a la vida, esperamos que esto no sea un ejemplo de aquello.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera no pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos que no forman parte del proceso en evaluación.

12.9. Observante: Leandro Enrique Moya Valenzuela

Observación 1: *Como es de conocimiento público y de la RCA n°135 23-03-2012, este proyecto de modificación de la RCA afectará directamente al Humedal Laguna de Batuco, en lo que se refiere a medio ambiente, valor Paisajístico, Patrimonio Cultural de la Comuna y Actividades turísticas del Santuario de la Naturaleza y sitio Prioritario Humedal de Batuco; entonces ¿Por qué no fue ingresado como un estudio de impacto ambiental? según lo señalado en Art 7, Art 8, Art 9 y Art 10, del REGLAMENTO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, dado que esta es el área de real influencia y no el que están señalando.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana se indica que la modalidad de ingreso de la presente evaluación ambiental se determinó en estricta concordancia con lo establecido en los artículos 7°, 8°, 9° y 10° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), en relación con la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Del análisis realizado en la etapa de diseño y evaluación se concluyó que el proyecto no genera ni presenta efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 que obliguen su ingreso como Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Con la ejecución del proyecto no varían las condiciones actuales del humedal, ya que se mantiene el aporte de caudal comprometido por la Planta, el cual se encuentra actualmente en ejecución y seguirá operando en las mismas condiciones.

No se producen alteraciones significativas a cuerpos de agua del Santuario de la Naturaleza Humedal

Laguna de Batuco, dado que el proyecto no contempla obras ni actividades dentro de sus límites ni en sus zonas de resguardo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Si bien el humedal no se ve afectado, el Titular amplió voluntariamente sus estudios hasta la Laguna de Batuco para confirmar que no existirían impactos sobre este ecosistema. Los resultados respaldan que no se registrarán efectos adversos, por lo que, conforme a la metodología vigente, el humedal se descarta como parte del área de influencia.

No se afecta el valor paisajístico, el patrimonio cultural ni las actividades turísticas desarrolladas en el sector, tal como se respalda en las líneas de base específicas y modelaciones presentadas.

Adicionalmente, el proyecto incorpora medidas preventivas y de control orientadas a asegurar la mantención de las condiciones actuales y evitar cualquier riesgo de afectación al Santuario y al sitio prioritario Humedal de Batuco.

En consecuencia, la evaluación ambiental presentada en modalidad de Declaración de Impacto Ambiental se ajusta plenamente a la normativa vigente, considerando que no se verifican las hipótesis legales que impliquen el ingreso como EIA y no como DIA.

Observación 2: *Se debe destacar que toda la información entregada no está actualizada y no ha tomado en cuenta la oferta turística y patrimonial que en la actualidad tiene el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, como es Terreno de la Ilustre Municipalidad de Lampa, Fundación San Carlos del Maipo, Fundación Batuco Sustentable y Centro Ecológico de la Laguna de Batuco, que en la actualidad reciben en su conjunto a colegios, universidades, turistas nacionales y extranjeros.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se debe indicar que en el expediente del proyecto se encuentra disponible el Estudio de Turismo en el Anexo 10 (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2024/12/19/Anexo_10_Turismo.pdf) de la DIA y su respectiva actualización en el Anexo 2.9 de la Adenda (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/08/14/Anexo_2_Estudios.zip), donde se describe y caracteriza los atractivos turísticos, educativos y patrimoniales del sector, incluyendo las actividades desarrolladas por la Ilustre Municipalidad de Lampa, Fundación San Carlos de Maipo, Fundación Batuco Sustentable y el Centro Ecológico de la Laguna de Batuco, así como la afluencia de visitantes.

Cabe destacar que, según los resultados de la evaluación, el proyecto no generará impactos adversos sobre estos atractivos ni sobre el funcionamiento de las actividades turísticas, recreativas y educativas que allí se realizan. La operación proyectada no implica intervenciones dentro del Santuario ni restricciones de acceso, y no interfiere con los programas de visitas, recorridos o actividades de conservación actualmente en curso.

Se presenta la información relacionada a la oferta turística y patrimonial identificada tanto en la comuna de Lampa como en el área de influencia definida para la componente de Turismo, considerando las iniciativas de conservación y actividades turísticas empleadas por la Ilustre Municipalidad de Lampa, la Fundación San Carlos de Maipo, la Fundación Batuco Sustentable y el Centro Ecológico de la Laguna de Batuco.

Tal como se presenta en el Anexo 2.9 de la Adenda (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/08/14/Anexo_2_Estudios.zip), Caracterización de Turismo, según los registros de SERNATUR, la comuna de Lampa posee tres (3) atractivo turísticos, correspondientes a la Capilla Nuestra Señora Del Trabajo, Lamparaiso Flyfishing y Expolampa, tal como se presenta en la siguiente tabla.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Tabla 12.18: Atractivos turísticos de la comuna de Lampa registrados en SERNATUR

Jerarquía	Categoría	Nombre	Distancia al Proyecto (Km)
Local	Museo o Manifestación Cultural	Capilla Nuestra Señora Del Trabajo (MH)	3,7
Regional	Realización Técnica, Científica o Artística Contemporánea	Lamparaiso Flyfishing	10,3
Nacional	Acontecimiento Programado	Expolampa	11,7

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Respuesta 69.

Según indicala Guía de evaluación de impacto ambiental: valor turístico en el SEIA.(SEA 2017), para efectos de la descripción del componente turismo, se entiende como valor patrimonial a aquellas zonas que poseen servicios o actividades turísticas ligadas a la atracción de flujo de visitantes o turistas y su posibilidad de ser estimadas con indicadores cualitativos y cuantitativos.

En el marco de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, el Consejo de Monumento Nacionales

(CMN) es el organismo técnico encargado de la protección y tuición patrimonial, y que, en la práctica, identifica y lleva el registro de esta área en el país. Según los registros del CMN, se identificaron dos (2) Monumentos Nacionales en la comuna de Lampa, uno correspondiente al Monumento Histórico Capilla Nuestra Señora del Trabajo, y otro correspondiente al Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco. Esto se detalla a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 12.19: Monumentos Nacionales de la comuna de Lampa y su distancia con el Proyecto.

Nombre	Categoría	Distancia al Proyecto (Km)
Capilla Nuestra Señora Del Trabajo	Monumento Histórico	3,7
Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco	Santuario de la Naturaleza	3,9

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Respuesta 69.

Oferta turística dentro del Área de Influencia

Dentro del área de influencia se aprecia un (1) atractivo turístico registrado en SERNATUR, correspondiente a la Capilla Nuestra Señora del Trabajo.

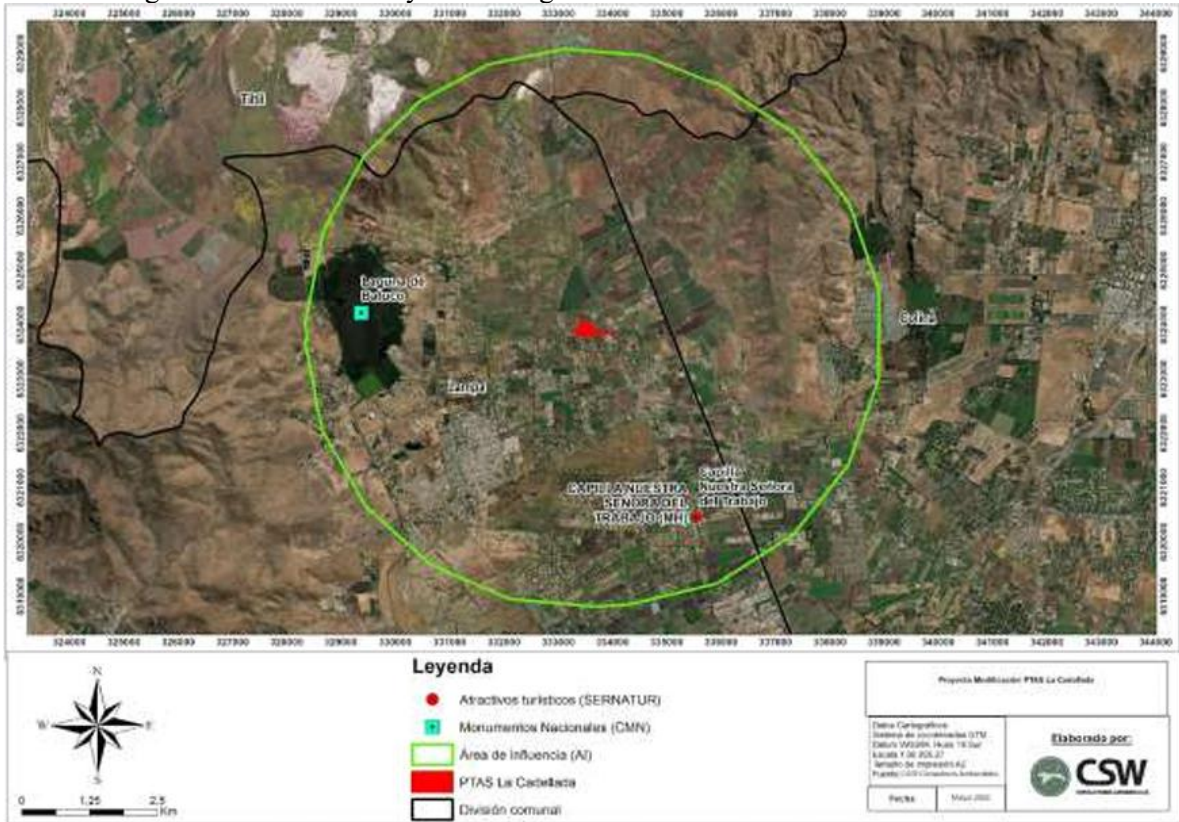
Con respecto al valor patrimonial, dentro del área de influencia se emplazan los dos (2) Monumentos Nacionales de la comuna, la Capilla Nuestra Señora del Trabajo y el Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco.

Lo anterior se presenta forma gráfica en la siguiente figura.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Imagen 12.17: Atractivos y otras categorías de interés turístico en área de influencia



Fuentes: Adenda, Anexo 2.9, Figura 13.

Para el caso de la información levantada en terreno, se identificaron doce (12) potenciales atractivos turísticos que no forman parte de los registros de SERNATUR, estos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 12.20: Potenciales atractivos turísticos dentro del AI no registrados en SERNATUR

ID	Punto	Descripción	Coordenada Este	Coordenada Norte
13	Centro Cultural de Lampa	Atractivo turístico Cultural	325449,3	6315508,3
19	Club de Campo Lipangue	Atractivo turístico Recreacional	327106,3	6310076,1
23	Complejo deportivo Las Higueras	Atractivo turístico Deportivo	327025,3	6314785,3
47	Lampa Zoo	Atractivo turístico	327557,0	6316783,6
67	Parroquia Santa Teresa del Niño Jesús	Atractivo turístico	331126,8	6320679,8



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

		Cultural y religioso		
75	Plaza de Armas de Lampa	Atractivo turístico – Lugar emblemático	325558,2	6315425,8
76	Plaza de Batuco	Atractivo turístico – Lugar emblemático	331556,8	6321758,3
97	Tinas y Saunas	Atractivo turístico – Recreacional	335406,5	6320574,1
99	Valle Ecuestre Escuela de equitación	Atractivo turístico – Recreacional	335272,1	6320869,2
100	Valle Ecuestre	Atractivo turístico – Recreacional	335270,9	6320863,6
104	Humedal Laguna de Batuco	Atractivo natural	330212,2	6323984,8
109	Tranque San Rafael	Atractivo Natural	333445,0	6324306,0

Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Tabla 19.

De igual forma, y en complemento a lo anterior, se identifican diversas iniciativas llevadas a cabo por organismos públicos, privados y ciudadanos, en función de la protección y conservación de la laguna de Batuco y su humedal, así como también para la promoción del turismo sustentable en este ecosistema natural. Estas se detallan a continuación.

- Ilustre Municipalidad de Lampa

El municipio se encarga de promover la conservación de este ecosistema, esto se reafirma con la adquisición de 27,44 hectáreas de terreno en abril del 2023, buscando formar una iniciativa que permita al municipio y a sus vecinas/os ser protagonistas de las decisiones que allí se tomen, fomentando el acceso democrático a este espacio natural. Igualmente, mediante sus redes sociales y su sitio web, entrega información sobre acontecimientos, eventos y/o actividades relacionadas con el humedal.

- Fundación San Carlos del Maipo

Esta fundación esta a cargo de los terrenos correspondientes a la laguna de Batuco desde el año 2016. A la fecha, ha desarrollado infraestructura para el impulso del turismo sostenible y sustentable, tales como senderos, pasarelas, estaciones educativas y un cerco de protección ecológica.

Se ofrece un horario de visitas de martes a domingo de 10:00 a 17:00 hrs.

De igual forma, posee un sitio web donde se puede obtener más información y contactar en caso de dudas y/o consultas: <https://santuariolagunabatuco.cl/>

- Fundación Batuco Sustentable y Centro Ecológico de la Laguna de Batuco

La fundación Batuco Sustentable busca promover acciones orientadas a una relación armónica entre la población y su entorno ambiental y social. En conjunto con el Centro Ecológico de la Laguna de Batuco, forman una iniciativa ciudadana e independiente.

Ofrece un horario abierto al público de sábados, domingos y festivos de 10:00 a 19:00 hrs. De igual forma, ofrece visitas guiadas para colegios e instituciones, consultando al siguiente correo: centroecologico@humedaldebatuco.cl.

En suma, a lo anterior, posee un sitio web donde se puede obtener más información y contactar en caso de dudas y/o consultas: <https://www.humedaldebatuco.cl/portal/>.

Servicios turísticos dentro del Área de Influencia: No se identifican servicios turísticos registrados en SERNATUR dentro del área de influencia definida para la componente, sin embargo, durante la campaña en terreno se observaron 42 servicios turísticos adicionales, los cuales no forman parte del registro del SERNATUR. Estos se presentan en la siguiente Tabla 12 de la respuesta 69 de la Adenda Ciudadana (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ff0_Adenda_ciudadana_Rev0.pdf).



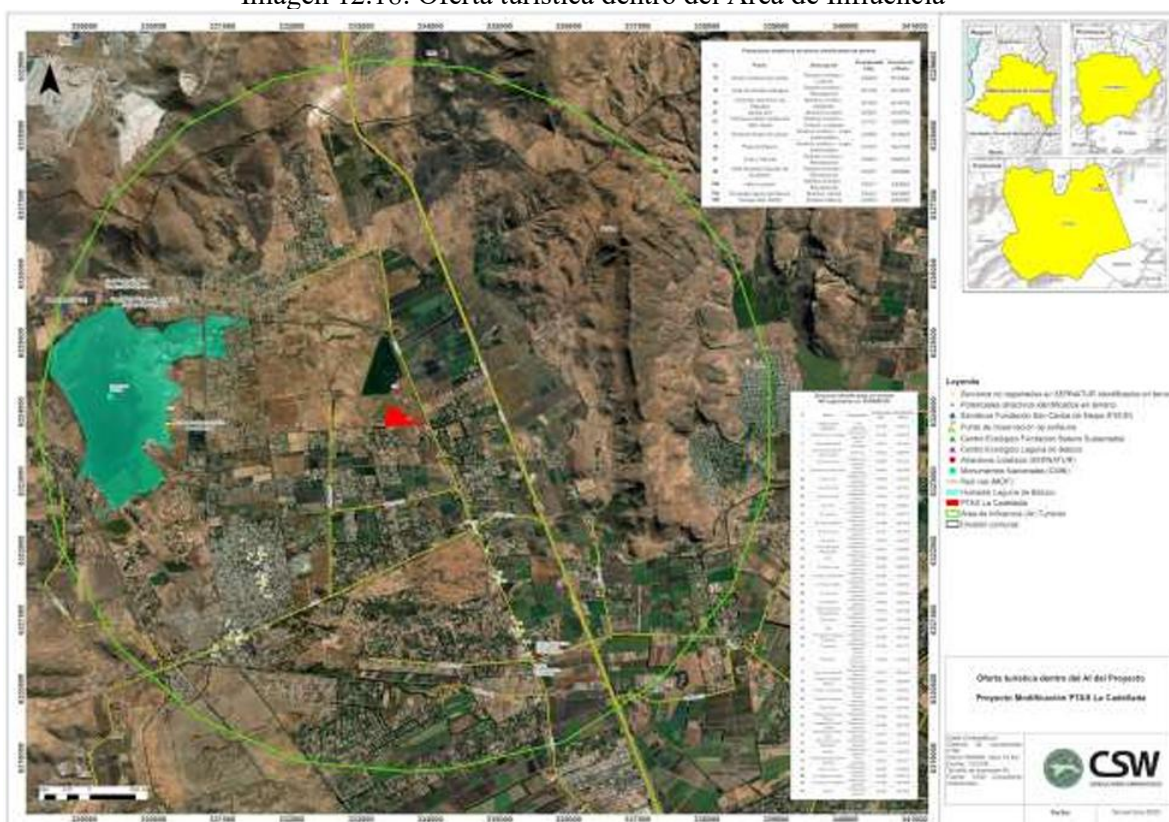
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Cartografía de la oferta turística

Atendiendo a lo solicitado en el segundo punto de la observación emitida por la autoridad, a continuación, se presenta cartografía/plano que muestra la oferta turística dentro del área de influencia definida para la componente. En esta se incluye:

- Atractivos turísticos del SERNATUR.
- Monumentos Nacionales del CMN.
- Potenciales atractivos turísticos identificados en terreno.
- Ubicación de senderos pertenecientes a la iniciativa de la Fundación San Carlos de Maipo (FSCM).
- Ubicación del Centro Ecológico Fundación Batuco Sustentable.
- Ubicación del Centro Ecológico Laguna de Batuco.
- Punto de observación de avifauna
- Ubicación del Humedal Laguna de Batuco (delimitación según el inventario de humedales del MMA).
- Servicios turísticos no registrados en SERNATUR identificados en terreno.

Imagen 12.18: Oferta turística dentro del Área de Influencia



Fuente: Adenda Complementaria, Adenda Ciudadana, Ilustración 9.

Por último, y tal como se indica en el Anexo 2.9 de la Adenda, Caracterización de Turismo, el Proyecto no afectará de forma alguna a los servicios turísticos de la zona, debido a que no obstruirá el acceso a los atractivos turísticos cercanos ni tampoco a los servicios turísticos ofrecidos en el área,

a su vez, el Proyecto tampoco generará desvíos en las rutas de acceso a las zonas turísticas. Cabe señalar que, dadas las características del Proyecto, las descargas al Tranque San Rafael y al Humedal

de Batuco serán de aguas tratadas y purificadas, siendo inocuas para el medio donde se libera, aportando así a las condiciones actuales del ecosistema que se desarrolla en estas áreas.

Por lo tanto, el Proyecto no ocasionará alteraciones a estos espacios, ni afectará su valor turístico y natural, por el contrario, irá en su beneficio.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Observación 3: *El Wetland comprometido, fue concedido como medida de compensación, en donde dentro sus características era lograr oxigenar en agua que llegaría a la Laguna, como estas y otras medidas descritas en la RCA aprobada, como serán abordadas, si el tranque no se están haciendo modificaciones comprometidas para el Wetland.*

El Wetland será del tipo “laguna somera”, con alta biomasa de macrófitos sumergidas y riberas de flora nativa de manera de tener un sistema de aguas claras rica en alimento para sustentar una mayor biodiversidad de aves (Scheffer, 1998), implicando un mejor hábitat y de mejor calidad que el Tranque San Rafael diseño de la laguna considera el establecimiento de dos zonas en el humedal. En la primera, el ingreso de las aguas se extenderá sobre una cobertura de helófitas o radicales emergentes de manera de capturar la mayor cantidad de nutrientes posible antes de que el agua llegue a la segunda zona con aguas de menor profundidad. De esta manera, el agua de alimentación pasará por un proceso de disminución de nutrientes y de oxigenación.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se aclara que el humedal tipo “laguna somera” comprometido en la RCA fue concebido como medida de compensación frente a la eventual pérdida del Tranque San Rafael y sus funciones ecológicas. Sin embargo, como se indica en la respuesta 1.2 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/Adenda_Complementaria_La_Cadellada_Rev0.pdf) con la modificación del proyecto, el Tranque San Rafael se mantendrá en operación y no se verá afectado, por lo que el impacto que originalmente motivaba dicha medida ya no se producirá.

En consecuencia, no resulta ambientalmente necesario ejecutar una compensación destinada a reemplazar un ecosistema que no será eliminado. El Tranque conservará su rol como cuerpo de agua de valor ecológico, manteniendo la biodiversidad y las condiciones de hábitat ya existentes. Adicionalmente, la oxigenación y renovación de las aguas continuarán realizándose tal como ocurre actualmente, a través de:

- Los aportes permanentes de caudal provenientes de la Planta.
- Los escurrimientos naturales de la cuenca.
- El recambio continuo de agua.

Que ha demostrado ser efectivo en el mantenimiento de la calidad del recurso y en el sustento de la fauna acuática y aviar. Estos procesos naturales, operativos desde la formación del Tranque, han mostrado eficiencia y estabilidad en el tiempo, garantizando que no se generen deterioros en la calidad del agua ni en las condiciones ecológicas del ecosistema.

Por lo tanto, aunque no se construya el wetland proyectado en la RCA original, la integridad ambiental del sistema se mantiene, dado que el elemento que debía compensarse (la pérdida del Tranque San Rafael) no ocurrirá y las funciones ecológicas que se buscaba resguardar permanecerán intactas.

Observación 4: *Redistribución de los Efluentes para promover el reuso del Agua. En reunión de participación Ciudadana con el Titular, el abogado presente confirma que uso del agua para destino “Industrial” ¿A qué destino industrial se refiere? ¿Cuál sería el método de venta, de transporte y etc., que está proyectando? y que no están descritas sus externalidades.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En relación con la observación planteada, conforme a las proyecciones establecidas en la RCA N° 135/2012, a medida que la planta aumente su capacidad de tratamiento, el excedente de agua tratada será destinado a reuso industrial, manteniendo el régimen de aportación al ecosistema. La disposición del efluente se realizará de manera distribuida: una fracción se descargará al estero sin nombre para garantizar el aporte hídrico necesario al Humedal Batuco, otra fracción se destinará al Tranque San Rafael para mantener niveles adecuados (medidos mediante una regleta), que contribuyan a la conservación de su biodiversidad, y el excedente se dirigirá a reuso industrial, aprovechando aguas que cumplen con los parámetros de la planta. Esta estrategia permite cumplir con la normativa vigente, proteger los ecosistemas acuáticos y optimizar el uso del recurso hídrico.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

En esta etapa, no es posible precisar destinatarios específicos, ya que la definición se realizará una vez que el proyecto esté aprobado ambientalmente. La entrega se concretará mediante acuerdos con potenciales usuarios, que podrán contemplar distintos tipos de compromisos y condiciones, de carácter comercial o de cooperación, siempre dentro del marco legal vigente y con pleno cumplimiento de las autorizaciones correspondientes.

El retiro del recurso se proyecta mediante camiones aljibe, de acuerdo con lo indicado en la evaluación técnica. Los posibles efectos de esta operación fueron ya analizados en el Estudio de Emisiones Atmosféricas y en el Estudio de Impacto Vial, cuyos resultados muestran que:

- Las vías existentes cuentan con capacidad suficiente para el tránsito proyectado.
- No se prevén alteraciones significativas a la salud o a los sistemas de vida y costumbre de los vecinos.
- Se implementará un plan de coordinación de horarios de retiro para evitar las horas punta, reduciendo así el riesgo de congestión y minimizando molestias a la comunidad.

Esta medida de redistribución, lejos de representar un impacto negativo, genera un beneficio ambiental y social, pues permite que un recurso excedente sea reincorporado de manera segura a la actividad productiva, reduciendo el uso de agua potable y contribuyendo al uso eficiente del agua a nivel local y regional.

El Titular mantendrá un sistema de control y seguimiento de la operación para asegurar que se cumplan los parámetros ambientales evaluados y que cualquier ajuste requerido sea implementado oportunamente.

Observación 5: *¿También se dijo que el caudal a la laguna se mantendrá fijo, ¿cuál sería el real aporte proyectado a la Laguna de Batuco? si su compromiso inicial fue de 250Lxs*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se aclara que existe una confusión respecto a la cifra de 250 l/s mencionada. Como se especifica en la respuesta 10.7 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/Adenda_Complementaria_La_Cadellada_Rev0.pdf) dicho valor corresponde al caudal total tratado por la planta en su etapa actual, y no al caudal específico que se descarga o se descargaba exclusivamente a la Laguna de Batuco.

A continuación, se detalla el aporte real proyectado y se desglosa la distribución de caudales para resolver la inquietud:

1. Aclaración sobre el "Compromiso Inicial" de 250 l/s: Es incorrecto asumir que el compromiso inicial hacia la Laguna era de 250 l/s. Según en la respuesta 73 de la Adenda Ciudadana (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ff0_Adenda_ciudadana_Rev0.pdf), el caudal de 250 l/s corresponde al Efluente Total tratado por la planta. Históricamente, este total se distribuía de la siguiente manera:

- 100 l/s: Descarga hacia el Estero Sin Nombre (que alimenta la Laguna/Humedal de Batuco).
- 150 l/s: Descarga hacia el Tranque San Rafael. Por lo tanto, el aporte histórico al humedal ha sido del orden de 100 l/s, y no de 250 l/s, ya que el resto se destinaba al Tranque.

2. Real Aporte Proyectado a la Laguna de Batuco (111 l/s) El proyecto modificado establece que el aporte real proyectado hacia la Laguna de Batuco (a través del Estero Sin Nombre) será de un caudal promedio anual de 111 l/s. Este valor representa un aumento respecto al compromiso histórico de 100 l/s y se define como un caudal prioritario para asegurar la conservación del ecosistema. Los antecedentes que justifican este caudal se presentan en el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip).

3. Significado de "Caudal Fijo" y Variación Estacional Cuando se indica que el caudal se mantendrá "fijo", se hace referencia a que existe un compromiso de cumplir un promedio anual garantizado, el cual no disminuirá para favorecer el reúso industrial. Sin embargo, operativamente este caudal tendrá una variación estacional natural para ajustarse al ciclo hidrológico y evitar daños por exceso o falta de agua:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- El balance hídrico proyecta oscilaciones mensuales entre 93 l/s (en meses de mayor evaporación o menor afluente) y 126 l/s (en meses de invierno).
- El promedio matemático de esta operación anual resulta en los 111 l/s comprometidos.

Conclusión El real aporte proyectado a la Laguna es de 111 l/s promedio anual. El valor de 250 l/s nunca correspondió a la descarga exclusiva a la Laguna, sino a la capacidad total de la planta. El nuevo diseño asegura que, incluso con el aumento de capacidad futura de la planta (hasta 412,5 l/s), se mantendrán los 111 l/s para el humedal y 24,5 l/s para el Tranque, destinando solo el excedente (aprox. 118 l/s a 277 l/s futuros) a reuso o venta a terceros.

Observación 6: *¿Cuáles serán los cambios que sufrirá el Balance hídrico de la Laguna con este diferente aporte a la Laguna?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que el Proyecto no modificará el compromiso de aporte hacia la Laguna de Batuco de manera negativa; por el contrario, la definición técnica del caudal asegura la estabilidad del balance hídrico, evitando las fluctuaciones extremas (secado) que ocurrían históricamente.

A continuación, se detallan los cambios proyectados en el balance hídrico y la justificación técnica basada en la Adenda Ciudadana (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ff0_Adenda_ciudadana_Rev0.pdf) y el Anexo 2.6 (Balance Hídrico, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip) de la Adenda Complementaria:

1. Inexistencia de Cambios Negativos Relevantes: Tal como se declara explícitamente en la Respuesta 73 de la Adenda Ciudadana, el proyecto no generará cambios relevantes en el balance hídrico de la Laguna que impliquen un detrimento del ecosistema. El compromiso es mantener un aporte promedio anual de 111 l/s al Estero Sin Nombre (afluente de la Laguna), caudal que es equivalente al que históricamente ha permitido la recuperación del humedal desde el año 2021.

2. Cambio Positivo: Estabilización y Prevención del Secado: El principal cambio que sufrirá el balance hídrico con este aporte garantizado es la prevención del secado estival.

- Situación Sin Proyecto (Histórica): Los análisis de imágenes satelitales (2017-2020) mostraron que el Humedal Batuco tendía a secarse completamente durante los veranos debido a la variabilidad de las descargas y la infiltración.
- Situación Con Proyecto (111 l/s): La modelación hidrológica (Anexo 2.6) demuestra que, al asegurar la descarga de 111 l/s, se garantiza un volumen mínimo de 128.000 m³ en la laguna incluso en el mes más crítico (febrero) y bajo escenarios de cambio climático (año seco con probabilidad de excedencia del 70%).

3. Interferencia en el Hábitat Dado que se mantiene y asegura el envío de caudal al Estero Sin Nombre, no se prevén impactos negativos sobre el hábitat del humedal ni sobre las especies. Al contrario, al regirse por un balance hídrico técnico y no por un caudal fijo arbitrario, se favorece la adaptación a las variaciones climáticas, manteniendo el espejo de agua necesario para la avifauna y la ictiofauna.

4. Distribución de Caudales Proyectados Para responder a la consulta sobre los nuevos caudales, la distribución proyectada de los efluentes tratados (según la capacidad actual y futura) se estructura de la siguiente manera para asegurar el balance:

- Destinado a la Laguna (vía Estero Sin Nombre): 111 l/s (Caudal promedio anual garantizado).
- Destinado al Tranque San Rafael: 24,5 l/s (Caudal promedio anual para mantención de nivel).
- Destinado a Venta/Reúso: 118,4 l/s (Caudal excedente estimado, el cual solo se retira una vez cubiertas las demandas ambientales anteriores).

En conclusión, el cambio en el balance hídrico es la transición de un régimen variable que permitía el secado de la laguna, a un régimen controlado que asegura un volumen mínimo de agua permanente destinando a terceros únicamente los excedentes que no son requeridos para la conservación del ecosistema.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

Observación 7: *¿Como interferir en el Hábitat del Humedal este diferente Aporte?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana sobre cómo interferirá este diferente aporte en el hábitat del Humedal, se informa que, según los antecedentes técnicos presentados en la Adenda Ciudadana (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/ff0_Adenda_ciudadana_Rev0.pdf) y el Anexo 2.6 de la Adenda Complementaria (Balance Hídrico, disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/b39_ANEXO_2_ESTUDIOS.zip), no se prevén interferencias negativas ni cambios relevantes que perjudiquen la estructura ecológica del lugar.

De acuerdo con lo declarado explícitamente en la Respuesta 73 de la Adenda Ciudadana, dado que se mantiene el envío de caudal hacia el Estero Sin Nombre (111 l/s promedio anual), no se prevén impactos negativos sobre el hábitat del humedal ni sobre las especies que allí se desarrollan. Por el contrario, la definición técnica de este aporte busca generar una condición de estabilidad hídrica que favorece la adaptación del ecosistema a las variaciones climáticas, manteniendo las condiciones ecológicas necesarias para la flora y fauna.

La principal interferencia que tendrá este aporte en el hábitat es de carácter positivo, actuando como un mecanismo de estabilización frente a la sequía. La modelación hidrológica demuestra que, con la descarga garantizada de 111 l/s, se asegura que el Humedal de Batuco mantenga un volumen mínimo de agua (superior a 128.000 m³) incluso durante los meses críticos de verano y bajo escenarios de cambio climático, evitando así el secado completo de la laguna que ocurría históricamente antes de la estabilización de las descargas.

Esta permanencia del espejo de agua permite preservar los hábitats críticos, como las zonas de nidificación y alimentación para la avifauna, y las áreas de vegetación hidrófila (*Typha angustifolia* o totora), las cuales se han mostrado resilientes incluso en periodos de estrés hídrico anteriores. Asimismo, la calidad del agua aportada continuará cumpliendo con la normativa de emisión (D.S. N° 90/2000), asegurando que no se introduzcan contaminantes que alteren la biota acuática.

En conclusión, la modificación del proyecto interfiere en el hábitat transformando un régimen hídrico incierto en uno controlado y seguro, que prioriza el mantenimiento del ecosistema por sobre el reúso industrial, garantizando la disponibilidad de agua necesaria para evitar la degradación del Santuario de la Naturaleza

Observación 8: *¿Cuáles serán los nuevos caudales proyectados, tantos destinados a la Laguna, tranque y a su Venta?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

En respuesta a la observación ciudadana, se informa que los nuevos caudales proyectados han sido definidos mediante un balance hídrico detallado que prioriza la conservación ecosistémica. Según se detalla en la Respuesta 73 de la Adenda Ciudadana y la Tabla 131 de la Adenda Complementaria (disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/01/30/Adenda_Complementaria_La_Cadellada_Rev0.pdf), la distribución de los caudales promedio anuales será la siguiente:

1. Caudal destinado a la Laguna (vía Estero Sin Nombre): 111 l/s Se establece un caudal promedio anual de 111 l/s.

- Este aporte tiene la primera prioridad y ha sido calculado mediante modelación hidrológica para asegurar que la Laguna de Batuco mantenga un volumen mínimo de 128.000 m³ y no se seque en verano, incluso bajo escenarios de cambio climático (precipitación P70).
- Técnicamente, este caudal tendrá una variación estacional natural (entre 93 l/s y 126 l/s mensuales) para ajustarse al ciclo hidrológico.

2. Caudal destinado al Tranque San Rafael: 24,5 l/s Se establece un caudal promedio anual de 24,5 l/s.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

- Este volumen tiene como objetivo mantener el nivel del espejo de agua del Tranque para conservar la biodiversidad asociada. El aporte es variable según la necesidad de mantención de nivel (compensación de evaporación e infiltración), fluctuando operativamente entre 150 y 250 l/s de inyección momentánea según se requiera, pero promediando los 24,5 l/s en el balance anual.

3. Caudal destinado a su Venta (Reúso Industrial): 118,4 l/s a 277 l/s El caudal destinado a venta o "reúso" corresponde exclusivamente a los excedentes disponibles una vez satisfechas las demandas ambientales anteriores.

- Escenario de operación inicial: Se estima un caudal promedio anual de 118,4 l/s disponible para reúso.

- Escenario Futuro (Máxima capacidad de la planta): Cuando la planta alcance su caudal máximo de diseño (412,5 l/s), el caudal disponible para venta podría aumentar hasta 277 l/s promedio anual.

Es fundamental aclarar que, si no se materializa la venta o reúso de estas aguas, o si la demanda es menor, la totalidad de este caudal excedente será descargada al Estero Sin Nombre (hacia la Laguna), asegurando que el agua siempre permanezca en el sistema hídrico de la cuenca si no es utilizada industrialmente.

Observación 9: *Los usuarios del servicio de tratamiento y la Municipalidad de Lampa, ¿han pagado una tarifa a pesar de que la Planta no ha cumplido con sus etapas comprometidas, recibirán compensaciones?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera que la observación ciudadana no pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos que no forman parte de la evaluación ambiental del proyecto.

Observación 10: *¿Como es posible que después de años de funcionamiento la PTAS, la SMA encargada de supervisar que se cumpla la RCA, no ha supervisado para que se cumpla con lo comprometido y solo supervisado cuando ha habido denuncias ciudadanas por Incumplimiento?*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera que la observación ciudadana no pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos que no forman parte de la evaluación ambiental del proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

13° Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.

14° Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4 de la presente Resolución.

15° Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos, con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo.

16° Que, la Superintendencia del Medio Ambiente, de oficio o a petición de parte o de algún organismo sectorial, podrá aprobar, modificar o complementar el contenido del plan de seguimiento de las variables ambientales y, en general, cualquier otro mecanismo establecido en la respectiva resolución de calificación ambiental que tenga dicho objeto, con el fin de asegurar, en el transcurso del tiempo, que el seguimiento de las variables ambientales cumpla con su objetivo de forma eficiente y eficaz.

17° Que, para que el Proyecto pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

18° Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de Santiago y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.

19° Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.

20° Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración, en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.

21° Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente Resolución son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.

RESUELVO:

1°. Calificar favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Agua Servidas La Cadellada”, de SACYR AGUA CHACABUCO S.A.

2°. Certificar que el proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Agua Servidas La Cadellada” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.

3°. Certificar que el proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Agua Servidas La Cadellada” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 119, 126, 140, 142 y 160 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

4°. Certificar que la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región Metropolitana de Santiago, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 161 del Reglamento del SEIA, calificó la actividad como “Inofensiva”.

5°. Certificar que el proyecto “Modificación proyecto Planta de Tratamiento de Agua Servidas La Cadellada” no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

6°. Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, a los mencionados en el considerando 4.1 del presente acto.

7°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley N° 19.300, ante el Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto.

Notifíquese y Archívese

<FIRMA_INTEN>

Gonzalo Andrés Durán Baronti
Delegado Presidencial
Presidente Comisión de Evaluación
Región Metropolitana de Santiago

<FIRMA_DIREC>

Arturo Nicolás Fariás Alcaíno
Director Regional Servicio de Evaluación Ambiental
Secretaria Comisión de Evaluación
Región Metropolitana de Santiago

AFA/MGGH/JMM/ CLV

Distribución:

Lucas De Marcos De La Torre <lmorre@sacyr.com>
Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>
CONAF, Región Metropolitana de Santiago <elke.huss@conaf.cl>
DGA, Región Metropolitana de Santiago <carol.castro@mop.gov.cl>
DOH, Región Metropolitana de Santiago <rodolfo.salinas@mop.gov.cl>
Gobierno Regional, Región Metropolitana <mgallardo@gobiernosantiago.cl>
Ilustre Municipalidad de Colina <isabel.valenzuela@colina.cl>
Ilustre Municipalidad de Lampa <alcaldia@lampa.cl, secpla@lampa.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167982926>

SAG, Región Metropolitana de Santiago <jorge.henriquez@sag.gob.cl>
SEC, Región Metropolitana de Santiago <ladiaz@sec.cl>
SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago <monserrat.candia@minagri.gob.cl>
SEREMI de Bienes Nacionales, Región Metropolitana de Santiago <carol.castro@mop.gov.cl>
SEREMI de Desarrollo Social y Familia,
Región Metropolitana de Santiago <lestivales@desarrollosocial.cl>
SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago <jrodriguez@minenergia.cl>
SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago <gonzalo.soto.brandt@redsalud.gob.cl>
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones,
Región Metropolitana de Santiago <fhernandezj@mtt.gob.cl>
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago <ccasanovar@minvu.cl>
SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago <sreyes@mma.gob.cl>
SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago <moises.saez@mop.gov.cl>
Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas Metropolitana <eroig@sbap.gob.cl>
Servicio de Vivienda y Urbanización SERVIU, RM <racosta@minvu.cl>
Servicio Nacional Turismo, Región Metropolitana de Santiago <cbravo@sernatur.cl>
Consejo de Monumentos Nacionales <jplacencia@monumentos.gob.cl>
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena <kriquelme@conadi.gob.cl>
Servicio Nacional de Geología y Minería <o.cortes.c@gmail.com>
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura <csilva@subpesca.cl,cristianac@subpesca.cl,rhager@subpesca.cl>
Superintendencia de Servicios Sanitarios <vvergara@siss.gob.cl>

CC:

Oficina de Partes <pcisternas.rm@sea.gob.cl>
Oficial de Partes de la Región <eva.astudillo@sea.gob.cl>