

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
MEJORAMIENTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE QUIRIHUE**

1 ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Essbio S.A
Domicilio	Av. Arturo Prat 199, Torre B, Piso 15, Concepción
Nombre(s) del/los representante (s) legal(es)	Sergio Pablo Tejías Morales
Domicilio del/los representante (s) legal(es)	Av. Arturo Prat 199, Torre B, Piso 15, Concepción

2 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El objetivo del Proyecto es ampliar la capacidad de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue, con el objeto de asegurar el tratamiento de las aguas servidas generadas por la población servida que se estima crecerá al año 2033 a 13.636 habitantes.
Descripción general del proyecto	El Proyecto corresponde al mejoramiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) de Quirihue y tiene como objetivo ampliar la capacidad de la PTAS considerando la demanda proyectada al año 2033, la que se estima en una población servida de 13.636 habitantes. Para ello es necesaria la modificación del proyecto "Planta de tratamiento de aguas servidas de Quirihue", calificado ambientalmente favorable por medio de la R.E. N°236 del 24 de agosto de 1999 de la Comisión Regional de Medio Ambiente de la Región del Biobío (en adelante, R.E. N°263/1999). En Anexo 2 de la DIA se adjunta dicha resolución. Las modificaciones a la PTAS consisten, en convertir el actual sistema de lodos activados en configuración DIAPAC UI, en un sistema de lodos activados denominado Bardenpho modificado de 5 etapas, configurado para reducir además de la DBO₅, el nitrógeno (a través de nitrificación – desnitrificación) y fósforo. Para lograr esta configuración se requiere modificar los módulos DIAPAC (reactores/clarificadores secundarios) actuales, para transformarlos en un reactor aeróbico. Construir un reactor anaeróbico, dos reactores anóxicos, un reactor aeróbico, un sistema de recirculación interna y un sedimentador. Esta nueva configuración permitirá que el efluente tratado cumpla con los límites establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000 MINSEGPRES o en el caso de ser infiltrado el efluente dar cumplimiento a los límites de la Tabla N°1 del D.S. N°46/2003. Como parte del Proyecto se contempla realizar las siguientes modificaciones asociadas a la línea de aguas: cambio e incorporación de nuevas bombas en la planta elevadora de aguas servidas, nuevo pretratamiento compacto (ya implementado) y nueva cámara de contacto. En la línea de lodos en tanto, el proyecto contempla implementar una planta para recirculación de lodos (RAS), purga de lodos (WAS), y un espesador mecánico de lodos. El Proyecto también contempla modificar el punto de descarga en el Estero

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
	Afeitadero, para lo cual se construirá una nueva obra de descarga. Dentro de las obras complementarias, se encuentra la implementación de una planta elevadora de retornos, un nuevo sistema de agua de servicio, tres nuevos sopladores, nuevo grupo electrógeno de 300 kVA, ampliación de la sala de tableros, una bodega de cloruro férrico (ya implementada) y la construcción de una bodega de cloro y otra de residuos peligrosos		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	El Artículo 3, del D.S. N°40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en su literal o), indica que deberán ser evaluados: <i>o) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de agua o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos.</i> Se entenderá por proyectos de saneamiento ambiental, al conjunto de obras, servicios, técnicas, dispositivos o piezas que correspondan a: <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>		
Vida útil	Se ha considerado una vida útil del proyecto de 14 años, contemplando el año de previsión (2033). Se debe destacar que la vida útil del proyecto, considerada como el año de previsión, se define en función de la carga y caudal afluente. Por tratarse de una proyección, podría ocurrir que al final del periodo de previsión no se haya alcanzado la capacidad máxima, hidráulica y de carga de la planta, lo que permitiría una capacidad disponible para años posteriores, más allá de lo proyectado.		
Monto de inversión	La inversión total se estima en US\$ 3.000.000.-		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	La faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución del Proyecto corresponde a las excavaciones para albergar las nuevas unidades contempladas en el Proyecto de la planta de tratamiento de aguas servidas, de acuerdo con la tipología o.4. definida en el Artículo 3 del Reglamento del SEIA. Cabe destacar que esta actividad coincide con el hito de inicio de la fase de construcción.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	El proyecto “Mejoramiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) de Quirihue” sometido a evaluación ambiental, no se desarrollará por etapas.
		[X]	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	El presente Proyecto modifica el proyecto original “Mejoramiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) de Quirihue”, calificado ambientalmente favorable, como se ha señalado, por medio de la RCA N° 263/1999 de la Comisión Regional de Medio Ambiente de la Región del Biobío.
	[X]		
Proyecto modifica otra(s) RCA [sólo en caso de que el proyecto sí modifique un proyecto o actividad]	Si	No	El presente Proyecto modifica la RCA N° 236 del 24 de Agosto de 1999 de la Comisión Regional de Medio Ambiente de la Región del Biobío (en adelante, R.E. N°263/1999). En Anexo 2 de la DIA se adjunta dicha resolución.
	[X]		

3 ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Fecha de publicación en expediente electrónico:	Fecha
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	NA	ESSBIO S.A.	16/11/2018
Resolución de admisibilidad	N° 11	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	23/11/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	N° 14	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	23/11/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional	N° 16	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	23/11/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades	N° 15	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	23/11/2018
Oficio Invita a Reunión, para presentar la DIA del Proyecto o actividad por parte del Titular.	N° 20	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	30/11/2018
Carta que Invita a Reunión sólo titular, para presentar la DIA del Proyecto.	N° 10	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	30/11/2018
Oficio cita Invita a terreno, para reconocimiento del área de emplazamiento del Proyecto.	N° 21	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	30/11/2018
Carta que Invita a terreno sólo titular, para presentar la DIA del Proyecto.	N° 11	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	30/11/2018
No se realizó reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA debido a que el proyecto o actividad no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			
Carta de visación del texto para difusión	N° 7	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	23/11/2018
Acreditación Aviso Radial	NA	ESSBIO S.A.	03/01/2019
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	N° 04	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	08/01/2019

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Fecha de publicación en expediente electrónico:	Fecha
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo.	N° 24	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	04/04/2019
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo.	N° 34	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	16/05/2019
Adenda	NA	ESSBIO S.A.	26/06/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda	N° 85	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	27/06/2019
Resolución de Ampliación de Plazo	N° 59	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble	25/07/2019

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

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto
CONAF, Región de Ñuble
Consejo de Monumentos Nacionales
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
DGA, Región de Ñuble
Dirección de Vialidad, Región del Biobío
Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Ñuble
Dirección Regional de Obras Portuarias, Región del Biobío
DOH, Región de Ñuble
Gobernación Marítima de Talcahuano
Gobierno Regional, Región de Ñuble
Ilustre Municipalidad de Quirihue
SAG, Región de Ñuble
SEC, Región de Ñuble
SEREMI de Agricultura, Región de Ñuble
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Ñuble
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble
SEREMI de Energía, Región de Ñuble
SEREMI de Minería, Región del Biobío
SEREMI de Salud, Región de Ñuble
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Ñuble
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Ñuble
SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble
SEREMI MOP, Región de Ñuble
SERNAGEOMIN, Zona Sur
Servicio Nacional de Pesca, Región del Biobío

Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Superintendencia de Servicios Sanitarios
Ilustre Municipalidad de Quirihue
Gobierno Regional, Región de Ñuble

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

3.3.1 Con relación a la DIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
N° 68	DOH, Región de Ñuble	06/12/2018
N° 60	SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Ñuble	12/12/2018
N° 276	DGA, Región de Ñuble	13/12/2018
N° 50286	Servicio Nacional de Pesca, Región del Biobío	13/12/2018
N° 159	SAG, Región de Ñuble	14/12/2018
N° 9	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble	14/12/2018
N° 36	SEREMI MOP, Región de Ñuble	17/12/2018
N° 24	SEREMI de Agricultura, Región de Ñuble	17/12/2018
N° 341	SEREMI de Salud, Región de Ñuble	17/12/2018
N° 24	SEREMI de Agricultura, Región de Ñuble	18/12/2018
N° 531	Superintendencia de Servicios Sanitarios	18/12/2018
N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 488	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	21/12/2018
N° 189	SEREMI de Desarrollo Social, Región de Ñuble	03/01/2019
N° 03	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Ñuble	08/01/2019

3.3.2 Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
N° 62	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble	01/07/2019
N° 369	DOH, Región de Ñuble	01/07/2019
N° 610	DGA, Región de Ñuble	09/07/2019
N° 888	SEREMI de Salud, Región de Ñuble	11/07/2019
N° 364	Superintendencia de Servicios Sanitarios	17/07/2019
N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 288	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	24/07/2019

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
N° 002	Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Ñuble	28/11/2018
N° 2212 DRGA	SERNAGEOMIN, Zona Sur	04/12/2018
N° 121- EA/2018	CONAF, Región de Ñuble	11/12/2018
N° 405	Gobernación Marítima de Talcahuano	12/12/2018
N° 13	Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble	14/12/2018

N° 983	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	20/12/2018
N° 10	SEREMI de Energía, Región de Ñuble	31/12/2018
N° 53485	Servicio Nacional de Pesca, Región del Biobío	12/07/2019

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

3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

De acuerdo con el Plan Regulador Comunal de Quirihue, la PTAS se ubica en la zona ZE, denominada Zona de Equipamiento, donde se permite uso de suelo para equipamiento de todo tipo, excepto cementerio y crematorio. El perímetro de esta zona está rodeado por un área de 30 m a la redonda, denominada ZR-1, Zona de Restricción por Infraestructura Sanitaria e Industrial.

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

La Municipalidad de Chillán no se pronunció sobre la Compatibilidad Territorial del proyecto en relación a los instrumentos de planificación territorial vigentes en su comuna.

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

La Municipalidad de Quirihue no se pronunció sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal.

3.6 Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión N° 01 del Comité Técnico, de fecha 09/04/2019.

3.7 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1 Con relación a la DIA

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECCA que la emitió	
<i>“En relación a la normativa identificada, se solicita al titular considerar además la siguiente normativa, indicando la fase donde aplica, artículos y como se vincula con el proyecto en relación a los planes de seguimiento ambiental y sus posibles fiscalizaciones.</i> - D.S. N° 30/2013, Aprueba Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncias y Planes de Reparación. - D.S. N° 31/2013, Aprueba Reglamento del Sistema Nacional de Información de fiscalización ambiental y de los registros públicos de resoluciones de calificación ambiental y de Sanciones. - Resolución Exenta N° 844/2012, Dicta e instruye normas de carácter general sobre la remisión de los antecedentes respecto de las condiciones, compromisos y medidas establecidas en las resoluciones de calificación ambiental. - Resolución Exenta N° 1518, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la resolución N° 574 Exenta, de 2012.” No se considera como normativa ambiental aplicable en el marco del SEIA a la normativa que regula la Superintendencia del Medio Ambiente, como, por ejemplo, el Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y	ORD. N° 9/18, SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble

Planes de Reparación o Instrucciones de carácter general que establece requisitos para la autorización de entidades técnicas de fiscalización – certificación ambiental, entre otros.	
---	--

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad																																																					
División política-administrativa	El Proyecto se desarrollará al interior de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) de Quirihue, Comuna de Quirihue, provincia de Itata, Región de Ñuble.																																																				
Justificación de la localización	La localización se justifica teniendo en cuenta que el Proyecto en evaluación considera el mejoramiento de la PTAS Quirihue existente, la cual cuenta con disponibilidad de espacio suficiente para emplazar las modificaciones proyectadas. Por otra parte, la PTAS se ubica en la zona ZE, Zona de Equipamiento, definida por el Plan Regulador Comunal de Quirihue como emplazamiento para todo tipo de equipamiento.																																																				
Superficie	Las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue abarcan una superficie de 0,83 ha. A continuación, se presentan las superficies que comprenderá el Proyecto. <i>Superficies a modificar por el Proyecto.</i> <table> <tr> <th>Unidad</th><th>Superficie (m²)</th></tr> <tr> <td colspan="2">Obras temporales</td></tr> <tr> <td>Instalación de faenas</td><td>133</td></tr> <tr> <td colspan="2">Obras permanentes</td></tr> <tr> <td>Planta elevadora de aguas servidas</td><td>12</td></tr> <tr> <td>Pretratamiento</td><td>12</td></tr> <tr> <td>Cámara de distribución de caudales</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Reactor anaeróbico</td><td>50</td></tr> <tr> <td>Reactor anóxico N°1</td><td>100</td></tr> <tr> <td>Reactor aeróbico N°1</td><td>428</td></tr> <tr> <td>Recirculación interna</td><td>12</td></tr> <tr> <td>Reactor anóxico N°2</td><td>98</td></tr> <tr> <td>Reactor aeróbico N°2</td><td>28</td></tr> <tr> <td>Sedimentador</td><td>200</td></tr> <tr> <td>Cámara de contacto</td><td>42</td></tr> <tr> <td>PEAS RAS - WAS</td><td>19</td></tr> <tr> <td>Espesador de lodos</td><td>9</td></tr> <tr> <td>Galpón deshidratado de lodos</td><td>47</td></tr> <tr> <td>Planta elevadora de retornos</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Sistema de agua de servicio</td><td>9,5</td></tr> <tr> <td>Sopladores</td><td>12</td></tr> <tr> <td>Grupo electrógeno</td><td>4,5</td></tr> <tr> <td>Sala de tableros</td><td>28</td></tr> <tr> <td>Bodega de gas cloro</td><td>7</td></tr> <tr> <td>Bodega de cloruro férrico</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Bodega de residuos peligrosos</td><td>6</td></tr> </table> Fuente: Tabla 8 de la DIA, Superficies a modificar por el Proyecto.	Unidad	Superficie (m²)	Obras temporales		Instalación de faenas	133	Obras permanentes		Planta elevadora de aguas servidas	12	Pretratamiento	12	Cámara de distribución de caudales	2	Reactor anaeróbico	50	Reactor anóxico N°1	100	Reactor aeróbico N°1	428	Recirculación interna	12	Reactor anóxico N°2	98	Reactor aeróbico N°2	28	Sedimentador	200	Cámara de contacto	42	PEAS RAS - WAS	19	Espesador de lodos	9	Galpón deshidratado de lodos	47	Planta elevadora de retornos	4	Sistema de agua de servicio	9,5	Sopladores	12	Grupo electrógeno	4,5	Sala de tableros	28	Bodega de gas cloro	7	Bodega de cloruro férrico	6	Bodega de residuos peligrosos	6
Unidad	Superficie (m²)																																																				
Obras temporales																																																					
Instalación de faenas	133																																																				
Obras permanentes																																																					
Planta elevadora de aguas servidas	12																																																				
Pretratamiento	12																																																				
Cámara de distribución de caudales	2																																																				
Reactor anaeróbico	50																																																				
Reactor anóxico N°1	100																																																				
Reactor aeróbico N°1	428																																																				
Recirculación interna	12																																																				
Reactor anóxico N°2	98																																																				
Reactor aeróbico N°2	28																																																				
Sedimentador	200																																																				
Cámara de contacto	42																																																				
PEAS RAS - WAS	19																																																				
Espesador de lodos	9																																																				
Galpón deshidratado de lodos	47																																																				
Planta elevadora de retornos	4																																																				
Sistema de agua de servicio	9,5																																																				
Sopladores	12																																																				
Grupo electrógeno	4,5																																																				
Sala de tableros	28																																																				
Bodega de gas cloro	7																																																				
Bodega de cloruro férrico	6																																																				
Bodega de residuos peligrosos	6																																																				

Coordenadas UTM en Datum WGS84	Ver Tabla 7, de la DIA, Resumen ubicación de las modificaciones. <u>Coordenadas Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue.</u> <table><tr><th>Punto</th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><td>Vértice 1</td><td>720348.00 m E</td><td>5983476.00 m S</td></tr><tr><td>Vértice 2</td><td>720438.00 m E</td><td>5983496.00 m S</td></tr><tr><td>Vértice 3</td><td>720448.00 m E</td><td>5983393.00 m S</td></tr><tr><td>Vértice 4</td><td>720396.00 m E</td><td>5983368.00 m S</td></tr></table> Datum WGS84, Huso 18 H.	Punto	Coordenadas		Vértice 1	720348.00 m E	5983476.00 m S	Vértice 2	720438.00 m E	5983496.00 m S	Vértice 3	720448.00 m E	5983393.00 m S	Vértice 4	720396.00 m E	5983368.00 m S
Punto	Coordenadas															
Vértice 1	720348.00 m E	5983476.00 m S														
Vértice 2	720438.00 m E	5983496.00 m S														
Vértice 3	720448.00 m E	5983393.00 m S														
Vértice 4	720396.00 m E	5983368.00 m S														
Caminos o vías de acceso	La PTAS se ubica en el sector norte de la comuna de Quirihue, junto a la Ruta 126, Los Conquistadores, que conecta dicha ciudad con las localidades de Cauquenes por el norte y Treguaco por el sur. Desde la Ruta 5 Sur, el acceso a la PTAS se realiza tomando la salida hacia Ninhue/San Nicolás/Cobquecura, continuando por la Ruta N-50 y luego por la Ruta 126, cruzando la ciudad de Quirihue hasta llegar al acceso a la PTAS. Ver Figura 3, de la DIA, Ruta de acceso a Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue.															
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones.	Capítulo 2 de la DIA Anexo 1.1 de la Adenda se adjunta el layout de las instalaciones actuales Anexo 1.2 de la Adenda se adjunta el layout de las instalaciones proyectadas.															

4.2 Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Instalación de faenas	Se considera la instalación de módulos de container habilitados para albergar oficinas, baños, duchas, y bodegas de herramientas y equipos. En el layout adjunto en el Anexo 3.1 de la DIA se detalla la ubicación de dicha instalación.	Temporal	Construcción
Planta elevadora de aguas servidas	El Proyecto contempla reemplazar las bombas existentes por tres nuevas bombas. Dos nuevas bombas con mayor capacidad y una tercera adicional para lograr impulsar los caudales proyectados al final del periodo de previsión. Estas bombas operarán en configuración 2+1, es decir, dos en funcionamiento permanente y una de reserva. También se instalará un sistema de control continuo de nivel con variadores de frecuencia.	Permanente	Operación
Pretratamiento	La unidad de pretratamiento actualmente operativa forma parte de las obras del proyecto que ya fueron ejecutadas. Esta modificación contempló la implementación de la unidad de pretratamiento	Permanente	Operación

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	compacto para el desbaste, desarenado y desengrasado y consideró un nuevo medidor de caudal afluente del tipo electromagnético ubicado aguas arriba del pretratamiento.		
Sistema Bardenpho modificado de 5 etapas	El Proyecto contempla convertir el actual sistema de lodos activados en configuración DIAPAC UI, en un sistema configurado para reducir, además de la DBO_5, el nitrógeno (a través de nitrificación – desnitrificación) y fósforo. De este modo, la PTAS Quirihue dará cumplimiento a los límites de emisión descritos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000 y Tabla N° 1 del D.S. N°46/2003, según corresponda. Adicionalmente, cabe destacar que la planta permitirá obtener un efluente con una concentración de Fósforo inferior a 2 mg/l y concentración de Nitrógeno Total, inferior a 10 mg/l. Esta nueva configuración se denomina Bardenpho modificado de 5 etapas y considera la implementación de las siguientes unidades. <u>Cámara de distribución de caudales:</u> Se proyecta la construcción de una cámara de distribución de caudal al inicio del sistema Bardenpho (previo al reactor anaeróbico). En esta cámara, el caudal proveniente del pretratamiento se mezclará con la recirculación proveniente del sedimentador. <u>Reactor anaeróbico:</u> El proyecto contempla la construcción de un reactor anaeróbico de 200 m³ de capacidad, con un agitador. El reactor se caracteriza por la ausencia de oxígeno disuelto libre o combinado. En estas condiciones se produce la asimilación del fósforo por parte de las bacterias, de modo que al remover el lodo en exceso (WAS) se remueve el fósforo. <u>Reactor anóxico N°1:</u> Se construirá un reactor anóxico de 400 m³ con agitador. Desde el reactor anaeróbico, las aguas ingresarán al reactor anóxico N°1, el que cuenta con ausencia de oxígeno libre, pero presencia de oxígeno combinado. Bajo estas condiciones las bacterias heterótrofas utilizan los nitratos como fuente de oxígeno liberándose el nitrógeno en forma de gas a la atmósfera. Este proceso se conoce como desnitrificación. Los nitratos necesarios para el proceso provendrán del reactor aeróbico a través de una recirculación interna. <u>Reactor aeróbico N°1:</u> Se modificarán los reactores DIAPAC existentes, transformándolos en un reactor aeróbico de 1.450 m³, configurado en dos celdas paralelas, aireadas mediante 4 aireadores superficiales	Permanente	Operación

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto				
Nombre	Descripción	Carácter	Fase	
	en total. En el reactor aeróbico las bacterias heterótrofas degradan la materia orgánica remanente y las bacterias autótrofas convierten el nitrógeno amoniacal en nitrito y luego en nitrato. Desde aquí, se recirculará parte del licor de mezcla al reactor anóxico N°1 para proporcionar los nitratos necesarios para la desnitrificación. Para ello, se habilitará una PEAS RAS interna con dos bombas centrífugas en configuración 1+1. Se considera la inyección de cloruro férrico a este reactor, en periodos críticos en que se requiera mejorar la sedimentación de sólidos y/o la eliminación de fósforo. El cloruro férrico se continuará almacenando en la bodega existente. <u>Reactor anóxico N°2:</u> Se construirá un reactor anóxico de 390 m³ con agitador. Las aguas tratadas en el reactor aeróbico ingresarán posteriormente al reactor anóxico N°2, el que tendrá una función de pulido. <u>Reactor aeróbico N°2:</u> Se considera la construcción de un reactor aeróbico de 112 m³ con un sistema de aireación por burbuja fina alimentado por tres sopladores en configuración 2+1. Esta corresponde a la última etapa de tratamiento biológico y al igual que el reactor anterior, este reactor tiene la función de pulido.			
Sedimentador	La modificación contempla la construcción de un sedimentador circular de 16 m de diámetro. Las aguas tratadas biológicamente ingresarán desde el reactor aeróbico N°2 al sedimentador. En esta unidad el lodo decanta y las aguas clarificadas son conducidas desde el vertedero periférico hacia la cámara de contacto para su desinfección.	Permanente	Operación	
Sistema de cloración	Se conectará un tercer cilindro de gas cloro en uso y un tercer cilindro en stand-by, de esta manera la línea de cloración quedará en configuración 3+3.	Permanente	Operación	
Cámara de contacto	Se proyecta la construcción de una nueva cámara de contacto, la que tendrá un volumen de 67 m³ aproximadamente, permitiendo un tiempo de residencia de al menos 30 minutos para el caudal medio proyectado al final del periodo de previsión. Se implementará un nuevo medidor de caudal a la salida de la cámara de contacto.	Permanente	Operación	
Descarga en el Estero Afeitadero	El Proyecto contempla modificar el punto de descarga en el Estero Afeitadero. El nuevo punto de descarga y nueva obra de descarga, se ubicarán frente a la PTAS. Las nuevas coordenadas se indican en la Tabla siguiente. Coordenadas del punto de descarga proyectado. <table><tr><td>Coordenadas UTM</td></tr></table>	Coordenadas UTM	Permanente	Operación
Coordenadas UTM				

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto							
Nombre		Descripción		Carácter	Fase		
		<table><tr><td>720.273 m E</td><td>5.983.396 m S</td></tr></table> Datum WGS84, Huso 18 H. La obra de descarga consistirá una tubería de polietileno de alta densidad (HDPE) de 375 mm de diámetro que recorrerá una longitud de 110 m desde la PTAS. Para llegar al punto de descarga proyectado se requerirá constituir servidumbre en un terreno particular y realizar un atravesio a la Ruta 126. El atravesio considera una camisa de refuerzo de acero, con una cámara de inspección en cada borde en caso de mantenciones. En el punto de descarga se construirá un soporte estructural tipo muro de boca y en la base, un pedraplén.		720.273 m E	5.983.396 m S		
720.273 m E	5.983.396 m S						
Infiltración en terrenos de Essbio		Para aquellos meses del año en que el caudal efluente de la planta supere al caudal del cuerpo receptor, el proyecto considera efectuar la infiltración del remanente de caudal (diferencia entre el caudal tratado y el caudal del cuerpo receptor), en el terreno de propiedad de ESSBIO en que se encuentra instalada la actual Planta de tratamiento, cuya superficie total alcanza 7,5 hectáreas. En tabla adjunta en Anexo 10.2. de la adenda, se efectúa el balance hídrico para la superficie del terreno, considerando el escenario más desfavorable, es decir el caudal correspondiente al del final del período de previsión. Esta tabla tiene por objeto validar que la superficie disponible es suficiente para los caudales de efluente tratado que se requieren infiltrar. Para lo anterior se utilizan las variables de tasa de absorción de agua del suelo y de evapotranspiración y precipitación media mensual para los distintos meses del año característica para el emplazamiento del terreno. El criterio con que se desarrolla el balance es el de efectuar la comparación entre aquellas variables que implican ingreso de agua al suelo (precipitación y fracción del caudal efluente que se deriva a infiltración a predio) y aquellas que implican salidas de agua del mismo (evaporación e infiltración). Una vez realizado este balance, se verifica que la capacidad de infiltración del predio sea tal que evite la acumulación de agua en la superficie del terreno, de modo de asegurar que toda el agua que ingresa sea infiltrada y/o evaporada. Para la estimación de la evapotranspiración y la precipitación se usaron los datos del Atlas Agroclimático de Chile (U de Chile, 2017). Para la estimación de la tasa de absorción de agua del suelo (25 l/m²/día), se usó el valor recomendado en el estudio de estudio					

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase																		
	Vulnerabilidad del acuífero efectuado por el Dr. José Luis Arumí R. del Departamento de Recursos Hídricos de la Universidad de Concepción, adjunto en Anexo 10.1. de esta adenda. Para facilitar el entendimiento de la tabla adjunta en Anexo 10.1. en la primera columna de ella se ha incluido un detalle de las expresiones matemáticas mediante las cuales se efectúa los cálculos considerados para el análisis. Coherente con lo anterior y utilizando los criterios de la tabla indicada, se analizaron diferentes escenarios según la magnitud del caudal de descarga proyectado a lo largo del periodo de previsión del proyecto, estimándose con ello la evolución del área requerida para realizar la infiltración a lo largo de los años. <u>Superficie requerida para infiltración para el periodo de previsión del proyecto.</u> <table> <tr> <th>Año</th> <th>Caudal efluente (l/s)</th> <th>Superficie requerida para infiltrar (hectáreas)</th> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>21</td> <td>5,9</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>22</td> <td>6,2</td> </tr> <tr> <td>2026</td> <td>23</td> <td>6,5</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>24</td> <td>6,8</td> </tr> <tr> <td>2033</td> <td>25</td> <td>7,2</td> </tr> </table> El sistema mediante el cual el caudal efluente será distribuido en el terreno para realizar su infiltración se compone de un sistema de bombeo en configuración 1 + 1 (una en operación y la segunda de respaldo), ubicado aguas abajo de la cámara de contacto, con capacidad para un caudal máximo de 25 l/s, equivalente al caudal máximo a descargar por la planta al final del período de previsión. Desde dicho sistema de bombeo el agua se distribuirá sobre el predio disponible mediante una tubería de impulsión principal de 200 mm de diámetro, que repartirá el agua por distintos subsectores de infiltración, que se delimitarán perimetralmente mediante la construcción de pretils de baja altura. Se debe destacar que el agua que será conducida al predio para infiltración corresponde a agua tratada y desinfectada. Por otra parte, el sistema ha sido diseñado para evitar la acumulación de agua sobre la superficie del terreno en que se infiltrará.	Año	Caudal efluente (l/s)	Superficie requerida para infiltrar (hectáreas)	2020	21	5,9	2022	22	6,2	2026	23	6,5	2030	24	6,8	2033	25	7,2		
Año	Caudal efluente (l/s)	Superficie requerida para infiltrar (hectáreas)																			
2020	21	5,9																			
2022	22	6,2																			
2026	23	6,5																			
2030	24	6,8																			
2033	25	7,2																			
Bypass	La modificación propuesta contempla reemplazar el bypass existente, por un nuevo bypass ubicado dentro de la PTAS. Para su habilitación se abrirá paso a una tubería de 350 mm de diámetro en el pozo de la planta elevadora de aguas servidas. Adicionalmente se instalará un medidor de caudal. La descarga del bypass se	Permanente	Operación																		

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	realizará en conjunto con las aguas tratadas, a través de la nueva descarga proyectada en el Estero Afeitadero. El nuevo bypass se ubicará dentro de la PEAS de cabecera de la Planta. El funcionamiento del bypass es hidráulico, es decir, este se activa cuando sube el nivel de aguas dentro de la sentina de bombeo, llegando al nivel de la tubería de salida del bypass. Esta condición ocurrirá cuando la capacidad de los equipos de bombeo de la PEAS sea sobrepasada. En el Anexo 2.1 de la Adenda se adjunta un layout donde se muestra la ubicación del nuevo bypass. El uso del bypass se realizará de acuerdo a lo indicado en el Ord. N° 3104/2011, el cual imparte instrucciones sobre existencia y uso de aliviaderos de emergencia en redes de recolección, Plantas Elevadoras de Aguas Servidas (PEAS) y Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Este instructivo indica en su numeral 3. Consideraciones a tener en cuenta respecto al uso de los aliviaderos de tormenta o de emergencia: Conforme a lo indicado, los aliviaderos de tormenta o de emergencia de las redes de recolección, plantas elevadoras y plantas de tratamiento de aguas servidas, deben operar sólo en situaciones de fuerza mayor en que se incorpore aguas lluvias que superen sus respectivas capacidades máximas de diseño. a) El uso normal de estas obras queda circunscrito a situaciones de pluviosidad que impliquen un aumento de caudal que exceda la capacidad máxima de porteo de las redes en situaciones normales. Por situación normal debe entenderse el caudal de escurrimiento en días sin lluvias, considerando los caudales domésticos, de establecimientos industriales conectados a las redes de recolección y los caudales de infiltraciones a la red de alcantarillado en los periodos más desfavorables. b) De igual forma, el uso de los aliviaderos de las plantas elevadoras de aguas servidas está circunscrito a aquellas situaciones en que se excede el caudal que normalmente llega a la PEAS correspondiente en días sin lluvia, entendiéndose por caudal normal aquel que incluye además de los aportes domésticos, las infiltraciones a las redes de recolección en los periodos más desfavorables, así como los respectivos aportes de establecimientos industriales conectados a las redes de recolección. c) De igual forma, el uso de estas obras en plantas de tratamiento de aguas servidas debe estar circunscrito a		

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	situaciones de alta pluviosidad, en que se sobrepase el caudal máximo que pueda recibir la planta de tratamiento en conformidad a lo determinado para cada instalación en particular, de acuerdo a lo señalado en el punto 2.2 anterior (uso de aliviadero de tormenta en PTAS). d) Los aliviaderos de tormenta o de emergencias, en el caso de uso por lluvias, no podrán estar funcionando más allá de 72 horas después de finalizada una lluvia en el caso de las regiones del Maule al sur y después de 48 horas en el caso de las regiones de O'Higgins y las ubicadas al norte de ésta. La PTAS Quirihue se ha diseñado, para un caudal máximo horario de 51 l/s. De esta forma, el bypass o aliviadero de tormenta se activará automáticamente, por rebalse, cuando el caudal afluente sobrepase el caudal máximo horario, bypassseandose el exceso sobre este caudal. El bypass se une a la nueva descarga proyectada en una cámara ubicada al interior de la planta. De este modo, la descarga del bypass se realizará en conjunto con las aguas tratadas, a través de la nueva descarga proyectada en el Estero Afeitadero. El funcionamiento del bypass es hidráulico, este se activa cuando sube el nivel de aguas dentro de la sentina de bombeo, llegando al nivel de la tubería de salida del bypass. Esta condición ocurrirá cuando la capacidad de los equipos de bombeo de la PEAS sea sobrepasada. Para evitar el ingreso de sólidos por la línea del bypass, la PEAS cuenta con una reja gruesa para retener sólidos de tamaño mayor a 40 mm.		
Recirculación y purga de lodos	Para la recirculación y purga de lodos se implementará una planta elevadora RAS-WAS, la que contará con tres bombas RAS en configuración 2+1 y dos bombas WAS en configuración 1+1. Para controlar la cantidad de lodos extraída y recirculada se instalarán medidores de caudal en cada línea.	Permanente	Operación
Espesador	Se instalará un nuevo equipo de espesamiento mecánico, junto al galpón de deshidratado. El lodo será conducido a través de un mezclador estático donde se mezclará con un polímero previo a su ingreso al espesador. El lodo espesado se descargará en una tolva que forma parte del mismo equipo. Luego se impulsará hacia el filtro de bandas, a través de dos bombas de cavidad progresiva, operando en modalidad 1+1.	Permanente	Operación
Filtro de bandas	La planta cuenta con un filtro de banda continua como	Permanente	Operación

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	sistema de deshidratación de los lodos. Este forma parte de las obras del proyecto que ya fueron ejecutadas y que no formaban parte del proyecto calificado ambientalmente favorable mediante la R.E. N° 236/1999. El Proyecto no modifica el filtro de bandas, sólo se reemplaza equipo de dosificación de polímeros.		
Planta elevadora de aguas de retorno	El Proyecto contempla la implementación de una planta elevadora de retornos, la cual se instalará adyacente a la PEAS RAS-WAS. Esta obra permitirá reinyectar las aguas de retorno, correspondientes a las espumas del sedimentador y aguas de espesado y deshidratado de lodos, al pretratamiento compacto, aguas abajo del medidor de caudal afluente. La nueva planta elevadora de retornos incluye dos bombas sumergibles en configuración 1+1 (una en operación y otra de reserva), las que operarán en modo automático, en función de un nivel mínimo y máximo de la cámara.	Permanente	Operación
Sistema de agua de servicio	Se proyecta la habilitación de un nuevo sistema de agua de servicio que utilizará agua proveniente desde la cámara de contacto. El agua será extraída, desde la cámara de contacto, mediante bombas sumergibles y será derivada a un filtro de retro lavado para su posterior utilización.	Permanente	Operación
Sopladores	Se instalarán tres sopladores para suministrar el aire requerido en el Reactor Aeróbico N°2. Estos equipos operarán en configuración 2+1.	Permanente	Operación
Grupo electrógeno	El Proyecto contempla reemplazar el grupo electrógeno existente por un nuevo grupo electrógeno insonorizado de 300 kVA. El grupo electrógeno se ubicará sobre un radier. La antigua sala del grupo electrógeno se utilizará para ampliar la sala de tableros contigua y albergar los nuevos tableros eléctricos. El grupo electrógeno se utilizará sólo en caso de emergencia por corte de energía eléctrica. El grupo electrógeno contará con un estanque de combustible inserto de la estructura que auto soporta el equipo. No se requerirá almacenamiento de combustible adicional.	Permanente	Operación
Sala de tableros	La modificación propuesta contempla ampliar la sala de tableros existente, hacia la sala contigua, correspondiente a la del grupo electrógeno. Esto para albergar los tableros para el control de nuevos equipos.	Permanente	Operación
Bodega de gas cloro	Se contempla la construcción de una nueva bodega de almacenamiento de gas cloro. Esta bodega cumplirá con las exigencias definidas en el D.S. N°43/2015 MINSAL,	Permanente	Operación

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	que regula el almacenamiento de sustancias peligrosas, incluyendo las distancias a otras construcciones y a los deslindes de la planta y será de uso exclusivo para cilindros de gas cloro.		
Bodega de cloruro férrico	La PTAS cuenta con una bodega de almacenamiento de cloruro férrico que cumple con las exigencias definidas por el D.S. N°43/2015 MINSAL Reglamento para el almacenamiento de sustancias peligrosas. La bodega tiene piso impermeable y pretil de contención de derrames. La capacidad de almacenamiento es de 2 m ³ de solución de cloruro férrico, en dos (2) contenedores de 1 m ³ cada uno. La bodega de cloruro férrico forma parte de las obras del proyecto que ya fueron ejecutadas y que no formaban parte del proyecto calificado ambientalmente favorable mediante la R.E. N° 236/1999. El proyecto actual no considera modificaciones en la bodega de cloruro férrico.	Permanente	Operación
Bodega de residuos peligrosos	La bodega de almacenamiento de residuos peligrosos tendrá 2 m de ancho, 3 m de largo y 2,45 m de altura promedio, teniendo una capacidad de almacenamiento de 13 m ³ , aproximadamente. Contará con un pretil de contención de derrames, con capacidad de retención de escurrimientos de 1,5 m ³ . Los residuos serán almacenados en contenedores cerrados, según las características descritas en el D.S. N° 148/2003 MINSAL. La bodega contará con una repisa que permitirá mantener orden y segregar los residuos, almacenando cajas con pilas y golillas de plomo.	Permanente	Operación
Obras civiles	Las actividades asociadas a las obras civiles se pueden agrupar en cuatro ítems: <u>Obras de hormigón:</u> referidas principalmente a la construcción de las estructuras correspondientes a los nuevos reactores, nuevo sedimentador, la cámara de contacto y nueva descarga. Corresponden, además, a los elementos estructurales y fundaciones de las obras de las unidades proyectadas para la planta de tratamiento de aguas servidas. El abastecimiento de hormigón se realizará a través de empresas prestadoras de este servicio. <u>Instalación de equipos:</u> considera la instalación y prueba de todos los equipos necesarios para la operación de la planta, incluyendo los accesorios necesarios para el montaje y buen funcionamiento de los mismos. <u>Interconexiones hidráulicas:</u> se refiere principalmente a la instalación de cañerías, válvulas y piezas especiales,	Permanente	Operación

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	necesarias para el funcionamiento de la PTAS. La interconexión de las nuevas unidades se realizará sin detener la operación de la planta y dando cumplimiento al D.S. N°90/2000, evitando las descargas de aguas servidas sin tratar al cuerpo receptor. <u>Construcción de instalaciones auxiliares:</u> se construirá una sala de sopladores, sala de grupo electrógeno y bodega de residuos peligrosos. Las modificaciones a realizar no requieren la detención de la PTAS y se ejecutarán cumpliendo la secuencia constructiva de tal forma de asegurar la inexistencia de descargas de aguas servidas sin tratamiento.		

4.3 Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto

Nombre	Fase
Preparación del terreno	Construcción
Movimiento de tierras	Construcción
Retiro de excedentes	Construcción
Trazado	Construcción
Pozos de ataque	Construcción
Agotamiento de napa	Construcción
Excavación horizontal e hincado de tubería	Construcción
Abandono parcial de faenas	Construcción
Puesta en marcha y marcha blanca	Operación
Programa de vigilancia ambiental estero Afeitadero	Operación
Caudal y cargas a tratar	Operación
Calidad del efluente	Operación
Programa de monitoreo de afluente y efluente	Operación
Programa de monitoreo de lodo	Operación
Almacenamiento de sustancias químicas	Operación
Almacenamiento de residuos peligrosos	Operación
Programa de mantención	Operación
Aguas lluvias	Operación
Recepción de RILes	Operación
Aviso a la autoridad	Operación

4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad

4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Septiembre 2019
Parte, obra o acción que establece el inicio	Excavaciones para albergar las nuevas unidades
Fecha estimada de término	Agosto 2020
Parte, obra o acción que establece el término	Puesta en marcha de la PTAS con las modificaciones

	ejecutadas
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Agosto 2020
Parte, obra o acción que establece el inicio	Operación definitiva de la PTAS con las modificaciones implementadas
Fecha estimada de término	Diciembre 2033
Parte, obra o acción que establece el término	Cese ingreso aguas crudas a la unidad
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Enero 2034
Parte, obra o acción que establece el inicio	Cese de Ingreso de Aguas Servidas a la Planta de tratamiento de aguas servidas.
Fecha estimada de término	Mayo 2034
Parte, obra o acción que establece el término	Revegetación

4.5 Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	25
Operación	2
Cierre	25
Total	52

4.6 Fase de construcción

4.6.1 Partes, obras y acciones

4.6.1.1 Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Instalación de faenas	

4.6.1.2 Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Preparación del terreno	La preparación del terreno contempla la limpieza del lugar en el cual se ejecutarán las obras. Las actividades consideradas son el despeje de la cobertura de suelo. Si se generan residuos, como escombros, serán trasladados a lugares autorizados ambiental y sanitariamente.
Movimiento de tierras	Esta actividad considera todas las partidas del movimiento de tierras necesarias para la construcción de las obras civiles, colocación de cañerías y accesorios. La construcción de las unidades considera la ejecución de escarpe, excavaciones y rellenos, con el fin de adecuar la topografía del terreno a las especificaciones técnicas y constructivas de las obras proyectadas. El área de escarpe es de 797 m ² ,

	considerando la superficie dentro de la PTAS y la asociada a la nueva descarga. La cantidad estimada de material a excavar es de 1.440 m ³ .
Retiro de excedentes	Los excedentes de la construcción que se originan del Proyecto corresponden, principalmente, a los restos del despeje del terreno y al material extraído en los cortes y excavaciones que no pueden ser utilizados para el relleno. Se estima que 607 m ³ de material escarpado o removido serán enviados a disposición. Estos residuos serán retirados y dispuestos en un sitio autorizado.
Trazado	Mediante un levantamiento topográfico se realizará el trazado de la nueva cañería, según lo indican los planos de ingeniería, definiendo así, el eje del túnel a ejecutar, el sello interior del túnel indicando los puntos para el pozo de ataque. Se señalará y cercará el área de trabajo. Se realizará un levantamiento como también calicatas para verificar la ubicación de los servicios existentes. Las especificaciones técnicas para llevar a cabo el atraveso a la Ruta 126 para llegar al punto de descarga proyectado se muestran en el plano adjunto en el Anexo 2.1 de la Adenda. Cabe indicar que este proyecto de atraveso soterrado fue aprobado por la Dirección de Vialidad de la Región de Ñuble, tal como se indica en el Anexo 2.2.
Pozos de ataque	Se deben realizar dos excavaciones, una a cada costado del cruce y según trazado previo, considerando que deberán contar con todas las medidas de seguridad respectivas para que el personal que acceda y permanezca dentro del pique. Estas excavaciones se realizarán, siempre que las condiciones de terreno lo permitan, prescindiendo de una línea vertical como entibación o protección lateral adecuada con las condiciones de terreno, para ello se considerarán dimensiones y taludes mayores, facilitando así, el tránsito y operación de las actividades de excavación en túnel, retiro de material, replanteo topográfico, montaje de tubería e inyección de mortero. Para este caso las dimensiones mínimas se verificarán en terreno y en forma conjunta entre la ITO y el contratista
Agotamiento de napa	Si existe aparición de agua proveniente de napa freática, se excavará un pozo de achique para recibir las aguas, las cuales se sacarán mediante bombas de agotamiento de 3" o que cumplan la función de mantener el nivel requerido de la napa y evitar así socavaciones y derrumbes en la zanja, para luego evacuarlas hacia las zonas de quebradas y/o canaletas de riego, según aprobación del ITO.
Excavación horizontal e hincado de tubería	Mediante levantamiento topográfico se identificará la ubicación exacta del túnel y se iniciará la excavación abriendo el portal de inicio luego se procederá al hincado de la tubería de acero. El control o replanteo del eje y nivel debe realizarse cada 1,5 m. de avance o la longitud que el terreno permita excavar.
Abandono parcial de faenas	El abandono parcial de faenas se efectúa al término de la fase de construcción y considera el desarme y retiro de las instalaciones de faenas, maquinarias y equipos utilizados. Las acciones contempladas para preservar las condiciones del entorno son el retiro de todo material sobrante de las obras, la reposición de las características de los sectores intervenidos y afectados por la ejecución de las obras, desarme y retiro de las instalaciones provisionales, limpieza final y aseo. El abandono definitivo de la instalación de faenas se realizará posteriormente a la actividad de puesta en marcha durante la fase de operación, luego de verificar el adecuado funcionamiento de las unidades del sistema de tratamiento.

4.6.2 Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos																							
Nombre	Descripción																						
Requerimiento y almacenamiento de materiales	Se requerirá el almacenamiento de materiales tales como: sustancias bituminosas, fierro, tapas de cámara, escaleras, machones, válvulas, equipos motobomba, pinturas, grifería, etc. El almacenamiento de materiales se efectuará en bodega de la instalación de faenas. Adicionalmente, se requerirá el abastecimiento hormigón, áridos y otros materiales de acuerdo a las cantidades indicadas en la siguiente Tabla. <u>Tabla. Requerimiento de materiales de construcción</u> <table> <tr> <th>Insumo</th><th>Cantidad</th></tr> <tr> <td>Hormigón</td><td>380 m³</td></tr> <tr> <td>Áridos</td><td>8 m³</td></tr> <tr> <td>Acero</td><td>45 ton</td></tr> <tr> <td>Tuberías</td><td>5,6 kg</td></tr> <tr> <td>Pinturas</td><td>15 galones</td></tr> </table> Los áridos, cuyo requerimiento se estima en 8 m³, serán adquiridos a empresas proveedoras que cuenten con las respectivas autorizaciones de extracción. En caso de que sean extraídos desde cauce natural, se exigirá a la empresa proveedora, presentar el permiso otorgado por la I. Municipalidad respectiva y el informe favorable de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas. Si la empresa ingresó al SEIA, se exigirá la RCA, el informe favorable de la Dirección de Obras Hidráulicas, que lo habilita para desarrollar las faenas de extracción durante el año y el Permiso Municipal correspondiente	Insumo	Cantidad	Hormigón	380 m ³	Áridos	8 m ³	Acero	45 ton	Tuberías	5,6 kg	Pinturas	15 galones										
Insumo	Cantidad																						
Hormigón	380 m ³																						
Áridos	8 m ³																						
Acero	45 ton																						
Tuberías	5,6 kg																						
Pinturas	15 galones																						
Equipos y maquinarias de la fase de construcción	Se considera la utilización de los siguientes equipos y maquinarias (Ver Tabla 19 de la DIA). <u>Equipos y maquinarias utilizados en la fase de construcción</u> <table> <tr> <th>Equipo/maquinaria</th><th>Cantidad (N°)</th></tr> <tr> <td>Retroexcavadora</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Camión tolva</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Camión mixer</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Rodillo compactador</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Camión Rampla</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Cargador frontal</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Excavadora</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Camión Plano</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Esmeril angular</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Taladro</td><td>1</td></tr> </table>	Equipo/maquinaria	Cantidad (N°)	Retroexcavadora	1	Camión tolva	1	Camión mixer	1	Rodillo compactador	1	Camión Rampla	1	Cargador frontal	1	Excavadora	1	Camión Plano	1	Esmeril angular	1	Taladro	1
Equipo/maquinaria	Cantidad (N°)																						
Retroexcavadora	1																						
Camión tolva	1																						
Camión mixer	1																						
Rodillo compactador	1																						
Camión Rampla	1																						
Cargador frontal	1																						
Excavadora	1																						
Camión Plano	1																						
Esmeril angular	1																						
Taladro	1																						
Tránsito de maquinaria y vehículos	Se considera el tránsito de maquinaria y camiones desde el camino de acceso de la planta hacia el frente de trabajo diario (Ver Tabla 20 de la DIA).																						
Energía	La energía eléctrica requerida será suministrada por un grupo electrógeno de 50 kVA.																						
Agua	El agua potable requerida para la fase de construcción, será suministrada a través de la conexión existente en la PTAS a la red de Essbio S.A. y a través de bidones de empresas autorizadas.																						

Servicios higiénicos	Se contará con baños modulares o químicos debidamente autorizados y dando cumplimiento al D.S. N° 594/2000.												
Alimentación	La alimentación de los trabajadores se realizará en una instalación externa a la PTAS y/o se dispondrá de un comedor adecuado. El recinto no contará con casino para preparación de alimentos.												
Alojamiento	Dadas las características del Proyecto y su ubicación los trabajadores no requerirán que la empresa proporcione alojamiento.												
Transporte	El transporte de los trabajadores se realizará a través de vehículos particulares, sistema de transporte público o el disponible por la empresa. Se le exigirá a cada empresa contratista gestione movilización para sus trabajadores, en caso de ser necesario.												
Hormigón	Se exigirá al proveedor del hormigón acreditar la procedencia de los áridos empleados para la fabricación del hormigón. Estos deberán provenir de empresas que cuenten con las autorizaciones correspondientes. En caso de que sean extraídos desde cauce natural, se exigirá presentar el permiso otorgado por la I. Municipalidad respectiva y el informe favorable de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, y si la empresa ingresó al SEIA, se exigirá la RCA, el informe favorable de la Dirección de Obras Hidráulicas, que lo habilita para desarrollar las faenas de extracción durante el año y el permiso municipal correspondiente. <u>Requerimiento de materiales de construcción.</u> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Insumo</th><th>Cantidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hormigón</td><td>380 m³</td></tr> <tr> <td>Áridos</td><td>8 m³</td></tr> <tr> <td>Acero</td><td>45 ton</td></tr> <tr> <td>Tuberías</td><td>5,6 kg</td></tr> <tr> <td>Pinturas</td><td>15 galones</td></tr> </tbody> </table>	Insumo	Cantidad	Hormigón	380 m ³	Áridos	8 m ³	Acero	45 ton	Tuberías	5,6 kg	Pinturas	15 galones
Insumo	Cantidad												
Hormigón	380 m ³												
Áridos	8 m ³												
Acero	45 ton												
Tuberías	5,6 kg												
Pinturas	15 galones												

4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Suelo	El Proyecto contempla la realización de escarpe y movimientos de tierra, actividades en las cuales se removerá la vegetación existente y se excavará el terreno donde se emplazarán las nuevas unidades. Se consideran excavaciones por un volumen de 1.440 m ³ , existiendo remoción de vegetación en 797 m ² , principalmente en el área donde se implementarán los nuevos reactores, sedimentador, cámara de contacto y la nueva descarga

4.6.4 Emisiones y efluentes

4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Emisión MP ₁₀ , MP _{2,5} , CO, HC, NO _x , SO _x .	En el Anexo 8 de la Adenda se adjunta un Estudio de Modelación de la Dispersión de Emisiones Atmosféricas de Material Particulado y Gases de Combustión.

Para la fase de construcción se incluyeron las emisiones directas producto de la erosión de material en pila. Se aclara que no se realizarán perforaciones, por tanto, no se incluyó esta actividad en la estimación de emisiones.

Actividad	Emisión (ton/año)				
	MP ₁₀	MP _{2,5}	NO ₂	CO	SO ₂
Emisiones directas					
Grupo electrógeno (50 kVA)	0,039	0,039	0,89	0,48	0,002
Combustión de maquinaria	0,0091	0,0091	0,42	0,24	0,0013
Movimiento de tierra	0,22	0,031	-	-	-
Carguío de tierra	0,0023	0,00034	-	-	-
Tránsito de maquinaria en sitio de obras	1,77	0,18	-	-	-
Erosión de la pila	0,13	0,13	-	-	-
Emisiones indirectas*					
Combustión de vehículos	0,0019	0,0019	0,087		
Tránsito de vehículos por caminos pavimentados	0,067	0,016	-		
Total	2,24	0,41	1,40	0,78	0,0036

**Emisiones fuera de planta y dentro del dominio de modelación.*

Se consideran las siguientes medidas de control de las emisiones atmosféricas, en la fase de construcción:

- Humectación de zonas donde se realizarán movimientos de tierra. Se realizará 2 veces al día, con excepción de los días de lluvia, y según las condiciones del material removido, se podrá aumentar la frecuencia. La ejecución de esta medida será mediante un camión aljibe o la utilización de mangueras al interior de la planta.

- Uso de carpetas cobertoras en tolvas de camiones que transporten material.

- Mantención de la carrocería de camiones de carga de modo de evitar derrames en la vía pública.

Las formas de control de las medidas, que además permitirán acreditar su cumplimiento y realización efectiva corresponden a:

- Mantención de una planilla de registro de la fecha y hora de humectación de las áreas de trabajo.

- En caso que se detecte la emisión de material particulado, se humectarán nuevamente las áreas de trabajo, dejando registro de ello, en la planilla indicada con anterioridad.

- Lista de chequeo aplicada a cada camión cargado que deje la planta, en que se verifique el buen estado de la carrocería para evitar derrames en la vía pública y el adecuado uso de carpetas cobertoras.

4.6.4.2 Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción
Residuos Líquidos	Durante la fase de construcción, se generarán residuos líquidos correspondientes a aguas servidas debido a la utilización de servicios higiénicos. Considerando la

	dotación máxima de 25 trabajadores, se estima una generación de 2,5 m³/día de aguas servidas como máximo en la fase de construcción.
--	--

4.6.4.3 Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido					
Nombre	Descripción				
Ruido	Para evaluar las emisiones de ruido del Proyecto, se realizó un Estudio de Impacto Acústico, el cual se adjunta en el Anexo 7 de la DIA.				
	En la fase de construcción del proyecto se generarán emisiones de ruido asociadas principalmente a las actividades de operación de maquinarias y grupos electrógenos durante el día. La evaluación se estima únicamente en jornada diurna, debido a que las faenas se realizarán dentro de los límites horarios para dicho periodo. Los niveles de ruido proyectados se detallan en la siguiente Tabla.				
	Niveles de ruido proyectado en la fase de construcción.				
	Receptor	Actividad fase de construcción	Nivel proyectado dB(A)	Límite D.S. 38/11 Diurno dB(A)	Cumplimiento
	R1	Instalación de faenas y preparación de terreno	47	70	Cumple
	R2		43	70	Cumple
	R3		45	65	Cumple
	R1	Movimiento de tierra	44	70	Cumple
	R2		42	70	Cumple
	R3		42	65	Cumple
	R1	Obras de hormigón	53	70	Cumple
	R2		50	70	Cumple
	R3		50	65	Cumple
	R1	Instalación de equipos	44	70	Cumple
	R2		42	70	Cumple
	R3		42	65	Cumple
	En la Tabla precedente se observa que los niveles de ruido, durante la fase de construcción, estarán en conformidad con los niveles máximos permisibles indicados en el D.S. N° 38/2011, en jornada diurna.				

4.6.5 Residuos

4.6.5.1 Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos asimilables a domiciliarios	Los residuos sólidos domiciliarios se generarán en una cantidad variable que dependerá del número de trabajadores presentes. Considerando el máximo de 25 trabajadores, se generarán aproximadamente 25 kg/día de residuos domésticos (1 kg/trabajador/día), los que serán depositados en contenedores para posteriormente ser derivados a disposición final autorizada.

Residuos industriales peligrosos	no	Los residuos industriales no peligrosos, consistirán principalmente en excedentes de tierra, materiales y embalajes. El retiro y disposición se realizará por empresas que cuenten con las resoluciones sanitarias respectivas para el transporte (Para mayores detalles revisar la Tabla 40, Estimación de residuos sólidos no peligrosos de la fase de construcción de la DIA).	
		<u>Estimación de residuos sólidos no peligrosos de la fase de construcción.</u>	
		Residuo	Cantidad Estimada
		Almacenamiento temporal	Destino final
		Residuos domiciliarios	25 kg/día
		Instalación de faenas	Lugar autorizado
		Movimiento de tierras	1 440 m ³
		Acopio aledaño a instalación de faenas	Uso como relleno dentro de la planta y disposición en lugar autorizado
		Papeles	3 kg/día
		Instalación de faenas	Lugar autorizado
		Madera	12 kg/día
		Instalación de faenas	Lugar autorizado
		Cartones	2 kg/día
		Instalación de faenas	Lugar autorizado
		Plásticos	2 kg/día
		Instalación de faenas	Lugar autorizado
		Despunte metálicos	5 kg/día
		Instalación de faenas	Lugar autorizado

4.6.5.2 Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos peligrosos	Los residuos sólidos peligrosos estimados para la fase de construcción se presentan en la Tabla 41 de la DIA.
	<u>Residuos peligrosos generados en la fase de construcción.</u>
	Tipo de residuo
	Peligrosidad
	Cantidad
	Almacenamiento
	Disposición
	Material con hidrocarburos
	Toxicidad extrínseca
	5 kg/mes
	Bodega RESPEL
	Tubos fluorescentes
	Toxicidad extrínseca
	1 kg
	Bodega RESPEL
	Envases de aerosoles
	Inflamable
	3 kg/mes
	Bodega RESPEL
	Envases de pintura
	Inflamable
	3 kg/mes
	Bodega RESPEL
	Lugar Autorizado
	Lugar Autorizado
	Lugar Autorizado
	Lugar Autorizado
	El almacenamiento transitorio de los residuos peligrosos se realizará al interior de la Bodega RESPEL que se habilitará como parte del proyecto.

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

Tabla 4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	Durante la fase de construcción no se utilizarán productos químicos u otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.

4.7 Fase de operación

La fase de operación del Proyecto contempla, en un principio, la realización de las pruebas para todas las instalaciones. Luego, una vez finalizada esta etapa y realizados los ajustes necesarios, se continuará con la operación normal de la PTAS.

4.7.1 Partes obras y acciones

4.7.1.1 Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Planta elevadora de aguas servidas	
Pretratamiento	
Cámara de distribución de caudales	
Reactor anaeróbico	
Reactor anóxico N°1	
Reactor aeróbico N°1	
Recirculación interna	
Reactor anóxico N°2	
Reactor aeróbico N°2	
Sedimentador	
Cámara de contacto	
PEAS RAS - WAS	
Espesador de lodos	
Galpón deshidratado de lodos	
Planta elevadora de retornos	
Sistema de agua de servicio	
Sopladores	
Grupo electrógeno	
Sala de tableros	
Bodega de gas cloro	
Bodega de cloruro férrico	
Bodega de residuos peligrosos	

4.7.1.2 Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Puesta en marcha y marcha blanca	La planificación de las obras considera realizar las intervenciones de forma de no interrumpir el tratamiento de las aguas servidas y de este modo evitar la descarga fuera de norma (D.S. 90/2000) al cuerpo receptor. Las modificaciones se ejecutarán cumpliendo lo indicado en la secuencia constructiva, documento adjunto en el Anexo 3.1 de la Adenda, de tal forma de asegurar la inexistencia de descargas de aguas servidas sin tratamiento al cuerpo receptor. Para asegurar la continuidad del servicio, se considera la implementación de interconexiones hidráulicas como obras provisorias, según se requiera. La puesta en marcha y marcha blanca de la planta tendrá una duración de 60 días, aproximadamente. En la puesta en marcha se realizarán pruebas y el paso de agua por los nuevos equipos. Luego se tendrá un periodo de marcha blanca de operación de la planta en que se verificará el correcto funcionamiento de las nuevas unidades y equipos. Las actividades de puesta en marcha se describen en el documento adjunto en el Anexo 3.2 de la

	Adenda. La implementación del proyecto ha sido concebida desde un comienzo no considerando la detención de la PTAS, de modo de evitar que se generen descargas de aguas servidas sin tratamiento. La planificación de las obras considera realizar las intervenciones de forma de no interrumpir el tratamiento de las aguas servidas. Para asegurar la continuidad del servicio, se considera la implementación de obras provisorias durante la construcción, según se requiera.																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Programa de vigilancia ambiental estero Afeitadero	El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) contempla la evaluación periódica de variables fisicoquímicas y bióticas del sistema acuático del Estero Afeitadero y Estero El Arenal, de manera trimestral durante toda la fase de construcción y semestral por tres años durante la fase de operación del Proyecto, específicamente durante los periodos de estiaje y crecidas. Adicionalmente, se considera la incorporación del muestreo de la calidad de agua del efluente de la PTAS Quirihue durante cada campaña de monitoreo. En el Anexo 6 de la Adenda se adjunta el Programa de Vigilancia Ambiental.																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Caudal y cargas a tratar	Las aguas afluentes a la planta de tratamiento cumplan con la Norma de Regulación de Emisiones de Contaminantes asociados a las Descargas de Residuos Industriales Líquidos a Sistemas de Alcantarillado, D.S. N° 609/1998. Estas podrán provenir tanto de la red de alcantarillado existente, como de fuentes móviles autorizadas, provenientes desde dentro, como fuera del territorio operacional. Los caudales y cargas a tratar son las indicadas en el punto 4.1.5. de la DIA, sobre Bases de diseño para la PTAS Quirihue. Al final del periodo de previsión, año 2033, se espera tratar un caudal máximo de 51 l/s (máximo horario verano), con una carga media de 570 kg/d de DBO₅, 133 kg/d de Nitrógeno Total Kjeldhal, 23 kg/d de Fósforo Total y 495 kg/d de Sólidos Suspendidos Totales. <u>Caudales de diseño Proyecto Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue</u> <table><tr><th rowspan="2">Año</th><th rowspan="2">Población total (habit)</th><th rowspan="2">Cobertura (%)</th><th rowspan="2">Población servida (habit)</th><th rowspan="2">Dotación consumo (l/habit*día)</th><th colspan="3">Caudal medio (l/s)</th><th colspan="3">Caudal medio total (l/s)</th><th colspan="3">Qmáx horario AS (l/s)</th><th colspan="3">Qmáx horario total (l/s)</th></tr><tr><th>Medio anual</th><th>Medio verano</th><th>Medio invierno</th><th>Medio anual</th><th>Medio verano</th><th>Medio invierno</th><th>Medio anual</th><th>Medio verano</th><th>Medio invierno</th><th>Medio anual</th><th>Medio verano</th><th>Medio invierno</th></tr><tr><td>2018</td><td>12.728</td><td>90,3%</td><td>11.499</td><td>114</td><td>12</td><td>15</td><td>11</td><td>21</td><td>20</td><td>24</td><td>28</td><td>35</td><td>25</td><td>37</td><td>40</td><td>38</td></tr><tr><td>2019</td><td>12.975</td><td>90,4%</td><td>11.731</td><td>114</td><td>12</td><td>15</td><td>11</td><td>21</td><td>20</td><td>24</td><td>29</td><td>35</td><td>26</td><td>37</td><td>40</td><td>38</td></tr><tr><td>2020</td><td>13.176</td><td>90,5%</td><td>11.923</td><td>114</td><td>13</td><td>15</td><td>11</td><td>21</td><td>21</td><td>24</td><td>29</td><td>36</td><td>26</td><td>38</td><td>41</td><td>39</td></tr><tr><td>2021</td><td>13.336</td><td>90,5%</td><td>12.075</td><td>115</td><td>13</td><td>16</td><td>11</td><td>21</td><td>21</td><td>24</td><td>30</td><td>37</td><td>27</td><td>39</td><td>42</td><td>39</td></tr><tr><td>2022</td><td>13.482</td><td>90,6%</td><td>12.216</td><td>115</td><td>13</td><td>16</td><td>12</td><td>22</td><td>21</td><td>24</td><td>31</td><td>37</td><td>27</td><td>39</td><td>42</td><td>40</td></tr><tr><td>2023</td><td>13.618</td><td>90,7%</td><td>12.348</td><td>116</td><td>13</td><td>16</td><td>12</td><td>22</td><td>21</td><td>25</td><td>31</td><td>38</td><td>28</td><td>40</td><td>43</td><td>40</td></tr><tr><td>2024</td><td>13.745</td><td>90,7%</td><td>12.473</td><td>117</td><td>14</td><td>17</td><td>12</td><td>22</td><td>22</td><td>25</td><td>32</td><td>39</td><td>28</td><td>40</td><td>44</td><td>41</td></tr><tr><td>2025</td><td>13.868</td><td>90,8%</td><td>12.592</td><td>119</td><td>14</td><td>17</td><td>12</td><td>22</td><td>22</td><td>25</td><td>32</td><td>39</td><td>29</td><td>41</td><td>45</td><td>41</td></tr><tr><td>2026</td><td>13.987</td><td>90,8%</td><td>12.707</td><td>120</td><td>14</td><td>17</td><td>12</td><td>23</td><td>22</td><td>25</td><td>33</td><td>40</td><td>29</td><td>42</td><td>45</td><td>42</td></tr><tr><td>2027</td><td>14.100</td><td>90,9%</td><td>12.818</td><td>121</td><td>14</td><td>18</td><td>13</td><td>23</td><td>23</td><td>26</td><td>34</td><td>41</td><td>30</td><td>42</td><td>46</td><td>43</td></tr><tr><td>2028</td><td>14.209</td><td>91,0%</td><td>12.928</td><td>122</td><td>15</td><td>18</td><td>13</td><td>23</td><td>23</td><td>26</td><td>34</td><td>42</td><td>30</td><td>43</td><td>47</td><td>43</td></tr><tr><td>2029</td><td>14.316</td><td>91,0%</td><td>13.034</td><td>123</td><td>15</td><td>18</td><td>13</td><td>23</td><td>23</td><td>26</td><td>35</td><td>43</td><td>31</td><td>43</td><td>48</td><td>44</td></tr><tr><td>2030</td><td>14.419</td><td>91,1%</td><td>13.136</td><td>125</td><td>15</td><td>19</td><td>13</td><td>24</td><td>24</td><td>26</td><td>36</td><td>43</td><td>31</td><td>44</td><td>49</td><td>44</td></tr><tr><td>2031</td><td>14.522</td><td>91,2%</td><td>13.239</td><td>126</td><td>15</td><td>19</td><td>14</td><td>24</td><td>24</td><td>26</td><td>36</td><td>44</td><td>32</td><td>45</td><td>49</td><td>45</td></tr><tr><td>2032</td><td>14.839</td><td>91,2%</td><td>13.539</td><td>125</td><td>16</td><td>19</td><td>14</td><td>24</td><td>24</td><td>27</td><td>37</td><td>45</td><td>33</td><td>45</td><td>50</td><td>45</td></tr><tr><td>2033</td><td>14.935</td><td>91,3%</td><td>13.636</td><td>127</td><td>16</td><td>20</td><td>14</td><td>25</td><td>25</td><td>27</td><td>37</td><td>46</td><td>33</td><td>46</td><td>51</td><td>46</td></tr></table> <u>Cargas de diseño Proyecto Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue.</u>	Año	Población total (habit)	Cobertura (%)	Población servida (habit)	Dotación consumo (l/habit*día)	Caudal medio (l/s)			Caudal medio total (l/s)			Qmáx horario AS (l/s)			Qmáx horario total (l/s)			Medio anual	Medio verano	Medio invierno	Medio anual	Medio verano	Medio invierno	Medio anual	Medio verano	Medio invierno	Medio anual	Medio verano	Medio invierno	2018	12.728	90,3%	11.499	114	12	15	11	21	20	24	28	35	25	37	40	38	2019	12.975	90,4%	11.731	114	12	15	11	21	20	24	29	35	26	37	40	38	2020	13.176	90,5%	11.923	114	13	15	11	21	21	24	29	36	26	38	41	39	2021	13.336	90,5%	12.075	115	13	16	11	21	21	24	30	37	27	39	42	39	2022	13.482	90,6%	12.216	115	13	16	12	22	21	24	31	37	27	39	42	40	2023	13.618	90,7%	12.348	116	13	16	12	22	21	25	31	38	28	40	43	40	2024	13.745	90,7%	12.473	117	14	17	12	22	22	25	32	39	28	40	44	41	2025	13.868	90,8%	12.592	119	14	17	12	22	22	25	32	39	29	41	45	41	2026	13.987	90,8%	12.707	120	14	17	12	23	22	25	33	40	29	42	45	42	2027	14.100	90,9%	12.818	121	14	18	13	23	23	26	34	41	30	42	46	43	2028	14.209	91,0%	12.928	122	15	18	13	23	23	26	34	42	30	43	47	43	2029	14.316	91,0%	13.034	123	15	18	13	23	23	26	35	43	31	43	48	44	2030	14.419	91,1%	13.136	125	15	19	13	24	24	26	36	43	31	44	49	44	2031	14.522	91,2%	13.239	126	15	19	14	24	24	26	36	44	32	45	49	45	2032	14.839	91,2%	13.539	125	16	19	14	24	24	27	37	45	33	45	50	45	2033	14.935	91,3%	13.636	127	16	20	14	25	25	27	37	46	33	46	51	46
Año	Población total (habit)						Cobertura (%)	Población servida (habit)	Dotación consumo (l/habit*día)	Caudal medio (l/s)			Caudal medio total (l/s)			Qmáx horario AS (l/s)			Qmáx horario total (l/s)																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		Medio anual	Medio verano	Medio invierno	Medio anual	Medio verano				Medio invierno	Medio anual	Medio verano	Medio invierno	Medio anual	Medio verano	Medio invierno																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2018	12.728	90,3%	11.499	114	12	15	11	21	20	24	28	35	25	37	40	38																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2019	12.975	90,4%	11.731	114	12	15	11	21	20	24	29	35	26	37	40	38																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2020	13.176	90,5%	11.923	114	13	15	11	21	21	24	29	36	26	38	41	39																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2021	13.336	90,5%	12.075	115	13	16	11	21	21	24	30	37	27	39	42	39																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2022	13.482	90,6%	12.216	115	13	16	12	22	21	24	31	37	27	39	42	40																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2023	13.618	90,7%	12.348	116	13	16	12	22	21	25	31	38	28	40	43	40																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2024	13.745	90,7%	12.473	117	14	17	12	22	22	25	32	39	28	40	44	41																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2025	13.868	90,8%	12.592	119	14	17	12	22	22	25	32	39	29	41	45	41																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2026	13.987	90,8%	12.707	120	14	17	12	23	22	25	33	40	29	42	45	42																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2027	14.100	90,9%	12.818	121	14	18	13	23	23	26	34	41	30	42	46	43																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2028	14.209	91,0%	12.928	122	15	18	13	23	23	26	34	42	30	43	47	43																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2029	14.316	91,0%	13.034	123	15	18	13	23	23	26	35	43	31	43	48	44																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2030	14.419	91,1%	13.136	125	15	19	13	24	24	26	36	43	31	44	49	44																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2031	14.522	91,2%	13.239	126	15	19	14	24	24	26	36	44	32	45	49	45																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2032	14.839	91,2%	13.539	125	16	19	14	24	24	27	37	45	33	45	50	45																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2033	14.935	91,3%	13.636	127	16	20	14	25	25	27	37	46	33	46	51	46																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Año	Población servida (habit)	Carga media (kg/día)							Carga verano (kg/día)							Carga invierno (kg/día)						
		DBO ₅		SST	NTK	NH ₃	PT		DBO ₅		SST	NKT	NH ₃	PT		DBO ₅		SST	NKT	NH ₃	PT	
		Media	Max. Diaria						Media	Max. Diaria						Media	Max. Diaria					
2018	11.499	400	500	347	94	61	16		418	522	363	98	63	17		382	477	332	89	58	15	
2019	11.731	413	516	359	97	63	16		431	539	375	101	66	17		395	493	343	92	60	16	
2020	11.923	425	531	369	99	65	17		444	555	385	104	67	18		406	507	353	95	62	16	
2021	12.075	436	544	378	102	66	17		455	569	395	106	69	18		416	520	361	97	63	16	
2022	12.216	446	557	387	104	68	18		466	582	405	109	71	18		426	533	370	100	65	17	
2023	12.348	456	570	396	107	69	18		476	596	414	111	72	19		436	545	379	102	66	17	
2024	12.473	466	583	405	109	71	18		487	609	423	114	74	19		445	557	387	104	68	18	
2025	12.592	476	595	414	111	72	19		497	622	432	116	76	20		455	569	395	106	69	18	
2026	12.707	486	608	422	114	74	19		508	635	441	119	77	20		464	581	403	109	71	18	
2027	12.818	496	620	431	116	75	20		518	648	450	121	79	20		474	592	412	111	72	19	
2028	12.928	506	632	439	118	77	20		528	660	459	124	80	21		483	604	420	113	73	19	
2029	13.034	516	645	448	121	78	20		539	673	468	126	82	21		493	616	428	115	75	19	
2030	13.136	525	657	456	123	80	21		549	686	477	128	83	22		502	628	436	117	76	20	
2031	13.239	530	662	460	124	81	21		553	691	480	129	84	22		506	632	439	118	77	20	
2032	13.539	542	677	470	127	82	21		566	707	491	132	86	22		517	647	449	121	79	20	
2033	13.636	545	682	474	128	83	22		570	712	495	133	87	23		521	651	453	122	79	21	

Concentraciones de diseño Proyecto Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue.

Año	Población	Concentración media (mg/l)							Concentración verano (mg/l)							Concentración invierno (mg/l)						
		DBO ₅		SST	NTK	NH ₃	PT		DBO ₅		SST	NTK	NH ₃	PT		DBO ₅		SST	NTK	NH ₃	PT	
		Media	Max. Diaria						Media	Max. Diaria						Media	Max. Diaria					
2018	11.499	224	280	195	52	34	9		242	303	211	57	37	10		188	235	163	44	29	7	
2019	11.731	229	286	199	53	35	9		247	308	214	58	38	10		192	241	167	45	29	8	
2020	11.923	233	291	202	54	35	9		250	313	217	59	38	10		196	245	170	46	30	8	
2021	12.075	236	295	205	55	36	9		253	316	220	59	38	10		199	249	173	47	30	8	
2022	12.216	239	298	207	56	36	9		255	319	222	60	39	10		202	253	176	47	31	8	
2023	12.348	241	302	210	56	37	10		257	322	223	60	39	10		205	256	178	48	31	8	
2024	12.473	244	305	212	57	37	10		259	324	225	61	39	10		208	260	180	49	32	8	
2025	12.592	246	308	214	58	37	10		261	326	227	61	40	10		210	263	183	49	32	8	
2026	12.707	248	310	216	58	38	10		263	328	228	61	40	10		213	266	185	50	32	8	
2027	12.818	250	313	217	59	38	10		264	330	229	62	40	10		215	269	187	50	33	8	
2028	12.928	252	315	219	59	38	10		265	332	231	62	40	10		217	271	189	51	33	9	
2029	13.034	254	318	221	59	39	10		267	333	232	62	41	11		219	274	190	51	33	9	
2030	13.136	256	320	222	60	39	10		268	335	233	63	41	11		221	277	192	52	34	9	
2031	13.239	255	319	222	60	39	10		266	333	231	62	40	11		221	276	192	52	34	9	
2032	13.539	258	322	224	60	39	10		269	336	233	63	41	11		224	280	195	52	34	9	
2033	13.636	257	321	223	60	39	10		267	333	232	62	41	11		224	280	194	52	34	9	

Calidad efluente	del	El efluente será descargado en el Estero Afeitadero, dando cumplimiento a la Tabla 1 del D.S. N°90/2000 Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Superficiales Continentales, que establece los límites máximos permitidos para cuerpos de agua fluviales sin capacidad de dilución o infiltrado en terrenos de Essbio dando cumplimiento a los límites de la Tabla N°1 del D.S. N°46/2003. Cabe destacar que la planta permitirá obtener un efluente con una concentración de Fósforo inferior a 2 mg/l y concentración de Nitrógeno Total, inferior a 10 mg/l, dando cumplimiento a los parámetros establecidos en la Tabla 1 del D.S. N°90/2000. <u>Calidad actual del afluente y efluente Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue</u> <table><tr><th>Parámetro</th><th>Unidad</th><th>Valor afluente</th><th>Valor efluente</th><th>Límite Tabla 1 D.S. N°90/00</th></tr><tr><td>DQO</td><td>mg/l</td><td>1.093,00</td><td>61,00</td><td>-</td></tr><tr><td>Fósforo Total</td><td>mg/l</td><td>10,48</td><td>2,04</td><td>10</td></tr><tr><td>Poder Espumógeno</td><td>mm</td><td>-</td><td><2,00</td><td>7</td></tr><tr><td>DBO₅</td><td>mg/l</td><td>507,07</td><td>31,87</td><td>35</td></tr><tr><td>Sólidos Suspendidos Totales</td><td>mg/l</td><td>486,67</td><td>23,20</td><td>80</td></tr><tr><td>Aceites y grasas</td><td>mg/l</td><td>118</td><td><14</td><td>20</td></tr><tr><td>Nitrógeno Total Kjeldahl</td><td>mg/l</td><td>53,3</td><td>27,3</td><td>50</td></tr><tr><td>pH</td><td>-</td><td>7,9</td><td>7,4</td><td>6 – 8,5</td></tr><tr><td>Temperatura</td><td>°C</td><td>15,2</td><td>14,5</td><td>35</td></tr><tr><td>Coliformes fecales</td><td>NMP/100 ml</td><td>-</td><td><2,0 E+00</td><td>1000</td></tr><tr><td>Turbiedad</td><td>NTU</td><td>-</td><td>8,15</td><td>-</td></tr></table>	Parámetro	Unidad	Valor afluente	Valor efluente	Límite Tabla 1 D.S. N°90/00	DQO	mg/l	1.093,00	61,00	-	Fósforo Total	mg/l	10,48	2,04	10	Poder Espumógeno	mm	-	<2,00	7	DBO ₅	mg/l	507,07	31,87	35	Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	486,67	23,20	80	Aceites y grasas	mg/l	118	<14	20	Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	53,3	27,3	50	pH	-	7,9	7,4	6 – 8,5	Temperatura	°C	15,2	14,5	35	Coliformes fecales	NMP/100 ml	-	<2,0 E+00	1000	Turbiedad	NTU	-	8,15	-
Parámetro	Unidad	Valor afluente	Valor efluente	Límite Tabla 1 D.S. N°90/00																																																										
DQO	mg/l	1.093,00	61,00	-																																																										
Fósforo Total	mg/l	10,48	2,04	10																																																										
Poder Espumógeno	mm	-	<2,00	7																																																										
DBO ₅	mg/l	507,07	31,87	35																																																										
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	486,67	23,20	80																																																										
Aceites y grasas	mg/l	118	<14	20																																																										
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	53,3	27,3	50																																																										
pH	-	7,9	7,4	6 – 8,5																																																										
Temperatura	°C	15,2	14,5	35																																																										
Coliformes fecales	NMP/100 ml	-	<2,0 E+00	1000																																																										
Turbiedad	NTU	-	8,15	-																																																										
Programa monitoreo afluente efluente	de de y	El monitoreo del efluente se continuará realizando según lo indicado en el Ord. N° 838/2011 de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) que autoriza la aplicación de cargo tarifario de la PTAS Quirihue, entre otras, o la que la reemplace. Dicha resolución se adjunta en Anexo 4 de la DIA. La evaluación y seguimiento de la calidad del efluente tratado se efectuará, contemplando los límites establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES, a través de campañas de monitoreo de 24 horas de duración (muestras compuestas). El muestreo para el efluente de la planta de tratamiento se realizará luego de la etapa de desinfección. En la Tabla 24 de la DIA se indican los parámetros monitoreados y sus frecuencias de muestreo.																																																												

		<table><tr><th>Punto</th><th>Parámetro</th><th>Unidad</th><th>Tipo de muestra</th><th>Frecuencia Mayo - Agosto</th><th>Frecuencia Resto del año</th><th>Calidad Requerida</th></tr><tr><td rowspan="3">Afluente</td><td>Volumen de descarga Mensual (VDM)</td><td>l/seg</td><td>-</td><td>1 mensual</td><td>1 mensual</td><td>-</td></tr><tr><td>Caudal promedio y máximo</td><td>l/seg</td><td>-</td><td>1 mensual</td><td>1 mensual</td><td>-</td></tr><tr><td>Aceites y grasas</td><td>mg/l</td><td>Puntual</td><td>1 trimestral</td><td>1 trimestral</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="11">Efluente</td><td>pH</td><td>-</td><td>Puntual</td><td>2 mensual</td><td>4 mensuales</td><td>6,0 - 8,5</td></tr><tr><td>Temperatura</td><td>°C</td><td>Puntual</td><td>2 mensual</td><td>4 mensuales</td><td>35°</td></tr><tr><td>Coliformes fecales</td><td>NMP/100ml</td><td>Puntual</td><td>2 mensual</td><td>4 mensuales</td><td>1000</td></tr><tr><td>Sólidos suspendidos</td><td>mg/l</td><td>Compuesta</td><td>1 mensual</td><td>1 mensual</td><td>80</td></tr><tr><td>DBO₅</td><td>mg/l</td><td>Compuesta</td><td>1 mensual</td><td>1 mensual</td><td>35</td></tr><tr><td>Fósforo Total</td><td>mg/l</td><td>Compuesta</td><td>1 mensual</td><td>1 mensual</td><td>10</td></tr><tr><td>Aceites y grasas</td><td>mg/l</td><td>Compuesta</td><td>1 mensual</td><td>1 mensual</td><td>20</td></tr><tr><td>Nitrógeno Total</td><td>mg/l</td><td>Compuesta</td><td>1 mensual</td><td>1 mensual</td><td>50</td></tr><tr><td>Poder espumógeno</td><td>mg/l</td><td>Compuesta</td><td>1 mensual</td><td>1 mensual</td><td>7</td></tr><tr><td>Tetracloroetano</td><td>mg/l</td><td>Compuesta</td><td>1 mensual</td><td>1 mensual</td><td>0,04</td></tr><tr><td>Triclorometano</td><td>mg/l</td><td>Compuesta</td><td>1 mensual</td><td>1 mensual</td><td>0,2</td></tr><tr><td>Dosificación Máxima de Cloro</td><td>-</td><td>-</td><td>2 mensual</td><td>2 mensual</td><td>-</td></tr><tr><td>Cuerpo Receptor</td><td>Caudal (20 m aguas arriba de la descarga)</td><td>l/seg</td><td>-</td><td>2 mensual</td><td>2 mensual</td><td>-</td></tr></table>	Punto	Parámetro	Unidad	Tipo de muestra	Frecuencia Mayo - Agosto	Frecuencia Resto del año	Calidad Requerida	Afluente	Volumen de descarga Mensual (VDM)	l/seg	-	1 mensual	1 mensual	-	Caudal promedio y máximo	l/seg	-	1 mensual	1 mensual	-	Aceites y grasas	mg/l	Puntual	1 trimestral	1 trimestral	-	Efluente	pH	-	Puntual	2 mensual	4 mensuales	6,0 - 8,5	Temperatura	°C	Puntual	2 mensual	4 mensuales	35°	Coliformes fecales	NMP/100ml	Puntual	2 mensual	4 mensuales	1000	Sólidos suspendidos	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	80	DBO ₅	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	35	Fósforo Total	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	10	Aceites y grasas	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	20	Nitrógeno Total	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	50	Poder espumógeno	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	7	Tetracloroetano	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	0,04	Triclorometano	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	0,2	Dosificación Máxima de Cloro	-	-	2 mensual	2 mensual	-	Cuerpo Receptor	Caudal (20 m aguas arriba de la descarga)	l/seg	-	2 mensual	2 mensual	-
Punto	Parámetro	Unidad	Tipo de muestra	Frecuencia Mayo - Agosto	Frecuencia Resto del año	Calidad Requerida																																																																																																						
Afluente	Volumen de descarga Mensual (VDM)	l/seg	-	1 mensual	1 mensual	-																																																																																																						
	Caudal promedio y máximo	l/seg	-	1 mensual	1 mensual	-																																																																																																						
	Aceites y grasas	mg/l	Puntual	1 trimestral	1 trimestral	-																																																																																																						
Efluente	pH	-	Puntual	2 mensual	4 mensuales	6,0 - 8,5																																																																																																						
	Temperatura	°C	Puntual	2 mensual	4 mensuales	35°																																																																																																						
	Coliformes fecales	NMP/100ml	Puntual	2 mensual	4 mensuales	1000																																																																																																						
	Sólidos suspendidos	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	80																																																																																																						
	DBO ₅	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	35																																																																																																						
	Fósforo Total	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	10																																																																																																						
	Aceites y grasas	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	20																																																																																																						
	Nitrógeno Total	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	50																																																																																																						
	Poder espumógeno	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	7																																																																																																						
	Tetracloroetano	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	0,04																																																																																																						
	Triclorometano	mg/l	Compuesta	1 mensual	1 mensual	0,2																																																																																																						
Dosificación Máxima de Cloro	-	-	2 mensual	2 mensual	-																																																																																																							
Cuerpo Receptor	Caudal (20 m aguas arriba de la descarga)	l/seg	-	2 mensual	2 mensual	-																																																																																																						
		Los resultados de los monitoreos se reportarán mensualmente a la SISS a través de los protocolos de intercambio de información definidos para estos efectos.																																																																																																										
Programa de monitoreo de lodo	de	Para dar cumplimiento a lo indicado en el D.S. N°4/2009 MINSEGPRES, Reglamento para el Manejo de Lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, se considera el muestreo de parámetros críticos en terreno y en laboratorios propios o externos debidamente acreditados. En la Tabla 25 de la DIA se indican los Parámetros críticos de monitoreo de lodos. <u>Parámetros críticos de monitoreo de lodos</u> <table><tr><th>Parámetro</th><th>Unidad</th><th>Frecuencia de Medición (N°/mes)</th><th>Punto de Medición</th></tr><tr><td>Concentración Sólidos Suspendidos Totales en Licor de Mezcla (SSLM)</td><td>kg/m³</td><td>1</td><td>Reactor biológico</td></tr><tr><td>Volumen diario de purga de lodos (WAS)</td><td>m³</td><td>1</td><td>Línea de WAS</td></tr><tr><td>Concentración purga de lodos (WAS)</td><td>kg/m³</td><td>1</td><td>Línea de WAS</td></tr><tr><td>Volumen diario de lodo deshidratado</td><td>m³</td><td>1</td><td>Salida Deshidratado</td></tr><tr><td>Concentración de lodo deshidratado</td><td>Kg/m³</td><td>1</td><td>Salida Deshidratado</td></tr></table>	Parámetro	Unidad	Frecuencia de Medición (N°/mes)	Punto de Medición	Concentración Sólidos Suspendidos Totales en Licor de Mezcla (SSLM)	kg/m³	1	Reactor biológico	Volumen diario de purga de lodos (WAS)	m³	1	Línea de WAS	Concentración purga de lodos (WAS)	kg/m³	1	Línea de WAS	Volumen diario de lodo deshidratado	m³	1	Salida Deshidratado	Concentración de lodo deshidratado	Kg/m³	1	Salida Deshidratado																																																																																		
Parámetro	Unidad	Frecuencia de Medición (N°/mes)	Punto de Medición																																																																																																									
Concentración Sólidos Suspendidos Totales en Licor de Mezcla (SSLM)	kg/m³	1	Reactor biológico																																																																																																									
Volumen diario de purga de lodos (WAS)	m³	1	Línea de WAS																																																																																																									
Concentración purga de lodos (WAS)	kg/m³	1	Línea de WAS																																																																																																									
Volumen diario de lodo deshidratado	m³	1	Salida Deshidratado																																																																																																									
Concentración de lodo deshidratado	Kg/m³	1	Salida Deshidratado																																																																																																									
Almacenamiento de sustancias químicas		Para la operación de la PTAS Quirihue se utilizan como insumos, principalmente, gas cloro, polímero, cloruro férrico y combustible. Sólo el gas cloro y polímero son insumos permanentes de la operación normal de la PTAS. El consumo de cloruro férrico y combustible es variable, dependiendo de los requerimientos especiales. El gas cloro será almacenado al interior de la nueva bodega exclusiva, en cilindros de 68 kg, con una																																																																																																										

	capacidad total de almacenamiento de 272 kg. Esta bodega contará con sistema de detección de fuga y alarma, paredes resistentes a la acción del agua, ventilación forzada, máscaras para protección personal, Hoja de Datos de Seguridad de la sustancia e identificación de cilindros llenos y vacíos. En tanto, la bodega de cloruro férrico cuenta con piso impermeable y pretil de contención de derrames. Posee capacidad de almacenamiento de 2 m³, dos contenedores de 1 m³ cada uno.																																				
Almacenamiento de residuos peligrosos	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará en la nueva bodega de residuos peligrosos que se construirá en la PTAS Quirihue. La nueva bodega corresponderá a una instalación cerrada, de estructura metálica, con paredes de zinc, de altura promedio 2,45 m y una superficie de 6 m², aproximadamente. La base de la bodega corresponderá a un radier de hormigón, siendo continua e impermeable para evitar la contaminación del suelo. Además, contará con un pretil de contención de derrames en el mismo material, con capacidad de retención de escurrimientos de 1,5 m³. En el Anexo 3.1 se presenta el plano con la ubicación de la bodega RESPEL y en Anexo 3.2 un plano de planta y elevaciones de la bodega.																																				
Programa de mantención	Las mantenciones se realizarán de acuerdo a lo recomendado por el fabricante de los equipos. Considerando lo anterior, la empresa prepara un programa de mantención para todas las plantas de tratamiento, incluyendo la PTAS Quirihue. La frecuencia de realización de las mantenciones se indica en la Tabla 28 de la DIA. <u>Programa de mantención PTAS Quirihue.</u> <table><tr><th>Mantención</th><th>Frecuencia</th></tr><tr><td>Bombas aguas servidas</td><td>Anual</td></tr><tr><td>Bomba tornillo</td><td>Semestral</td></tr><tr><td>Sistema cloración</td><td>Anual</td></tr><tr><td>Correa transportadora</td><td>Anual</td></tr><tr><td>Detector fuga gas cloro</td><td>Anual</td></tr><tr><td>Filtro de bandas</td><td>Anual</td></tr><tr><td>Generador</td><td>Anual</td></tr><tr><td>Lubricación</td><td>Bimensual (5 veces/año)</td></tr><tr><td>Medidor de caudal</td><td>Semestral</td></tr><tr><td>Monitoreo condición general</td><td>Semestral</td></tr><tr><td>Pretratamiento</td><td>Semestral</td></tr><tr><td>Manejo productos químicos</td><td>Anual</td></tr><tr><td>Sopladores</td><td>Anual</td></tr><tr><td>Tablero eléctrico</td><td>Anual</td></tr><tr><td>Tablero telemetría y PLC</td><td>Anual</td></tr><tr><td>Transformadores</td><td>Anual</td></tr><tr><td>Válvula motorizada</td><td>Anual</td></tr></table>	Mantención	Frecuencia	Bombas aguas servidas	Anual	Bomba tornillo	Semestral	Sistema cloración	Anual	Correa transportadora	Anual	Detector fuga gas cloro	Anual	Filtro de bandas	Anual	Generador	Anual	Lubricación	Bimensual (5 veces/año)	Medidor de caudal	Semestral	Monitoreo condición general	Semestral	Pretratamiento	Semestral	Manejo productos químicos	Anual	Sopladores	Anual	Tablero eléctrico	Anual	Tablero telemetría y PLC	Anual	Transformadores	Anual	Válvula motorizada	Anual
Mantención	Frecuencia																																				
Bombas aguas servidas	Anual																																				
Bomba tornillo	Semestral																																				
Sistema cloración	Anual																																				
Correa transportadora	Anual																																				
Detector fuga gas cloro	Anual																																				
Filtro de bandas	Anual																																				
Generador	Anual																																				
Lubricación	Bimensual (5 veces/año)																																				
Medidor de caudal	Semestral																																				
Monitoreo condición general	Semestral																																				
Pretratamiento	Semestral																																				
Manejo productos químicos	Anual																																				
Sopladores	Anual																																				
Tablero eléctrico	Anual																																				
Tablero telemetría y PLC	Anual																																				
Transformadores	Anual																																				
Válvula motorizada	Anual																																				
Aguas lluvias	La incorporación de nuevas estructuras no afecta la solución existente para la evacuación de aguas lluvias. Actualmente, las aguas escurren y se infiltran naturalmente al suelo, solución que se mantiene con el proyecto. No se considera la pavimentación de caminos, salvo áreas de servicio y veredas peatonales.																																				
Recepción de RILes	La Planta tiene contemplada la recepción de RILes. Actualmente, los establecimientos que descargan a la PTAS Quirihue son los siguientes: <u>Establecimientos catastrados de Riles localidad Quirihue.</u> <table><tr><th>Nombre Establecimiento</th><th>Categoría</th><th>Carga (Kg DBO₅/d)</th></tr><tr><td>Panadería La Reina</td><td>SAE</td><td>4,00</td></tr><tr><td>Hospital de Quirihue</td><td>SAE</td><td>0,81</td></tr><tr><td>Internado Casino Andrade Vera</td><td>EI</td><td>0,45</td></tr></table> <i>EI: Establecimiento Industrial, SAE: Simple Actividad Económica.</i> La carga estimada para la recepción de RILes podrá variar durante la operación del proyecto. Al final	Nombre Establecimiento	Categoría	Carga (Kg DBO₅/d)	Panadería La Reina	SAE	4,00	Hospital de Quirihue	SAE	0,81	Internado Casino Andrade Vera	EI	0,45																								
Nombre Establecimiento	Categoría	Carga (Kg DBO₅/d)																																			
Panadería La Reina	SAE	4,00																																			
Hospital de Quirihue	SAE	0,81																																			
Internado Casino Andrade Vera	EI	0,45																																			

	del periodo de previsión, año 2033, se proyecta recibir una carga total de 712 Kg DBO ₅ /día, correspondiente al máximo diario del periodo de verano y considera tanto las aguas servidas, como los RILEs.
Aviso a la autoridad	El caudal de bypass se informa a la SISS a través del Protocolo de Intercambio de Información relacionado con el Proceso de Control de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, código de proceso PR023, en el cual se reportan las variables operacionales y los resultados de controles de afluente y efluente. Dentro de las variables operacionales se informa mensualmente el volumen total de bypass, correspondiente al mes reportado (m³/mes). Cualquier uso del bypass, diferente al provocado por altas pluviosidades será informado al Jefe de la Oficina Regional de la SISS de la Región de Ñuble, o la que corresponda, vía telefónica y correo electrónico, conforme a las instrucciones establecidas en el punto N° 4 del oficio SISS N° 2459 del 25 de noviembre del 2008, sin perjuicio de los protocolos de intercambio de información que obligan a la empresa a informar periódicamente el uso de los aliviaderos o bypass, en el caso de plantas de tratamiento de aguas servidas. Paralelamente, se dará aviso a la SMA, a través de su plataforma de seguimiento de RCA, del uso del bypass, provocado por la eventual falla de los equipos que impidan la operación normal de la planta de tratamiento.

4.7.2 Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Energía	La PTAS cuenta con energía eléctrica suministrada de la red del Sistema Interconectado. Además, se cuenta con un equipo electrógeno de respaldo de 300 kVA, a utilizar sólo en casos de emergencia.
Agua	El agua potable requerida, será suministrada a través de la conexión existente en la PTAS a la red de Essbio S.A.
Servicios higiénicos	La PTAS cuenta con baño con descarga directa de las aguas servidas al sistema de tratamiento.
Alimentación	El recinto no cuenta con cocina para preparación de alimentos.
Alojamiento	No se requerirá que la empresa proporcione alojamiento.
Transporte	El transporte de los trabajadores se realiza a través de vehículos particulares, sistema de transporte público o el disponible por la empresa.
Combustible	El grupo electrógeno contará con un estanque de combustible inserto de la estructura que auto soporta el equipo. No se requerirá almacenamiento de combustible adicional. El abastecimiento de combustible se coordinará cuando se requiera reposición y se ejecutará a través de vehículos autorizados.
Polímero	El polímero que se utilizará para el deshidratado de lodos, corresponde a un polímero catiónico en emulsión. El producto será almacenado en polvo dentro de la sala de espesado de lodos.

4.7.3 Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados

Nombre	Descripción
	El Proyecto no contempla la generación de productos como consecuencia de su operación. Por tratarse de una planta de tratamiento de aguas servidas, el funcionamiento de ella generará aguas servidas tratadas, las que serán descargadas al Estero Afeitadero, a través de la nueva descarga proyectada. Producto del mismo tratamiento de las aguas servidas, se generarán lodos sanitarios los que serán manejados y dispuestos cumpliendo con las exigencias definidas en el D.S. N° 4/2009. La cuantificación de los volúmenes descargados al cuerpo de agua receptor, se entregan en las proyecciones de caudales a tratar por la planta en las bases de diseño presentadas en el punto 4.1.5. De la DIA, Bases de diseño.

4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
	El Proyecto no contempla la extracción, explotación o utilización de recursos naturales renovables en la fase de operación

4.7.5 Emisiones y efluentes

4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera											
Nombre	Descripción										
Emisión MP_{10} , $MP_{2,5}$, CO , HC , NOx , SOx .	En la fase de operación se generarán emisiones de material particulado y gases de combustión producto del tránsito de vehículos asociados al aumento del transporte de lodos al final del periodo de previsión y por la operación del nuevo grupo electrógeno.										
	<u>Resumen de emisiones atmosféricas de la fase de operación.</u>										
	<table> <tr> <th rowspan="9">Actividad</th><th colspan="5">Emisión (ton/año)</th></tr> <tr> <th>MP_{10}</th><th>$MP_{2,5}$</th><th>NO_2</th><th>CO</th><th>SO_2</th></tr> </table>	Actividad	Emisión (ton/año)					MP_{10}	$MP_{2,5}$	NO_2	CO
Actividad	Emisión (ton/año)										
	MP_{10}		$MP_{2,5}$	NO_2	CO	SO_2					
	Emisiones directas										
	Grupo electrógeno (300 kVA)		0,0015	0,0015	0,069	0,026	0,00016				
	Emisiones indirectas*										
	Combustión de vehículos		0,0012	0,0012	0,054	0,031	0,00016				
	Tránsito de vehículos por caminos pavimentados		0,041	0,010	-	-	-				
	Total		0,043	0,012	0,12	0,057	0,00032				
	<i>*Emisiones fuera de planta y dentro del dominio de modelación.</i>										

4.7.5.2 Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	Se generarán aguas servidas por la utilización de los servicios higiénicos. Se estima

	una generación de 200 l/día, considerando 2 trabajadores en planta como máximo y una tasa de utilización de agua 100 l/día por trabajador. Estos residuos serán enviados al ducto de entrada del sistema de tratamiento de la PTAS, para su tratamiento.
Efluente de la PTAS	Se generará el efluente de la PTAS que será descargado al Estero Afeitadero. Dicha descarga cumplirá con los límites máximos permitidos para descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales sin capacidad de dilución, establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000. Cabe indicar que la configuración proyectada de la planta, Bardenpho modificado de 5 etapas, permitirá obtener un efluente con una concentración de Fósforo inferior a 2 mg/l y concentración de Nitrógeno Total, inferior a 10 mg/l. Los resultados de los monitoreos continuarán siendo reportados mensualmente a la Superintendencia de Servicios Sanitarios a través de los protocolos de intercambio de información definidos para estos efectos. La PTAS dispondrá por infiltración parte de las aguas afluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) de Quirihue dando cumplimiento de la Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas (Decreto Supremo N° 46-2002).

4.7.5.3 Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido	
Nombre	Descripción

Ruido

Para evaluar las emisiones de ruido del Proyecto, se realizó un Estudio de Impacto Acústico, el cual se adjunta en el Anexo 7 de la DIA. El estudio se realizó de acuerdo a lo indicado en el D.S. N° 38/2011 MMA, centrándose en los sectores donde existan viviendas habitadas o algún tipo de infraestructura de uso público, estableciéndose tres puntos como los más sensibles, estableciéndose como receptores sensibles, los tres puntos con esas características más cercanos a la planta, cuya ubicación se muestra en la Figura 12 y descripción en la Tabla 36 de la DIA.

De acuerdo a lo establecido en el Plan Regulador Comunal de Quirihue, los sectores donde se ubican los receptores corresponden a Zona Productiva Industrial Inofensiva ZPI-1 y Zona Habitacional Mixta Comercial ZHMC, por lo que para la evaluación de ruido se homologan a Zona IV para R1 y R2, y Zona III para R3, según el D.S. N° 38/11.

Para la fase de operación del Proyecto, se considera el total de las obras de ampliación ya finalizadas, con la totalidad de los equipos operando en condiciones normales. Se consideró la operación eventual de un grupo electrógeno de 300 kVA y tres sopladores en configuración 2+1, es decir dos trabajando continuamente y el tercero como reserva. Los niveles proyectados se presentan en la siguiente Tabla.

Niveles de ruido proyectado en la fase de operación

Receptor	Actividad fase de construcción	Nivel proyectado dB(A)	Límite D.S. 38/11 Diurno dB(A)	Cumplimiento
R1	Sin grupo electrógeno	47	70	Cumple
R2		43	70	Cumple
R3		45	65	Cumple
R1	Con grupo electrógeno	44	70	Cumple
R2		42	70	Cumple
R3		42	65	Cumple

A partir de la Tabla anterior es posible indicar que los niveles de ruido durante la operación estarán dentro de los niveles máximos indicados en el D.S. N° 38/2011.

4.7.5.4 Otras emisiones

Tabla 4.7.5.4 Otras emisiones	
Nombre	Descripción
Olores	En el Anexo 7 de la Adenda se adjunta un layout de planta donde se identifican las fuentes emisoras de olor (Pretratamiento compacto, reactor anóxico 1, reactor aeróbico 1 y ras interna, reactor anoxico 2, reactor aeróbico 2, sedimentador, cámara de contacto desinfección y deshidratado de lodos contenedor de lodos) y los receptores sensibles considerados. Se evaluó la generación de olores a partir de la operación de la PTAS Quirihue. Para ello se consideró un escenario actual y un escenario proyectado que incluye las modificaciones del proyecto. Para la estimación de emisiones odoríferas se realizó la toma de muestras por una empresa especializada en las fuentes de la PTAS Quirihue para la situación actual. Para la situación proyectada se realizaron mediciones en la PTAS Contulmo, que corresponde a un sistema de lodos activados en configuración Bardenpho modificado de 5 etapas, actualmente en operación. Luego, se efectuó el análisis olfatométrico de las muestras y la determinación de las

tasas de emisión. Los resultados de la medición de olores se presentan en el Anexo 6.1 y Anexo 6.2 de la DIA, para las PTAS Quirihue y Contulmo, respectivamente.

A continuación, se indican las Tasas de Emisión de Olor (TEO) para cada fuente emisora actual y proyectada.

Características de las fuentes emisoras de olor para la situación actual y situación proyectada.

Unidad	Flujo de olor (ouE/s)	
	Situación actual	Situación futura
Pretratamiento compacto	1	1
Reactor (DIAPAC)	716	-
Sedimentador (DIAPAC)	149	-
Cámara de contacto	20	-
Espesador de lodos	2	-
Galpón deshidratado de lodos	7	7
Contenedor de lodos	24	24
Reactor anóxico N°1	-	122
Reactor aeróbico N°1	-	346
Reactor anóxico N°2	-	120
Reactor aeróbico N°2	-	313
Sedimentador (nuevo)	-	140
Cámara de contacto (nueva)	-	22
Total	917	1.095

Con las fuentes y tasas de emisión determinadas se realizó la modelación de la dispersión odorante, representando el escenario actual y el proyectado.

El estudio consideró siete receptores sensibles correspondientes a actividades productivas y viviendas aledañas a la PTAS.

Receptores sensibles de emisiones de olor

Receptor	Ubicación	Distancia (m)
R1	Primer vecino Norte	160
R2	Segundo vecino Norte	240
R3	Primer vecino Sur	350
R4	Segundo vecino Sur	580
R5	Primer vecino Este	450
R6	Primer vecino Noroeste	790
R7	Primer vecino Oeste	1.450

Para la PTAS Quirihue se utilizó como límite para evaluar los impactos por olores del Proyecto, 5 ouE/m³ como concentración del percentil 98 de promedios horarios.

Los resultados en los receptores discretos de la concentración máxima y las frecuencias de exceso del límite de 5 ouE/m³ en porcentaje y horas/año para el escenario actual y escenario proyectado.

Resultados de concentración de olor y frecuencia de exceso en los receptores discretos para la situación proyectada.

Receptor	Concentración máxima Percentil 98 (ouE/m ³)	Frecuencia de exceso del límite de 5 ouE/m ³ % (horas/año)
1	0,65	0,0% (0 horas/año)
2	0,66	0,0% (0 horas/año)
3	0,09	0,0% (0 horas/año)
4	0,06	0,0% (0 horas/año)
5	0,07	0,0% (0 horas/año)

6	0,02	0,0% (0 horas/año)
7	0,00	0,0% (0 horas/año)

Como se observa, para la situación actual, la concentración del percentil 98 más alta calculada en los receptores discretos es de 0,66 ouE/m³ en el Receptor 1, ubicado a 160 m de la planta en dirección norte, mientras que en el escenario proyectado es de 0,66 ouE/m³ en el Receptor 2 ubicado a 240 m de la planta en dirección norte, hacia el oeste de R1. En tanto que la frecuencia de exceso del límite de 5 ouE/m³, correspondiente al límite de referencia utilizado, alcanza un 0% ó 0 horas/año para todos los receptores evaluados, tanto en la situación actual, como en la proyectada.

En la Planta se mantendrá cal apagada en una cantidad de 100 kg como mínimo, de manera permanente. Esta cal será almacenada en la sala de espesado de lodos, estando disponible para su aplicación a los contenedores de residuos y lodos, en caso de generación de olores molestos.

4.7.6 Residuos

4.7.6.1 Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción																																																																
Residuos domiciliarios, asimilables a domésticos	Los residuos domiciliarios son los generados por los trabajadores presentes en la planta, estimados en una cantidad máxima de 2 kg/día, considerando la presencia de 2 trabajadores. Estos residuos continuarán siendo almacenados temporalmente, como basura domiciliaria, para ser retirados cada dos semanas																																																																
Residuos sólidos	La operación de la PTAS se generarán residuos sólidos, arenas y grasas y aceites provenientes del pretratamiento, los que serán depositadas en contenedores cerrados, para luego ser transportadas y dispuestas en un relleno sanitario autorizado sanitaria y ambientalmente. El retiro y traslado a disposición final, de estos residuos se realizará cada dos semanas, aproximadamente y estará a cargo de una empresa autorizada. La estimación de residuos generados en el pretratamiento hasta el final del periodo de previsión se presenta en la Tabla 42 de la DIA. <u>Estimación de residuos sólidos, arenas y grasas y aceites generados en el pretratamiento en la fase de operación.</u> <table><tr><th>Año</th><th>Residuos rejas (l/día)</th><th>Arenas (kg/día)</th><th>Grasas y aceites (kg/día)</th></tr><tr><td>2018</td><td>18</td><td>37</td><td>5</td></tr><tr><td>2019</td><td>18</td><td>38</td><td>5</td></tr><tr><td>2020</td><td>18</td><td>38</td><td>5</td></tr><tr><td>2021</td><td>18</td><td>39</td><td>5</td></tr><tr><td>2022</td><td>19</td><td>39</td><td>5</td></tr><tr><td>2023</td><td>19</td><td>40</td><td>5</td></tr><tr><td>2024</td><td>19</td><td>40</td><td>5</td></tr><tr><td>2025</td><td>19</td><td>41</td><td>5</td></tr><tr><td>2026</td><td>20</td><td>41</td><td>5</td></tr><tr><td>2027</td><td>20</td><td>42</td><td>5</td></tr><tr><td>2028</td><td>20</td><td>42</td><td>5</td></tr><tr><td>2029</td><td>20</td><td>43</td><td>5</td></tr><tr><td>2030</td><td>21</td><td>43</td><td>5</td></tr><tr><td>2031</td><td>21</td><td>44</td><td>5</td></tr><tr><td>2032</td><td>21</td><td>44</td><td>5</td></tr></table>	Año	Residuos rejas (l/día)	Arenas (kg/día)	Grasas y aceites (kg/día)	2018	18	37	5	2019	18	38	5	2020	18	38	5	2021	18	39	5	2022	19	39	5	2023	19	40	5	2024	19	40	5	2025	19	41	5	2026	20	41	5	2027	20	42	5	2028	20	42	5	2029	20	43	5	2030	21	43	5	2031	21	44	5	2032	21	44	5
Año	Residuos rejas (l/día)	Arenas (kg/día)	Grasas y aceites (kg/día)																																																														
2018	18	37	5																																																														
2019	18	38	5																																																														
2020	18	38	5																																																														
2021	18	39	5																																																														
2022	19	39	5																																																														
2023	19	40	5																																																														
2024	19	40	5																																																														
2025	19	41	5																																																														
2026	20	41	5																																																														
2027	20	42	5																																																														
2028	20	42	5																																																														
2029	20	43	5																																																														
2030	21	43	5																																																														
2031	21	44	5																																																														
2032	21	44	5																																																														

2033	21	45	5
------	----	----	---

Durante la operación de la PTAS la mayor cantidad de residuos sólidos corresponde a los lodos generados producto del tratamiento de las aguas servidas. En la Tabla 43 de la DIA se muestra la estimación de generación de lodos para el periodo de previsión.

Estimación de lodos generados en la fase de operación.

Año	Población Servida (habitantes)	Carga DBO ₅ (kg/d)	Producción de Lodos (kgST/d)	Edad Lodo (d)
2018	11.499	400	268	27
2019	11.731	413	277	27
2020	11.923	425	286	26
2021	12.075	436	293	25
2022	12.216	446	300	25
2023	12.348	456	307	24
2024	12.473	466	314	23
2025	12.592	476	320	23
2026	12.707	486	327	23
2027	12.818	496	334	22
2028	12.928	506	340	22
2029	13.034	516	347	21
2030	13.136	525	354	21
2031	13.239	530	356	21
2032	13.539	542	364	20
2033	13.636	545	367	20

Es importante señalar que el lodo presentará una humedad del 82%.

Considerando las características del sistema de tratamiento, es posible indicar que el lodo generado por la PTAS de Quirihue corresponderá a la categoría de “lodo estabilizado” hasta el año 2022, debido a que contará con un tiempo de retención de sólidos (SRT) mayor o igual a 25 días. Este lodo podrá ser dispuesto en un monorelleno autorizado o enviado al Centro de Encalado Cabero u otro del titular o de terceros, para su higienización mediante la adición de material alcalino (cal) lo que le permitirá alcanzar la categoría de lodo Clase B.

Para los años posteriores, hasta el final del periodo de previsión, año 2033, el lodo corresponderá a la categoría de “lodo no estabilizado”, debido a que contará con un tiempo de retención de sólidos (SRT) menor a 25 días. De acuerdo con lo indicado en el D.S. N°4/2009 este lodo no podrá ser dispuesto directamente en un mono-relleno. El lodo no estabilizado será transportado hacia el Centro de Encalado de Cabrero u otro del titular o de terceros, donde será estabilizado e higienizado a través de la adición de material alcalino (cal), logrando la clasificación sanitaria de lodo Clase B.

El destino final de los lodos Clase B será la disposición en mono-relleno autorizado o la aplicación al suelo, esto último, previa presentación de los planes de aplicación a la Autoridad Sanitaria y al Servicio Agrícola y Ganadero.

Sin perjuicio de lo anterior, el destino final de los lodos puede variar en la medida que existan alternativas de estabilización, higienización y disposición final que aseguren el cumplimiento de las exigencias establecidas en el D.S. N°4/2009.

4.7.6.2 Residuos peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción																																			
Residuos Peligrosos	Se considera la generación de residuos sólidos peligrosos durante la fase de operación, los que se presentan en la Tabla 44 de la DIA.																																			
	<u>Estimación de residuos sólidos peligrosos de la fase de operación.</u>																																			
	<table><tr><th>Residuos Peligrosos</th><th>Peligrosidad</th><th>Cantidad (kg/mes)</th><th>Almacenamiento</th><th>Disposición</th></tr><tr><td>Envases vacíos de amoníaco</td><td>Tóxico extrínseco</td><td>0,02</td><td>Bodega RESPEL</td><td>Lugar autorizado</td></tr><tr><td>Pilas y baterías (níquel – cadmio)</td><td>Corrosivo</td><td>0,075</td><td>Bodega RESPEL</td><td>Lugar autorizado</td></tr><tr><td>Golillas de plomo</td><td>Tóxico extrínseco</td><td>0,012</td><td>Bodega RESPEL</td><td>Lugar autorizado</td></tr><tr><td>Residuos contaminados con hidrocarburos</td><td>Tóxico extrínseco</td><td>5</td><td>Bodega RESPEL</td><td>Lugar autorizado</td></tr><tr><td>Tubos fluorescentes</td><td>Tóxico extrínseco</td><td>0,02</td><td>Bodega RESPEL</td><td>Lugar autorizado</td></tr><tr><td>Envases de aerosoles (W40 y RAID)</td><td>Inflamable</td><td>0,02</td><td>Bodega RESPEL</td><td>Lugar autorizado</td></tr></table>	Residuos Peligrosos	Peligrosidad	Cantidad (kg/mes)	Almacenamiento	Disposición	Envases vacíos de amoníaco	Tóxico extrínseco	0,02	Bodega RESPEL	Lugar autorizado	Pilas y baterías (níquel – cadmio)	Corrosivo	0,075	Bodega RESPEL	Lugar autorizado	Golillas de plomo	Tóxico extrínseco	0,012	Bodega RESPEL	Lugar autorizado	Residuos contaminados con hidrocarburos	Tóxico extrínseco	5	Bodega RESPEL	Lugar autorizado	Tubos fluorescentes	Tóxico extrínseco	0,02	Bodega RESPEL	Lugar autorizado	Envases de aerosoles (W40 y RAID)	Inflamable	0,02	Bodega RESPEL	Lugar autorizado
	Residuos Peligrosos	Peligrosidad	Cantidad (kg/mes)	Almacenamiento	Disposición																															
	Envases vacíos de amoníaco	Tóxico extrínseco	0,02	Bodega RESPEL	Lugar autorizado																															
	Pilas y baterías (níquel – cadmio)	Corrosivo	0,075	Bodega RESPEL	Lugar autorizado																															
	Golillas de plomo	Tóxico extrínseco	0,012	Bodega RESPEL	Lugar autorizado																															
	Residuos contaminados con hidrocarburos	Tóxico extrínseco	5	Bodega RESPEL	Lugar autorizado																															
	Tubos fluorescentes	Tóxico extrínseco	0,02	Bodega RESPEL	Lugar autorizado																															
	Envases de aerosoles (W40 y RAID)	Inflamable	0,02	Bodega RESPEL	Lugar autorizado																															
Estos residuos peligrosos serán almacenados en la bodega RESPEL de la PTAS Quirihue, por un periodo inferior a seis meses, para luego ser llevados a lugar de disposición final que cuente con autorización sanitaria y ambiental. El retiro hacia disposición final se realizará con transporte interno según lo descrito en Artículo 42 del D.S. N° 148/2003.																																				

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

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

Nombre	Descripción																		
Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	A continuación se detallan la forma, lugar y capacidad de almacenamiento de los insumos de la Planta. Se incorpora almacenamiento de hipoclorito, el que según se requiera será almacenado en una bodega exclusiva, existente.																		
	<u>Almacenamiento insumos en Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue.</u>																		
	<table><tr><th>Producto</th><th>Lugar de almacenamiento</th><th>Capacidad máxima de almacenamiento</th></tr><tr><td>Gas cloro</td><td>Sala Almacenamiento de Gas Cloro</td><td>240 kg (4 cilindros de 60 kg)</td></tr><tr><td>Cloruro férrico</td><td>Bodega de almacenamiento de cloruro férrico</td><td>2000 L (2 IBC de 1000 L)</td></tr><tr><td>Cal</td><td>Sala de espesado de lodos</td><td>100 kg (4 bolsas de 25 kg)</td></tr><tr><td>Polímero</td><td>Sala de espesado de lodos</td><td>100 kg (4 bolsas de 25 kg)</td></tr><tr><td>Hipoclorito de sodio</td><td>Bodega de almacenamiento de hipoclorito</td><td>1000 L (1 contenedor)</td></tr></table>	Producto	Lugar de almacenamiento	Capacidad máxima de almacenamiento	Gas cloro	Sala Almacenamiento de Gas Cloro	240 kg (4 cilindros de 60 kg)	Cloruro férrico	Bodega de almacenamiento de cloruro férrico	2000 L (2 IBC de 1000 L)	Cal	Sala de espesado de lodos	100 kg (4 bolsas de 25 kg)	Polímero	Sala de espesado de lodos	100 kg (4 bolsas de 25 kg)	Hipoclorito de sodio	Bodega de almacenamiento de hipoclorito	1000 L (1 contenedor)
	Producto	Lugar de almacenamiento	Capacidad máxima de almacenamiento																
	Gas cloro	Sala Almacenamiento de Gas Cloro	240 kg (4 cilindros de 60 kg)																
	Cloruro férrico	Bodega de almacenamiento de cloruro férrico	2000 L (2 IBC de 1000 L)																
	Cal	Sala de espesado de lodos	100 kg (4 bolsas de 25 kg)																
	Polímero	Sala de espesado de lodos	100 kg (4 bolsas de 25 kg)																
Hipoclorito de sodio	Bodega de almacenamiento de hipoclorito	1000 L (1 contenedor)																	

4.8 Fase de cierre

4.8.1 Partes, obras y acciones

4.8.1.1 Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Las PTAS entregan un servicio básico para la población atendida, el cual no debiera ser interrumpido. Por ello, el titular llevará a cabo todas las modificaciones necesarias para aumentar su vida útil, no estando previsto el cese de la operación de la planta, ni su abandono. Se espera mantener el servicio mientras exista la localidad de Quirihue. Sin embargo, en el supuesto de que se abandone la actividad en la ubicación actual, se presentan los antecedentes de esta fase del Proyecto que da cuenta de medidas para retornar el área utilizada a condiciones próximas a las iniciales, de modo de asegurar condiciones ambientales seguras.	

4.8.1.2 Acciones

Tabla 4.8.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Independización de las unidades	La fase de abandono inicia con la eliminación del ingreso de aguas crudas a cada unidad, lo cual se logra independizando la misma a través del cierre de válvulas o la instalación de compuertas, según lo determine el diseño original del sistema. Posteriormente, las aguas que se encuentren en su interior deben ser desplazadas hacia la etapa siguiente del sistema de tratamiento, de modo de que continúen su tratamiento para ser descargadas cumpliendo con la normativa vigente.
Lavado de las unidades	Por el tipo de residuo tratado, las unidades deberán ser lavadas con abundante agua (lavado a presión), lo que permitirá retirar los posibles sólidos que se encuentren depositados en el fondo. Solo de ser necesario, la unidad podría eventualmente ser tratada con una solución alcalina. Las aguas producto de este lavado, deben ser desplazadas hacia la etapa siguiente, de modo que sean tratadas. Para la condición de la última unidad de tratamiento, las aguas que no cumplan con las características para ser dispuestas según lo establece la normativa vigente, serán retiradas desde la misma a través de camión aljibe y deberán ser dispuestas en un sistema de tratamiento que cuente con la capacidad necesaria para tratar las mismas.
Desmontaje de equipos e instrumentos	En el caso que la unidad cuente con equipos e instrumentos, estos deberán ser desmontados, y enviados a bodega para su reutilización o disposición final como material reciclable (venta). Se mantendrán las estructuras de hormigón. No se consideran actividades de demolición.
Eliminación y relleno de zanjas u otra alteración del terreno	Se considera la nivelación del terreno, relleno de eventos, zanjas y/u otras alteraciones de la superficie producto de las obras realizadas para el funcionamiento de la o las unidades, que serán abandonadas.
Restauración de redes de drenaje natural	Se considera la restauración de las redes de drenaje natural que pudieron haber sido intervenidas, producto de la ejecución del proyecto a ser abandonado. Por ello, ningún residuo producto del desmantelamiento de las instalaciones, será depositado sobre los drenajes naturales, así como serán retirados aquellos residuos que obstruyan el drenaje natural. Por otra parte, se nivelará el terreno. Se considera la eliminación de posibles pretiles que se encuentren sobre el Nivel de Terreno Natural, lo que permitirá generar una cobertura con terreno natural que será la base para la revegetación.
Revegetación	Se realizará la revegetación de las áreas alteradas por el Proyecto mediante la siembra

Tabla 4.8.1.2 Acciones

Nombre	Descripción
	de pasturas al voleo, generando una pradera para evitar la generación de material particulado producto de erosión eólica, antes que sea destinado a otro uso. La superficie estimada afecta a revegetación corresponde a todo el terreno de la planta que se encuentre sin vegetación. La verificación de cumplimiento de esta actividad se realizará mediante una inspección en terreno. El pasto se sembrará como máximo 6 meses después de la fase de abandono, en un periodo en el que existan las condiciones adecuadas para la germinación de las semillas. Se considerará como variable de éxito el 80% de cobertura del terreno. En caso de que no se logre este porcentaje de cobertura, se repetirá la acción hasta alcanzar el porcentaje de cobertura indicado.
Actividades, obras y acciones para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del Proyecto	El lavado de unidades tiene por objetivo evitar la emanación de olores y proliferación de vectores asociados a la materia orgánica que pudiera quedar en las unidades abandonadas. La revegetación de las superficies tiene por objetivo prevenir futuras emisiones de material particulado por la superficie de suelo sin vegetación, expuesta a la erosión eólica. Además de la posible generación de material particulado, en caso de no realizar la revegetación, no existen otras emisiones que se puedan generar luego del abandono del Proyecto.

5 IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1 Salud de la población

Tabla 5.1 Salud de la población

Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental no significativo	<u>Emisiones de olor</u> El Estudio de Impacto de Olor consideró siete receptores sensibles cercanos a la planta. Todos los receptores se encuentran bajo las 5 ouE/m ³ que corresponde a la normativa de referencia.
Parte, obra o acción que lo genera	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto ambiental 2	
Impacto ambiental no significativo	<u>Aumento de los niveles de presión sonora</u> El Estudio de Impacto Acústico, consideró como receptores sensibles al sector industrial y residencial aledaño a la Planta. En todos los puntos se da cumplimiento a los límites de la norma de ruido.
Parte, obra o acción que lo genera	Tránsito y operación de equipos y maquinaria Grupo electrógeno. Sopladores.
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto ambiental 3	
Impacto ambiental no significativo	<u>Aumento de la concentración de MP₁₀, MP_{2.5}, CO, HC, NO_x, SO_x.</u> El Estudio de Emisiones y Modelación de la Dispersión consideró como

	receptor de área la totalidad del sector de la ciudad de Quirihue y, en específico, 13 viviendas.
Parte, obra o acción que lo genera	Escarpe, excavaciones, transferencia de material, tránsito y operación de maquinaria y vehículos. Transporte de trabajadores, insumos, lodos y residuos Grupo electrógeno
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre
Impacto ambiental 4	
Impacto ambiental no significativo	<u>Alteración de la calidad del agua por descarga de aguas servidas tratadas del proceso.</u> Las aguas servidas tratadas serán descargadas al Estero Afeitadero o infiltradas en terreno de Essbio, dando cumplimiento a la norma de emisión respectiva, D.S. N°90/00 MINSEGPRES o D.S. N°46/03 MINSEGPRES, según corresponda
Parte, obra o acción que lo genera	Descarga
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental 5	
Impacto ambiental no significativo	<u>La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire</u> Debido a las características fisicoquímicas de los residuos del Proyecto, el manejo interno y externo a través de transporte y hacia sitios con autorización sanitaria y ambiental
Parte, obra o acción que lo genera	Manejo de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos
Fase en que se presenta	Construcción/Operación/Cierre

5.2 Recursos naturales renovables

5.2.1 Suelo

Tabla 5.2.1 Suelo	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental no significativo	<u>Pérdida de suelo</u> El Proyecto se ejecutará al interior de la PTAS Quirihue cuyo terreno se encuentra intervenido. Por su parte, el trazado para la nueva descarga abarca una superficie menor a 0,06 ha y se ubica en una zona industrial de acuerdo al Plan Regulador Comunal.
Parte, obra o acción que lo genera	Escarpe y excavaciones
Fase en que se presenta	<i>Construcción</i>

5.2.2 Agua

Tabla 5.2.2 Agua	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental no significativo	<u>Cambio en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua.</u>
Parte, obra o acción que lo genera	Descarga
Fase en que se presenta	<i>Construcción/Operación/Cierre</i>

5.2.3 Aire

Tabla 5.2.3 Aire	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental no significativo	<u>Aumento de la concentración de MP₁₀, MP_{2.5}, CO, HC, NO_x, SO_x.</u>
Parte, obra o acción que lo genera	Escarpe, excavaciones, transferencia de material, tránsito y operación de maquinaria y vehículos. Transporte de trabajadores, insumos, lodos y residuos Grupo electrógeno
Fase en que se presenta	<i>Construcción/Operación/Cierre</i>

5.2.4 Biota

5.2.4.1 Flora

Tabla 5.2.4.1 Flora	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental no significativo	El proyecto contempla la realización de escarpe y movimientos de tierra en áreas al interior de la planta que se encuentran intervenidas y que no poseen cobertura vegetal.
Parte, obra o acción que lo genera	Excavaciones y escarpe del terreno Movimientos de tierra
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.4.2 Fauna

Tabla 5.2.4.2 Fauna	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental no significativo	<u>Afectación a la fauna terrestre.</u> El proyecto no considera la susceptibilidad de afectación a la fauna terrestre, debido a que al interior del terreno en particular en el área a intervenir no existe fauna terrestre que pueda ser afectada.
Parte, obra o acción que lo genera	Preparación del terreno

	Movimiento de tierras Emplazamiento de las mejoras a la PTAS Quirihue
Fase en que se presenta	<i>Construcción/Operación/Cierre</i>
Impacto ambiental 2	
Impacto ambiental no significativo	<u>Alteración de fauna ictiofauna</u>
Parte, obra o acción que lo genera	Descarga a cuerpo de agua receptor estero Afeitadero
Fase en que se presenta	<i>Construcción/Operación/Cierre</i>

5.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas

Tabla 5.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental no significativo	<u>Susceptibilidad de alteración a los sistemas de vida de grupos humanos.</u>
Parte, obra o acción que lo genera	Movimiento de tierras Obras civiles Tránsito de maquinaria y vehículos Operación de la PTAS Descarga a cuerpo de agua receptor Demolición de estructuras
Fase en que se presenta	<i>Operación</i>

5.4 Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación

Tabla 5.4 Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental no significativo	<u>Susceptibilidad de afectación debido a la localización del proyecto en o próxima a poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación:</u> En el área de influencia del proyecto no existen recursos, humedales ni áreas protegidas, tampoco glaciares o sitios prioritarios para la conservación, susceptibles de ser afectados por partes, obras y/o acciones del proyecto. Respecto a poblaciones protegidas, el titular aclara que, entre los moradores de las viviendas cercanas al proyecto, identificadas como receptores de ruido y que pudieron ser entrevistados, no se identificaron personas con ascendencia indígena, por lo que se concluye que en el área de influencia del proyecto no habita GHPPI.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica

Fase en que se presenta	No aplica
-------------------------	-----------

5.5 Valor ambiental

Tabla 5.5 Valor ambiental	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental no significativo	<u>Susceptibilidad de afectación debido a la localización del proyecto en o próxima a áreas con valor ambiental:</u> El Proyecto no se localiza en o próximo a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación o en un territorio con valor ambiental susceptibles de ser afectados. Las modificaciones asociadas al proyecto “Mejoramiento PTAS de Quirihue” se ejecutan al interior del terreno donde se ubica la actual planta de tratamiento, terreno que no presenta valor ambiental.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

5.6 Valor paisajístico y turístico

Tabla 5.6 Valor paisajístico y turístico	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental no significativo	<u>Alteración visual de zona con valor paisajístico y/o turístico:</u> El Proyecto se desarrollará al interior del terreno de la PTAS Quirihue existente. Además, las obras de la construcción serán sólo perceptibles desde el interior de la PTAS y poseerán la misma naturaleza de la infraestructura existente. Por tanto, en ningún caso se obstruye la visibilidad ni alteran los atributos de una zona con valor paisajístico. Según lo señalado en la DIA no se constató la existencia en el área de influencia de Zona de Interés Turístico.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

5.7 Patrimonio cultural

Tabla 5.7 Patrimonio cultural	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental no significativo	<u>Alteración de monumentos nacionales, sitios con valor antropológicos, arqueológicos, históricos, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural:</u> Según lo presentado en el Anexo 16 de la DIA se determinó en terreno la ausencia de elementos patrimoniales en el área del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Movimiento de tierra Tránsito de camiones Excavaciones y escarpe del terreno
Fase en que se presenta	Construcción

6 ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Impacto ambiental	Emisiones de olor Aumento de los niveles de presión sonora Aumento de la concentración de MP₁₀, MP_{2,5}, CO, HC, NOx, SOx. Alteración de la calidad del agua por descarga de aguas servidas tratadas del proceso. La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	El área de influencia determinada para el componente medio humano abarca una superficie de 29,8 ha, aproximadamente, tal como se presenta en la Figura 4 del Adenda. El área de influencia definida se encuentra dentro de la comuna Quirihue y comprende zonas productivas industriales, zona de parcelas urbanas y zona habitacional mixta comercial, coexisten actividades industriales, comerciales y sectores habitacionales. En el área de influencia definida habitan aproximadamente 1.638 personas en 721 viviendas, y no incluye equipamiento de salud, de educación o deportivo.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:	
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.	El proyecto no genera o presenta riesgos para la salud de la población, en consideración a: <u>Emisiones de agua tratada:</u> En el caso de los residuos líquidos, el efluente de la PTAS será descargado al Estero Afeitadero o infiltrado en terreno de Essbio dando cumplimiento a la norma de emisión respectiva, esto es, Tabla 1 del D.S. N°90/2000 límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales sin capacidad de dilución o Tabla 1 del D.S. N°46/2003 límites máximos permitidos para descargar residuos líquidos en condiciones de vulnerabilidad media, según corresponda. <u>Emisiones de gases de combustión y material particulado:</u> De acuerdo al Estudio de emisiones y modelación de la dispersión, los máximos aportes modelados sobre los receptores de interés indican que el proyecto, no genera por sí solo, eventos de latencia o saturación en ninguno de los receptores evaluados, estando los máximos aportes modelados entre un 0,00091 y 3,93% de los límites normados. Cabe señalar, que la comuna de Quirihue no ha sido declarada una zona latente, ni saturada por algún contaminante atmosférico. <u>Emisiones de olores</u> Respecto a las emisiones de olor, de acuerdo con el Estudio de Impacto de Olor, adjunto en Anexo 6.3 de la DIA, no existirán

	efectos sobre los receptores sensibles, todos los receptores se encuentran bajo las 5 ouE/m³, correspondiente al criterio de referencia. Con el objetivo de corroborar que durante la operación se cumplan las proyecciones modeladas, durante la operación del Proyecto, se realizará un análisis de olfatometría dinámica para determinar las tasas de emisión de la PTAS y determinar el flujo total de olor de la planta. En caso que el flujo total de olor sea mayor que el escenario proyectado descrito en el Estudio, esto es 1.095 ouE/s, se modelará además la pluma de dispersión de modo de verificar que en los receptores se cumpla con la normativa de referencia para la concentración del Percentil 98 calculada en los receptores discretos y la frecuencia de exceso del límite de 5 ouE/m³.
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.	El Proyecto dará cumplimiento al D.S. N°38/2011 según se indica en el Estudio de Impacto Acústico, adjunto en Anexo 7 de la DIA. Se cumplirán los límites de ruido definidos por el D.S. N°38/11, de 65 dB(A) en horario diurno y 50 dB(A) en horario nocturno para zonas homologadas como Zona III, y de 70 dB(A) en periodos diurno y nocturno para Zona IV.
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.	<u>Suelo</u> El Proyecto no generará descargas de contaminantes al suelo. Sin embargo, ante un eventual derrame se cuenta con un Plan de contingencias y un Plan de emergencias, adjuntos en Anexo 4.1 y Anexo 4.2 de la Adenda, respectivamente, que contienen medidas de prevención y acción para minimizar la exposición de algún contaminante sobre el suelo. <u>Agua</u> El Estudio de Usos del Cuerpo Receptor, actualizado en el Anexo 5 de la Adenda, detalla los usos existentes en un tramo de 1.800 m del Estero Afeitadero, de los cuales, 1.300 m analizados están ubicados aguas abajo de la descarga actual de la PTAS. El Estudio indica que, según el registro de propietarios disponibles en la DGA, no existen propietarios de usos del cuerpo de agua. Si bien, se registró en terreno la existencia de una toma de agua, correspondiente al Uso 12 aguas abajo de la descarga, este no se encuentra identificado en registros oficiales, por tanto, no existen antecedentes que permitan presumir que se trate de una captación para consumo humano y dado sus características lo más probable se trate de una captación de agua para riego. Adicionalmente, cabe indicar que este punto se ubica fuera del área de influencia para calidad de aguas superficiales de acuerdo a la modelación de la pluma de descarga. Teniendo en cuenta que no se identificó la existencia de otras captaciones de agua en el área estudiada, aguas abajo del nuevo punto de descarga, se concluye que no existirán habitantes que se vean afectados por la descarga. <u>Aire</u> Para evaluar la susceptibilidad de afectación de la salud de la población producto de la emisión de material particulado y gases de combustión, se realizó un Estudio de Modelación de la Dispersión de Emisiones para las fases de construcción y operación

	del proyecto. El estudio se adjunta en el Anexo 8 de la Adenda. El estudio consideró la modelación de las emisiones mediante el software Calpuff, teniendo como objetivo comparar los resultados obtenidos con los límites de las Normas Primarias, determinar los máximos aportes en las zonas habitadas aledañas a planta y determinar el área de influencia. El área de influencia determinada para el componente calidad del aire asociada a la generación de emisiones atmosféricas de material particulado y gases de combustión, abarca una superficie de 26 ha (Ver figura 5 de la Adenda). Para la situación proyectada, el Estudio de Modelación de la Dispersión de emisiones consideró como receptor de área la totalidad del sector de la ciudad de Quirihue y, en específico, 13 puntos receptores, correspondientes a viviendas, identificados en el Estudio de Medio Humano (Ver figura 6 de la Adenda). En la Tabla 16 de la Adenda se muestran los máximos aportes obtenidos sobre el conjunto de receptores para cada escenario modelado y el porcentaje de la norma que representan dichos valores. Tanto para la fase de construcción, como para la fase de operación, los máximos aportes respirables para todos los compuestos modelados se encontró muy por debajo de los límites de latencia (80% de la norma) y saturación (100% de la norma), variando entre 0,00091% y 3,93%. De esta manera, es posible concluir que las actividades de construcción y operación del Proyecto no generarán impactos significativos sobre los puntos habitados en los alrededores de éste.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	El efluente de la PTAS será descargado al Estero Afeitadero o infiltrado en terrenos de Essbio dando cumplimiento a la norma de emisión respectiva, esto es, Tabla 1 del D.S. N°90/2000, límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales sin capacidad de dilución o Tabla 1 del D.S. N°46/2003, límites máximos permitidos para descargar residuos líquidos en condiciones de vulnerabilidad media, según corresponda. Adicionalmente, la configuración de la planta permitirá obtener un efluente con una concentración de Fósforo inferior a 2 mg/l y concentración de Nitrógeno Total, inferior a 10 mg/l. Los residuos sólidos generados en las distintas fases del Proyecto serán almacenados temporalmente y dispuestos en lugares autorizados. Estas medidas permiten asegurar que no se generará un deterioro de los recursos naturales renovables.

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

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Impacto ambiental	Pérdida de suelo Cambio en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua.

	Aumento de la concentración de MP ₁₀ , MP _{2,5} , CO, HC, NO _x , SO _x .
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del SEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	En el área de influencia del proyecto no existe presencia de recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	Si bien el Proyecto considera actividades de escarpe y excavaciones, éstas se desarrollarán dentro de la PTAS Quirihue existente, cuyo suelo se encuentra intervenido, albergando infraestructura sanitaria y complementaria, además de caminos interiores. Por su parte, el trazado para la nueva descarga abarca una superficie menor a 0,06 ha y se ubica en una zona industrial de acuerdo al Plan Regulador Comunal. Por lo anterior, no existirá pérdida de suelo que se caracterice por sustentar biodiversidad o suelo agrícola. Por otra parte, los residuos que se generen y las sustancias químicas que se utilicen en el proceso, se almacenarán de tal forma de no afectar o contaminar el suelo, dando cumplimiento a la legislación vigente. Adicionalmente, cabe indicar que las unidades de tratamiento son estancas y no hay posibilidad de rebalse de aguas servidas que pueda afectar las características del suelo, ya que la PTAS trata un caudal definido y en caso de superación de este, entra en funcionamiento el bypass.
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.	El Proyecto se desarrollará al interior del terreno de la PTAS Quirihue existente, que se encuentra intervenido albergando infraestructura sanitaria y complementaria, además de caminos interiores. En cuanto a la fauna íctica del Estero Afeitadero, para su identificación se realizaron dos campañas de Limnología, una en periodo de crecidas y otra en estiaje, Anexo 13 de la DIA y Anexo 11 de la Adenda, respectivamente. En ninguna de las campañas se encontraron especies de fauna íctica en las estaciones muestreadas. Con el fin de asegurar que especies potenciales de encontrar no se vean afectadas se realizará el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto en Anexo 6 de la Adenda, el cual considera muestreos trimestrales durante la fase de construcción del Proyecto y semestrales por tres años durante la fase de operación. Estos muestreos se realizarán en periodos de estiaje y crecidas de manera de considerar las variaciones asociadas a la estacionalidad. Una vez cumplido este plazo, en base a los resultados, se evaluará la continuidad del Programa. En caso de que producto de las diferentes obras a realizar en el cuerpo de agua (etapas de construcción, operación y cierre) existiera mortalidades de especies ícticas producto de apozamiento o quebrantamiento del cuerpo de agua), el titular deberá presentar un plan de Rescate y relocalización de las especies involucradas. El plan antes señalado, debe ser solicitado por la duración del proyecto (construcción, operación y cierre), con el fin de tener cobertura temporal en el caso que requiera su aplicación.
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en	<u>Suelo</u> El Proyecto contempla la realización de escarpe y movimientos de tierra, actividades en las cuales se removerá la vegetación existente y

relación con la condición de línea de base.	se excavará el terreno donde se emplazarán las nuevas unidades. Se consideran excavaciones por un volumen de 1.440 m³. <u>Agua</u> Respecto a la descarga de la PTAS Quirihue, teniendo en cuenta que existen meses en los cuales el Estero Afeitadero presenta un caudal inferior al caudal efluente de la PTAS, se han definido dos condiciones de descarga. Para aquellos meses del año en que el caudal del cuerpo receptor supere el caudal efluente de la planta, se descargará íntegramente el caudal efluente al cauce receptor. Esta condición fue modelada para escenarios contrastantes de invierno y verano. <u>Agua Subterránea</u> Por otra parte, durante aquellos meses del año en que el caudal efluente de la planta supere al caudal del cuerpo receptor, el proyecto considera efectuar la infiltración del remanente de caudal (diferencia entre el caudal tratado y el caudal del cuerpo receptor), en un terreno de propiedad de Essbio S.A., en el Anexo 10.2 de la Adenda se presenta la verificación de la capacidad de infiltración del terreno. En el Anexo 10.1 se adjunta el Informe Vulnerabilidad de Aguas Subterráneas PTAS de Quirihue, para lo cual se realizó un recorrido de terreno, una ejecución de campañas de toma de datos y aplicación del índice de vulnerabilidad de aguas subterráneas BGR-DGA, del cual se concluye que la zona donde se dispondrán por infiltración las aguas servidas tratadas posee una efectividad de protección generalizada moderada. Por lo anterior, es posible concluir que el acuífero ubicado bajo esta zona presenta una vulnerabilidad Media frente a contaminación. <u>Aire</u> De acuerdo al Estudio de emisiones y modelación de la dispersión, adjunto en el Anexo 8 de la Adenda, los máximos aportes modelados sobre los receptores de interés indican que el proyecto, no genera por sí solo, eventos de latencia o saturación en ninguno de los receptores evaluados, estando los máximos aportes modelados entre un 0,00091% y 3,93% de los límites normados. Cabe señalar que la comuna de Quirihue no ha sido declarada como zona latente, ni saturada, por algún contaminante atmosférico. Respecto a las emisiones de olor, de acuerdo al Estudio de Impacto de Olor, adjunto en Anexo 6.3 de la DIA, no existirán efectos sobre los receptores sensibles, todos los receptores se encuentran bajo las 5 ouE/m³, correspondiente al criterio de referencia. En el caso de los residuos líquidos, el efluente de la PTAS será descargado al Estero Afeitadero o infiltrado en terrenos de Essbio, dando cumplimiento a la norma de emisión respectiva, esto es, Tabla 1 del D.S. N°90/2000, límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales sin capacidad de dilución o Tabla 1 del D.S. N°46/2003, límites máximos permitidos para descargar residuos líquidos en condiciones de vulnerabilidad media, según corresponda. Adicionalmente, la configuración de la planta permitirá obtener un efluente con una concentración de Fósforo inferior a 2 mg/l y concentración de Nitrógeno Total, inferior a 10 mg/l. Adicionalmente, se considera un manejo adecuado residuos
--	---

	generados por el Proyecto. En función de lo anterior, se estima que el proyecto no generará impactos significativos sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base
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.	No existen normas secundarias de calidad relacionadas con el proyecto o en la zona de emplazamiento del proyecto. Respecto de 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, es posible señalar que, dado que el proyecto corresponde a una mejora de la PTAS de Quirihue existente, y que las obras y acciones del proyecto en evaluación no alteran la magnitud y duración de los efectos del proyecto original, sobre la condición de línea base.
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 Proyecto se ejecutará al interior de terreno actual de PTAS Quirihue, el cual se encuentra intervenido, por lo que no se identifica presencia de fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación. Igualmente, el trazado para la nueva descarga abarca una superficie menor a 0,06 ha, se ubica en una zona industrial de acuerdo al Plan Regulador Comunal y actualmente se utiliza como terreno de pastoreo. Sin perjuicio de lo anterior, en relación al estudio de impacto acústico se señala que las emisiones de ruido del proyecto estarán en conformidad con el D.S. N°38/2011.
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.	No se afectarán los recursos naturales por causa de agentes de químicos, residuos, así como cualquier otra sustancia. El Proyecto considera el almacenamiento y manejo adecuado de sustancias químicas y residuos dando cumplimiento a la normativa vigente, tal como se indica en el punto 9. Plan de cumplimiento normativo, de la DIA. Además, se cuenta con planes que establecen medidas de prevención de contingencias y emergencias, adjuntos en Anexo 4.1 y Anexo 4.2 de la Adenda, respectivamente.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas	El proyecto no contempla afectar recursos hídricos como los indicados en letra g.1 a g.5.

que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El proyecto de modificación de la PTAS Quirihue no considera la introducción de especies exóticas.

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

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto ambiental	Restricción permanente al uso de un recurso natural existente Restricción al acceso a recursos naturales utilizados
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	En el área de influencia definida habitan aproximadamente 1.638 personas en 721 viviendas, y no incluye equipamiento de salud, de educación o deportivo.
Reasentamiento de comunidades humanas	El proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos del área de influencia ni de la localidad de Quirihue, ya que su materialización está considerada al interior de la planta ya existente.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	Según lo señalado en el Estudio de Medio Humano, en el área de influencia de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas no se practican actividades de subsistencia, sino que se emplean en actividades de comercio y servicios en el sector urbano de Quirihue, y en labores ligadas a los sectores agrícola y forestal en la zona rural. Estas actividades en ningún caso serán intervenidas por el Proyecto. El Estudio de Usos del Cuerpo Receptor actualizado en el Anexo 5 de la Adenda, detalla los usos existentes en un tramo de 1.800 m del Estero Afeitadero, de los cuales, 1.300 m analizados están ubicados aguas abajo de la descarga actual de la PTAS. El Estudio indica que, según el registro de propietarios disponibles en la DGA, no existen propietarios de usos del cuerpo de agua. Por su parte, el registro de concesiones de área apta para la acuicultura (AAA) elaborado por Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

	(SUBPESCA), indica que no se realizan actividades de esta índole en el tramo estudiado y según el registro de pesca deportiva elaborado por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA), no presenta permisos asociados a esta actividad recreacional. Por último, en el tramo estudiado no existen derechos de agua otorgados a comunidades indígenas y durante el trabajo en terreno no se registró uso ancestral asociado al tramo del estero. Si bien, se registró en terreno la existencia de una toma de agua, correspondiente al Uso 12 aguas abajo de la descarga, este no se encuentra identificado en registros oficiales, por tanto, no existen antecedentes que permitan presumir que se trate de una captación para consumo humano y dado sus características lo más probable se trate de una captación de agua para riego. Respecto a la descarga de la Planta, esta dará cumplimiento al D.S. N° 90/2000 MINSEPRES, cuyo objetivo de protección ambiental es prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la república, mediante el control de contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descargan a estos cuerpos receptores. Cabe destacar que la nueva configuración de la planta, correspondiente a un sistema Bardenpho modificado de 5 etapas, permitirá, además, obtener un efluente con una concentración de Fósforo inferior a 2 mg/l y concentración de Nitrógeno Total, inferior a 10 mg/l. Para evaluar la calidad de aguas del Estero Afeitadero, se realizará un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual considera muestreos trimestrales durante toda la fase de construcción y semestrales, por tres años, durante la fase de operación del Proyecto. Una vez cumplido este plazo se evaluará la continuidad del Programa. Los parámetros a analizar son los siguientes: pH, Temperatura, Conductividad, Oxígeno disuelto, Nitrógeno amoniacal, Nitrato, Nitrógeno Kjeldahl, Fósforo total, Coliformes fecales, Aceites y grasas, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Turbidez, además de los parámetros indicados en la NCh 1333, Tabla 4. “Requisitos generales de aguas destinadas a vida acuática”.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	El Proyecto considera, en la fase de construcción, el tránsito de vehículos para el transporte de trabajadores, equipos, materiales y residuos a través de la ruta de acceso a la PTAS. Este aumento del flujo vehicular es temporal, estimado en 11 meses, correspondiente a la duración de la fase de construcción. Por otra parte, durante la fase de operación, se mantendrá el flujo de camiones que actualmente circula por la ruta de acceso para el abastecimiento de insumos y retiro de residuos, contemplando un aumento en el transporte de lodos desde 1 camión cada 9 días de la situación actual, a 1 camión cada 3 días al final del periodo de previsión, año 2033. Por otra parte, en la fase de construcción se realizará un atravieso en la Ruta 126 para la implementación de la nueva descarga. Para ello, se considera la excavación horizontal de un túnel bajo la vía (tuneleo), no requiriéndose la realización de desvíos, ni cortes de tránsito que pudieran generar una alteración en los tiempos de desplazamiento. El resto de las actividades se realizarán dentro de la PTAS o en el sector de la descarga.

	En relación con la conectividad de la población, todas las obras se desarrollarán al interior de la PTAS, sin generar obstrucción ni cortes de caminos, por tanto y según lo indicado en el Estudio de Medio Humano, el flujo vehicular asociado a la fase de construcción del proyecto no generará un aumento significativo en los tiempos de desplazamiento o restricción a la libre circulación o conectividad de la población local.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	El Proyecto corresponde a la ampliación de una PTAS, por tanto, no altera el acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica disponible. Por el contrario, la materialización del Proyecto significará una mejora en la calidad del servicio prestado por Essbio S.A. a sus clientes, dado que permitirá el tratamiento de las aguas servidas generadas al fin del periodo de previsión. En este sentido, tras la implementación de las mejoras proyectadas, la PTAS aportaría valores inferiores al límite de detección internacional de olor sobre todas las zonas habitadas aledañas.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	De acuerdo con lo indicado en el Estudio de Medio Humano, en el área de influencia no se realiza ningún tipo de fiesta religiosa o cultural como procesiones, festividades, santorales, festivales o torneos. Por lo tanto, el Proyecto no dificultará o impedirá el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios de los habitantes del área de influencia. Del mismo modo, el Proyecto tampoco afectará los sentimientos de arraigo o la cohesión social de los grupos humanos identificados.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	En este sentido, y en base a la información disponible, es posible concluir que el proyecto en evaluación, y la futura operación de la PTAS de la localidad de Quirihue no generará impactos significativos sobre inmuebles de conservación histórica ni sobre sitios arqueológicos identificados con anterioridad. Tampoco se identificó la presencia de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI) o la práctica en el área de influencia del proyecto, de expresiones culturales propias de los pueblos indígenas reconocidos en la Ley 19.253.

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

Tabla 6.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	
Impacto ambiental	No aplica
Existencia de poblaciones protegidas	El proyecto no se localiza en o próximo a poblaciones protegidas. La totalidad de las obras del proyecto se emplazarán al interior de dicho predio.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	El proyecto no se localiza en o próximo a recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o a un territorio con valor ambiental.

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	La totalidad de las obras del proyecto se emplazarán al interior de la actual PTAS. El Titular indica en el mismo Anexo 16 de la DIA, que no identificó la presencia de comunidades o asociaciones pertenecientes a pueblos indígenas o la práctica en el área de influencia del proyecto, de expresiones culturales propias de los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas reconocidos en la Ley 19.253. Contrastada la ubicación del proyecto con la información de carácter territorial indígena a disposición de la CONADI, no se identifican tierras, Comunidades ni Asociaciones Indígenas, en la zona de emplazamiento del proyecto ni en su área de influencia.
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 proyecto no se localiza en o próximo a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación o en un territorio con valor ambiental susceptibles de ser afectados. Las modificaciones asociadas al proyecto “Mejoramiento PTAS de Quirihue” se ejecutan al interior del terreno donde se ubica la actual plata de tratamiento, terreno que no presenta valor ambiental. Junto a lo anterior, es posible indicar que la CONADI a través del ORD N° 983, señaló que de acuerdo a la información disponible, en el área del proyecto no existirían grupos humanos, tierras, ni patrimonio cultural indígena que deba ser evaluado.

6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Impacto ambiental	No aplica
Existencia de valor turístico	El proyecto se desarrolla al interior de la PTAS existente. El sector de emplazamiento no presenta valor turístico.
Existencia de valor paisajístico	El proyecto se desarrolla al interior de la PTAS existente. El sector de emplazamiento no presenta valor paisajístico.
De justificar que en el área o espacio geográfico no existe valor paisajístico ni turístico, se descarta de plano la generación de una alteración significativa de dichos valores.	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	El proyecto se desarrollará al interior del terreno de la PTAS Quirihue existente. Además, las obras de la construcción serán sólo perceptibles desde el interior de la PTAS y poseerán la misma naturaleza de la infraestructura existente. Por tanto, en ningún caso se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
b) La duración o la magnitud en que se	El proyecto se desarrollará al interior del terreno de la PTAS

alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	Quirihue existente. Además, las obras del proyecto serán sólo perceptibles desde el interior de la PTAS y son de la misma naturaleza de la infraestructura existente. Por tanto, en ningún caso se alteran los atributos de una zona con valor paisajístico.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	El proyecto se desarrollará al interior de las instalaciones de la PTAS Quirihue existente y no implicará una afectación del paisaje o de sitios turísticos. Según el análisis realizado no se constató la existencia en el área de influencia de Zona de Interés Turístico

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

Tabla 6.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Impacto ambiental	No aplica
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	En el área de influencia no se identifican monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, incluyendo el patrimonio cultural indígena y Monumentos Nacionales.
De justificarse que en el área o espacio geográfico no existe patrimonio cultural, se descarta de plano la generación o presencia de una alteración de dicho patrimonio.	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
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.	El proyecto se desarrollará al interior de las instalaciones de la PTAS Quirihue existente, cuyo terreno ya se encuentra intervenido y en el que no existen Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288 tal como se indica en el Informe Técnico Área Arqueología adjunto en Anexo 10 de la DIA.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	El proyecto en evaluación, y su futura operación no generará impactos significativos sobre 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 proyecto se desarrollará al interior del terreno de la PTAS Quirihue, donde no existen lugares o sitios de las características indicadas en esta letra.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	El proyecto y su materialización no afectarán lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de los habitantes de Quirihue o de alguna de sus agrupaciones, tal como se indica en el Estudio de Medio Humano adjunto en Anexo 16 de la DIA.

7 MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

7.1 Plan de prevención de contingencias y emergencias

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

7.1.1 Riesgo o contingencia: Episodios de olores molestos

Tabla 7.1.1 Riesgo Episodios de olores molestos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Pretratamiento, Sistema de tratamiento de aguas servidas, Tratamiento de lodos.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Los olores molestos dentro de la Planta pueden producirse por un mal manejo de los residuos provenientes del pretratamiento o lodos del galpón de deshidratado, así como también por fallas mecánicas de equipos o déficit en el suministro de insumos. Para prevenir los olores molestos asociados al manejo de residuos del pretratamiento y lodos deshidratados, estos son almacenados en contenedores que no permanecen más del tiempo necesario para su llenado y son retirados en camiones estancos de manera periódica. El galpón de deshidratado, además, es una estructura cerrada que permite mantener confinado los olores generados durante el proceso de deshidratado. En la Planta se mantendrá cal apagada en una cantidad de 100 kg como mínimo. Esta cal será almacenada en la sala de espesado de lodos, estando disponible para su aplicación a los contenedores de residuos y lodos, en caso de generación de olores molestos. Respecto a las medidas preventivas para evitar fallas en los equipos. Tanto los equipos mecánicos, como eléctricos son sometidos a inspecciones y mantenciones periódicas preventivas, programadas en un plan anual definido por el área de mantención de Essbio S.A. Los siguientes equipos de la planta cuentan con unidades de respaldo instaladas, destinadas a operar mientras se realiza mantención o reparaciones de los equipos restantes. <u>Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS):</u> 3 bombas en configuración 2+1. <u>Planta de Recirculación interna:</u> 2 bombas en configuración 1+1. <u>Bombas de recirculación y purga de lodos (RAS/WAS):</u> 3 bombas RAS en modalidad 2+1 y 2 bombas WAS en modalidad 1+1. <u>Bomba impulsión de lodos a filtro de bandas:</u> 2 bombas en configuración 1+1. <u>Planta Elevadora de Retornos:</u> 2 bombas en configuración 1+1. <u>Sopladores:</u> 3 sopladores en configuración 2+1.

	Finalmente, para evitar el desabastecimiento de insumos del proceso de tratamiento, la planta cuenta con espacio y capacidad de almacenamiento suficiente lo que permite abastecerse regularmente y mantener las cantidades necesarias para llevar a cabo el proceso sin inconvenientes. De esta manera se ha previsto evitar eventualidades que afecten el suministro, ya que el tiempo disponible para actuar es más que suficiente.
Forma de control y seguimiento	Como forma de control y seguimiento se considera la programación del retiro de residuos no peligrosos y lodos de acuerdo a requerimientos de traslado definidos para el nivel de generación. Las mantenciones se ejecutarán siguiendo un plan anual. Se mantendrá el registro interno a nivel central de las mantenciones periódicas el que estará disponible para su revisión. Para el caso de abastecimiento de insumos se considera la planificación y verificación permanente del abastecimiento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.1. Plan de contingencias.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En el caso que se produzca un evento de emisión de olores molestos desde los contenedores de residuos del pretratamiento y/o contenedores de lodos, se aplicará cal directamente al contenedor. En caso de persistir el evento, los residuos se retirarán inmediatamente y serán llevados a sitios de disposición final autorizados ambiental y sanitariamente. Para el caso de los lodos este corresponderá al centro de encalado de Cabrero u otro del titular o tercero autorizado para este fin. En caso de materializarse la falla de algún equipo se considera el uso de los equipos de respaldo existentes en las PTAS. En caso de no existir equipos de respaldo se traerá desde la PTAS más grande más cercana. En el caso de no contar con repuestos en las plantas cercanas, se solicitará a una empresa contratista de Essbio S.A. que realice la reparación del desperfecto en el menor tiempo posible o la compra de este. En caso de que se produjese un déficit de estos insumos se recurrirá a stock de emergencia que podrán ser abastecidos por plantas de localidades cercanas o por bodega central de Essbio S.A.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Si las acciones de emergencia no son efectivas y se generan reclamos reiterados de la comunidad, se dará aviso de la activación de las acciones de emergencia a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales según corresponda. La información se enviará mediante un reporte que contendrá: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros. Será enviado por correo electrónico a la autoridad competente y a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, de acuerdo a lo indicado precedentemente.

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.2. Plan de emergencias
--	--

7.1.2 Riesgo o contingencia: Presencia de elementos contaminantes en las aguas servidas

Tabla 7.1.2 Riesgo Presencia de elementos contaminantes en las aguas servidas	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sistema de tratamiento de aguas servidas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	La presencia de elementos ajenos a aguas servidas domésticas se puede dividir en dos clases: aquellos que son compatibles con el sistema de tratamiento, principalmente del tipo orgánico biodegradable y aquellos de características inorgánicas u orgánicas no biodegradables, tales como pinturas, hidrocarburos u otras sustancias peligrosas. Para detectar el ingreso de este tipo de sustancias al sistema de tratamiento se realizará periódicamente una verificación in situ del afluente, observando color y olor, además de análisis de sus características, tales como, coagulación-floculación-sedimentación mediante test de jarra, pH, entre otros.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán los respaldos de los análisis. De lograr detectarse el ingreso de una sustancia ajena al sistema se procederá a registrar las características y duración del vertido, lo anterior se complementará además con un mayor control sobre los parámetros operacionales de la planta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.1 Plan de contingencias.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de detectarse el ingreso de una sustancia ajena al sistema se procederá a registrar las características y duración del vertido, lo anterior, se complementará con un mayor control sobre los parámetros operacionales de la planta. De identificarse un vertido compatible con el sistema de tratamiento se procederá a controlar la operación del sistema, ajustándolo a esta nueva condición, ya sea por ajuste de tasa de aireación, tasa de purga y recirculación, o cualquier otra medida que la operación estime necesaria. En el caso que el vertido se identifique como incompatible con el sistema de tratamiento, además de las medidas descritas anteriormente y dependiendo de las características del mismo, se procederá a ejecutar acciones tales como contención, retiro, o cualquier otra medida que la operación estime necesaria para garantizar la operatividad del sistema. Junto a lo anterior, y en caso de que la duración del vertido sea de consideración, se procederá a realizar un monitoreo en el efluente de la PTAS. Simultáneamente, se investigará el alcance y origen de la descarga mediante la revisión de las cámaras de inspección de la red de alcantarillado, a objeto de poder precisar el origen del

	vertido y así proceder a la adopción de las medidas necesarias, para evitar la reiteración del suceso. En ambos casos –vertido compatible e incompatible con el sistema– se tomará una muestra representativa del vertido, para su análisis en un laboratorio acreditado por el INN (Instituto Nacional de Normalización). Si el impacto en las unidades de tratamiento, en particular en los reactores biológicos, es de magnitud, comprometiendo la viabilidad de la biomasa, se evaluará la decisión de proceder a inocular el reactor con lodos procedentes de alguna PTAS cercana de tal forma de asegurar la recuperación del proceso biológico a la mayor brevedad.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Si se comprueba la presencia de contaminantes en los monitoreos del afluente y efluente, y se afecta la operatividad completa del sistema de tratamiento de aguas servidas, se dará aviso de la activación de las acciones de emergencia a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales según corresponda. La información se enviará mediante un reporte que contendrá: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros. Será enviado por correo electrónico a la autoridad competente y a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, de acuerdo a lo indicado precedentemente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.2 Plan de emergencias

7.1.3 Riesgo o contingencia: Falla en el suministro de energía eléctrica

Tabla 7.1.3 Riesgo Falla en el suministro de energía eléctrica	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	La falla en el suministro de energía eléctrica puede producirse por un corte de energía eléctrica desde la red de distribución. Para evitar la interrupción del tratamiento de aguas servidas producto de una falla en el suministro eléctrico, la PTAS cuenta con un grupo electrógeno de 300 kVA capaz de suministrar la energía necesaria para el normal funcionamiento de la operación. Los equipos respaldados por el grupo electrógeno son: - Planta elevadora de aguas servidas: 3 bombas centrífugas - Pretratamiento compacto - Reactor Anaeróbico: 1 agitador - Reactor Anóxico N°1: 1 agitador - Reactor Aeróbico N°1: 4 aireadores superficiales

	- Reactor Anóxico N°2: 1 agitador - Recirculación interna: 2 bombas centrífugas - Sedimentador de lodos: Puente barredor - Desinfección: Dosificación de gas cloro - PEAS RAS WAS: 3 bombas RAS y 2 bombas WAS - Espesado de lodos: 2 bombas de lodo digerido y estación de polímero - Deshidratado de lodos: Filtro de bandas y estación de polímero - Planta elevadora de retornos: 2 bombas centrífugas
Forma de control y seguimiento	Como forma de control y seguimiento se chequeará periódicamente el buen funcionamiento del grupo electrógeno. Adicionalmente, se considera una rutina de partidas programadas, simulando cortes de energía, para garantizar su funcionamiento cuando sea efectivamente requerido.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.1. Plan de contingencias
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de materializarse la falla del suministro de energía eléctrica, entrará en operación el grupo electrógeno de la planta, el que cuenta con un tablero de transferencia automática, permitiendo respaldar el equipamiento de la planta de tratamiento. Con este sistema de respaldo, se evita que, a causa de fallas del suministro de energía eléctrica, se afecte la continuidad operativa en el sistema de tratamiento.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En caso de activarse las acciones de emergencia estas serán comunicadas si se supera el periodo de autonomía del grupo electrógeno y no fuera posible recargar combustible o en cualquier caso en el cual no exista un respaldo energético para las unidades críticas de funcionamiento, y que no sea posible restablecerlo en un periodo mínimo de 8 horas. La notificación se realizará mediante un reporte que se enviará a la SMA a través de la plataforma web de Seguimiento de RCA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.2. Plan de emergencias

7.1.4 Riesgo o contingencia: Fallas mecánicas de equipos

Tabla 7.1.4 Riesgo Fallas mecánicas de equipos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	La falla en los equipos mecánicos de la planta puede producirse por el desgaste por tiempo de uso o el arrastre de sólidos que pueda alterar su funcionamiento.

	Tanto los equipos mecánicos, como eléctricos, son sometidos a inspecciones y mantenencias periódicas preventivas, programadas en un plan anual definido por el Departamento de Ingeniería de Mantenimiento de Essbio S.A. Los siguientes equipos de la planta cuentan con unidades de respaldo (stand-by) instaladas, destinadas a operar mientras se realiza mantención o reparaciones de los equipos restantes. - Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS): 3 bombas en configuración 2+1. - Planta de Recirculación interna: 2 bombas en configuración 1+1. - Sistema de cloración: duplicación total del sistema considerando bombas, estanques, línea de alimentación de desinfectante. - Bombas de recirculación y purga de lodos (RAS/WAS): 3 bombas RAS en modalidad 2+1 y 2 bombas WAS en modalidad 1+1, existiendo siempre un equipo de respaldo en caso de falla. - Bomba impulsión de lodos a filtro de bandas: 2 bombas en configuración 1+1. - Planta Elevadora de Retornos: 2 bombas en configuración 1+1. - Sopladores: 3 sopladores en configuración 2+1. En el Plan de Mantenimiento se indica para todos los equipos de la planta, las labores y la frecuencia de mantenimiento preventivo que en cada caso recomienda el fabricante, incluyendo el cambio de piezas, lubricantes y otros
Forma de control y seguimiento	Las mantenencias se ejecutarán siguiendo un plan anual. Se mantendrá el registro interno a nivel central de las mantenencias periódicas el que estará disponible para su revisión
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.1. Plan de contingencias.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de materializarse la falla de algún equipo, se considera el uso de los equipos de respaldo existentes en la planta. En caso de no existir equipos de respaldo se traerá desde otra PTAS o bodega central de Essbio. En el caso de no contar con repuestos en las plantas más grandes se pedirá a contratistas de Essbio S.A. que realicen la reparación del desperfecto en el menor tiempo posible. Frente a alguna falla mecánica de equipos, la planta funcionará en una condición más desfavorable, por lo que se ajustará la operación para mantener el tratamiento de las aguas servidas y dar cumplimiento al D.S. N°90/2000 MINSEGPRES.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En caso de que las fallas de los equipos y sus respaldos afecten la operatividad completa del sistema de tratamiento de aguas servidas, se dará aviso de la activación de las acciones de emergencia a la Superintendencia del Medio Ambiente. La información se enviará mediante un reporte que contendrá: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros. Será

	enviado por correo electrónico a la autoridad competente y a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, de acuerdo a lo indicado precedentemente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.2. Plan de emergencias

7.1.5 Riesgo o contingencia: Fuga de gas cloro

Tabla 7.1.5 Riesgo Fuga de gas cloro	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sistema de dosificación de gas cloro
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	La fuga de gas puede producirse por un desperfecto en el sistema de cloración en la sala de cloración o por daño ante un evento de sismo. La sala de cloración cuenta con sistemas de seguridad como alarmas ante fugas de gas cloro y sistema de extracción forzada de aire del interior mediante los ventiladores hacia el exterior. Dentro de las instalaciones también se cuenta con veleta para la determinación de la dirección de viento, amoniaco para la detección de una posible fuga y un extintor PQS (Polvo Químico Seco). Además, los cilindros se encuentran sujetos con cadenas que impiden que colisionen entre sí o caigan durante un movimiento telúrico.
Forma de control y seguimiento	Inspección periódica de la sala de dosificación de cloro para verificar el estado de los componentes de seguridad.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.1. Plan de contingencias.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	La planta cuenta con plan de emergencia de seguridad ocupacional en donde se establecen responsabilidades, acciones, medidas y equipos disponibles en el que se incluye la fuga de gas cloro. En el cual se describen acciones según la gravedad de la emergencia, tales como desconexión de la energía de los equipos eléctricos que se vean expuestos, cortina de agua a la nube de cloro para precipitar la nube de cloro, entre otros
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Si se define que la fuga de gas cloro alcanza un nivel de riesgo medio alto definido por el plan de emergencia de seguridad ocupacional de la planta, se dará aviso de la activación de las acciones de emergencia a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales según corresponda. En caso que las acciones de emergencia guarden relación con la calidad del efluente, se informará además a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en conformidad con lo establecido en la Resolución SISS N°2614 de 22 de junio de 2015, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios. La información se enviará mediante un reporte que contendrá: Fecha, lugar,

	descripción, medidas tomadas, y registros. Será enviado por correo electrónico a la autoridad competente y a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, de acuerdo a lo indicado precedentemente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.2. Plan de emergencias

7.1.6 Riesgo o contingencia: Déficit en el suministro de insumos de proceso

Tabla 7.1.6 Riesgo Déficit en el suministro de insumos de proceso	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Para evitar el desabastecimiento de insumos del proceso de tratamiento, la planta cuenta con espacio y capacidad de almacenamiento suficiente lo que permite abastecerse regularmente y mantener las cantidades necesarias para llevar a cabo el proceso sin inconvenientes. De esta manera se ha previsto evitar eventualidades que afecten el suministro, ya que el tiempo disponible para actuar es más que suficiente
Forma de control y seguimiento	Como forma de control y seguimiento se considera la planificación y verificación permanente del abastecimiento de insumos del proceso.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.1. Plan de contingencias
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produjese un déficit de estos insumos se recurrirá a stock de emergencia que podrán ser abastecidos por plantas de localidades cercanas o por bodega central de Essbio S.A.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En caso de que no se pueda abastecer de insumos y se afecte el funcionamiento completo de la PTAS, se dará aviso de la activación de las acciones de emergencia, a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales, según corresponda. La información se enviará mediante un reporte que contendrá: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros. Será enviado por correo electrónico a la autoridad competente y a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, de acuerdo a lo indicado precedentemente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.2. Plan de emergencias

7.1.7 Riesgo o contingencia: Presencia de vectores

Tabla 7.1.7 Riesgo Presencia de vectores	

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El riesgo de presencia de vectores en el sistema de tratamiento y disposición de aguas servidas puede producirse por la acumulación de residuos y lodos en periodos de permanencia superior al necesario lo que favorecería la atracción de vectores. A objeto de evitar la presencia de vectores más frecuentes, los residuos no peligrosos y lodos son almacenados en contenedores que no permanecen más del tiempo necesario para su llenado y son retirados en camiones estancos de manera periódica hacia sitios de disposición final autorizados o en el caso de los lodos el envío a Galpón de Encalado de Cabrero u otro del titular o de terceros para su estabilización e higienización. Además, la Planta de Tratamiento contará con sistemas de control para roedores, arácnidos e insectos rastreros y voladores.
Forma de control y seguimiento	Como forma de control y seguimiento se considera la programación del retiro de residuos no peligrosos y lodos de acuerdo a requerimientos de traslado definidos para el nivel de generación. Además de la ejecución y adaptación del programa de control de roedores, arácnidos e insectos rastreros y voladores según requerimientos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.1. Plan de contingencias.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se presente algún evento de proliferación de insectos, se procederá a evacuar los restos de residuos y lodos almacenados en contenedores, luego se lavará y se ejecutará la fumigación inmediata del sector afectado con insecticida
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En caso de que las acciones de emergencia no sean efectivas y se provoque una afectación significativa en la comunidad, se dará aviso de las acciones de emergencia a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales según corresponda. La información se enviará mediante un reporte que contendrá: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros. Será enviado por correo electrónico a la autoridad competente y a través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, de acuerdo a lo indicado precedentemente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.2. Plan de emergencias

7.1.8 Riesgo o contingencia: Derrame de residuos no peligrosos y lodos durante el transporte

Tabla 7.1.8 Riesgo Derrame de residuos no peligrosos y lodos durante el transporte	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción	Transporte de residuos no peligrosos y lodos

asociada	
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Para evitar el derrame de residuos no peligrosos y lodos durante su transporte, serán retirados por camiones estancos que impiden los escurrimientos y/o derrames o caída. En específico los contenedores utilizados para el transporte de lodos están desarrollados específicamente para este tipo de residuos, cuentan con gomas de aislamiento y sello hermético mediante un cierre manual, lo que permite que ante accidente o volcamiento no se produzca derrame de lodo. Adicionalmente, los contenedores son llenados sin sobrepasar su capacidad. Por último, los camiones que transportan residuos no peligrosos y lodos no superarán los límites de velocidad establecidos, evitando así accidentes de tránsito que provoque la caída de material al suelo
Forma de control y seguimiento	Se verificará en terreno del buen estado de camiones que transporten los residuos no peligrosos y lodos. Durante el deshidratado de lodos, se supervisará que no se sobrepase la capacidad de los contenedores de acumulación de lodos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.1. Plan de contingencias.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Para estos casos todas las empresas que realizan el servicio cuentan con un plan de contingencias y emergencias en el cual se detallan las acciones a tomar en base al tipo y magnitud de la emergencia. En general, en caso de existir un derrame de los residuos o lodos durante el transporte se procederá a su recolección y limpieza del sitio. Para ello todos los camiones se encuentran equipados con herramientas para su ejecución. Por lo anterior, es que si el derrame es menor, la recolección y limpieza estará bajo responsabilidad del conductor, por el contrario, si el derrame es mayor se realizará en forma mecánica a través de un equipo cargador o retroexcavadora, para recoger la mayor cantidad posible, luego se hará en forma manual y a través del uso de palas o escobillones, para el residuo que no alcance a recoger la maquinaria. En caso de una emergencia de mayores proporciones, tales como volcamiento o cualquier otro escenario de magnitud, se dispondrá del envío de otro camión de similares características, con sistema de bombeo propio que permita que el camión traslade el lodo desde el camión accidentado y pueda proseguir el viaje
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En caso del derrame total del contenido de residuos no peligrosos o lodos durante su transporte se dará aviso de la activación de las acciones de emergencia a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales según corresponda. La información se realizará mediante un reporte que contendrá: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros. Será enviado por correo electrónico a la autoridad competente y a

	través del Sistema de Seguimiento de RCA de la SMA, de acuerdo a lo indicado precedentemente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.2. Plan de emergencia

7.1.9 Riesgo o contingencia: Derrame de sustancias peligrosas, combustible y residuos peligrosos

Tabla 7.1.9 Riesgo Derrame de sustancias peligrosas, combustible y residuos peligrosos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de sustancias y residuos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Los insumos químicos utilizados para la operación de la PTAS Quirihue y residuos peligrosos generados por su operación son almacenados al interior de bodegas con acceso controlado y protegidas de las condiciones climáticas. De los insumos de PTAS Quirihue, sólo se consideran sustancias peligrosas el cloro, cloruro férrico y el petróleo diésel, de acuerdo a la NCh 382:2017. La bodega de almacenamiento de cloruro férrico cuenta con pretil de contención cumpliendo las exigencias de almacenamiento establecidas en el D.S. N°43/2015 MINSAL. Para el manejo de petróleo diésel requerido para la operación del grupo electrógeno se mantendrá disponible material absorbente para la contención de derrames. Por su parte, los residuos peligrosos generados serán almacenados en contenedores al interior de una bodega exclusiva para almacenamiento de residuos peligrosos, dando cumplimiento a las exigencias establecidas en el D.S. 148/03 MINSAL. Dada la protección contra condiciones climáticas, no se generarán escurrimientos por efecto del lavado de aguas lluvias. El transporte de los insumos y residuos peligrosos se realizará a través de transportes que cumplan las exigencias normativas de seguridad, de tal forma de no generar el derrame de los mismos durante su transporte.
Forma de control y seguimiento	Como forma de control y seguimiento se considera ejecutar una inspección periódica, al menos semestral de la bodega de almacenamiento de cloruro férrico y bodega de residuos peligrosos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.1. Plan de contingencias.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Dada la protección contra condiciones climáticas en bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y residuos peligrosos, no se generarán escurrimientos por efecto del lavado de aguas lluvias. De producirse algún derrame durante el suministro o

	almacenamiento de cloruro férrico, la porción derramada quedará contenida al interior del pretil de contención; en tanto si se genera un derrame durante el suministro o almacenamiento de petróleo diésel se utilizará material absorbente para su contención y recuperación. La porción recuperada de estas sustancias será manejada como residuo peligroso y enviada a sitios de disposición final autorizados ambiental y sanitariamente. De generarse algún derrame por rotura del ducto de distribución de cloruro férrico, se detendrá el suministro al proceso para reparar la filtración. Si la porción derramada toma contacto con el suelo, se recuperará y dispondrá como residuo peligroso en sitios de disposición final autorizados ambiental y sanitariamente. Si durante el manejo y trasvasije de combustible hacia el estanque del grupo electrógeno se derrama una porción en el suelo, se recuperará la porción contaminada y luego será dispuesta como residuo peligroso en sitios de disposición final autorizados ambiental y sanitariamente. Si previo al almacenamiento de los residuos peligrosos se genera un derrame sobre el suelo, se recuperará la porción contaminada y dispondrá como residuo peligroso en un sitio ambiental y sanitariamente autorizado. Considerando las medidas de contención de las instalaciones de almacenamiento, cantidades almacenadas y medidas de emergencia, se estima que de generarse un derrame, el cloruro férrico y petróleo diésel no llegarán hasta las napas subterráneas, ni al Estero Afeitadero.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En caso activarse las acciones de emergencia por derrame de residuos o sustancias peligrosas directamente sobre el suelo sin contención y afecte un cuerpo de agua cercano, tanto durante su almacenamiento, como su transporte, se dará aviso a la SMA a través de un reporte que contendrá: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros. Este reporte será cargado a la plataforma de seguimiento de RCA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 4.2. Plan de emergencias

7.1.10 Riesgo o contingencia: Incendio

Tabla 7.1.10 Riesgo Incendio	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Los incendios pueden ser provocados por falla eléctrica de algún equipo, por el efecto de un incendio fuera de las instalaciones de la planta y por a presencia de elementos incandescentes en contacto con sustancias peligrosas y residuos. Con el objeto de

	disminuir cualquier evento relacionado con fuego, se considera en la planta de tratamiento de Quirihue la implementación de las medidas necesarias para la prevención, controlando de forma permanente las cargas y descargas de combustibles y las fuentes de calor (eléctricas). Como medida preventiva de este riesgo, se considera la prohibición de fumar durante la ejecución de las actividades operacionales de la planta. Esto se verificará periódicamente durante las actividades de inspección de la planta. Por otra parte, la planta cuenta con extintores de incendio, del tipo adecuado a los materiales combustibles o inflamables que en ella existen o se manipulen, estos serán revisados periódicamente con sus certificados pertinentes. La ubicación de los extintores será en todo momento de fácil acceso y claramente identificados y libres de obstáculos y se tendrán los números de emergencia de fácil acceso.
Forma de control y seguimiento	Como forma de control y seguimiento se considera la ejecución de inspecciones de planta; capacitación de trabajadores y cumplir un programa de verificación de extintores. Se mantendrá registro a nivel central de las inspecciones y programa de verificación de extintores.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.1. Plan de contingencias.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Ante una emergencia producida por un incendio se utilizarán los extintores para controlar y/o sofocar el amago de incendio. En caso de no poder controlarlo se confinará el foco cerrando ventanas y puertas. Se llamará a la central de monitoreo y se dará la alarma de incendio, procediendo a desconectar la energía eléctrica del sector involucrado. En caso de ser necesario, se contactará a los organismos de emergencias.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Si el incendio afecta a la infraestructura y por ende, se compromete la operatividad de la planta y/o el incendio se extienda desde el interior de la planta hacia la comunidad aledaña, se dará aviso de la activación de las acciones de emergencia a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales según corresponda. La información se enviará mediante un reporte que contendrá: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros. Será enviado por correo electrónico a la autoridad competente y a través del Sistema de Seguimiento de RCA, de acuerdo a lo indicado precedentemente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.2. Plan de emergencias

7.1.11 Riesgo o contingencia: Sismos

Tabla 7.1.11 Riesgo Sismos

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Los sismos son vibraciones de la superficie terrestre generadas por un movimiento brusco y repentino de las capas internas (corteza y manto). Para evitar que estos eventos puedan dañar las instalaciones es que se considera en el diseño de la planta estándares de seguridad según lo indicado en la normativa chilena. Adicionalmente, los cilindros de cloro gas se encuentran sujetos mediante cadenas para evitar que un sismo pueda producir una caída de los mismos y provocar una emergencia. La planta cuenta con un plan de emergencia ante sismo para los trabajadores. Además de contar con extintores de incendios, instalación de muebles y repisas con sujeción y rutas de evacuación señalizadas.
Forma de control y seguimiento	Como forma de control y seguimiento se considera la ejecución de inspecciones de planta y capacitación de trabajadores. Se mantendrá registro a nivel central de las inspecciones
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.1. Plan de contingencias.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Una vez concluido el sismo se revisarán las instalaciones en busca de fugas, en caso de existir se procederá a tomar las acciones definidas en el plan de emergencias y descritas anteriormente. Adicionalmente, Essbio S.A. cuenta con equipos de respuesta ante emergencia para abordar una posible fuga de gas. De igual manera se revisarán las estructuras civiles, en caso de identificar una falla mayor del sistema de tratamiento, se procederá a evaluar las medidas de reparación y contingencias en base a la magnitud y características de la falla.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Si el sismo compromete la infraestructura y por ende, se afecta la operatividad completa de la planta, se dará aviso de la activación de las acciones de emergencia a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales según corresponda. La información se enviará mediante un reporte que contendrá: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros. Será enviado por correo electrónico a la autoridad competente y a través del Sistema de Seguimiento de RCA, de acuerdo a lo indicado precedentemente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda. Anexo 4.2. Plan de emergencias

8 NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

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

8.1 Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

8.1.1 Norma. DFL 458/75 MINVU. Ley General de Urbanismo y Construcciones

Tabla 8.1.1 DFL 458/75 MINVU. Ley General de Urbanismo y Construcciones.	
Componente/materia:	Emplazamiento del proyecto
Otros cuerpos legales	D.S. 47/92 MINVU. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Planta de Tratamiento de Quirihue.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con el Plan Regulador Comunal de Quirihue, la PTAS se ubica en la zona ZE, denominada Zona de Equipamiento, donde se permite uso de suelo para equipamiento de todo tipo, excepto cementerio y crematorio. El perímetro de esta zona está rodeado por un área de 30 m a la redonda, denominada ZR-1, Zona de Restricción por Infraestructura Sanitaria e Industrial.
Indicador que acredita su cumplimiento	No aplica.
Forma de control y seguimiento	No aplica.

8.1.2 Norma. Resolución 20/2007 GORE Biobío. Promulga Plan Regulador Comunal de Quirihue.

8.1.3

Tabla 8.1.2 Resolución 20/2007 GORE Biobío. Promulga Plan Regulador Comunal de Quirihue.	
Componente/materia:	Emplazamiento del proyecto
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Planta de Tratamiento de Quirihue.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con el Plan Regulador Comunal de Quirihue, la PTAS se ubica en la zona ZE, denominada Zona de Equipamiento, donde se permite uso de suelo para equipamiento de todo tipo, excepto cementerio y crematorio. El perímetro de esta zona está rodeado por un área de 30 m a la redonda, denominada ZR-1, Zona de Restricción por Infraestructura Sanitaria e Industrial.
Indicador que acredita su cumplimiento	No aplica.

Forma de control y seguimiento	No aplica.
--------------------------------	------------

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

8.2.1 Decreto Supremo N° 144/1961, Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.

Tabla 8.2.1 Decreto Supremo N° 144/1961, Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales	No Aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de construcción:</u> escarpe, excavaciones, tránsito de vehículos. <u>Fase de operación:</u> Planta de tratamiento de aguas servidas. <u>Fase de abandono:</u> retiro de equipos y escombros.
Forma de cumplimiento	A fin de controlar las emisiones atmosféricas se adoptarán las siguientes medidas: Fase de construcción: - Humectación periódica del área de trabajo. - Uso de carpetas cobertoras en tolvas de camiones que transporten material. - Mantención de la carrocería de camiones de carga de modo de evitar derrames en la vía pública. Fase de operación: - Retiro programado de los desechos de la PTAS. - En caso de emergencia aplicación de cal a los residuos para su retiro inmediato. - Transporte de lodo en contenedores cerrados. Respecto a las emisiones de olor, en el Anexo 7 de la Adenda se adjunta un layout de planta donde se identifican las fuentes emisoras de olor y los receptores sensibles considerados. Por otra parte con el objetivo de corroborar que durante la operación se cumplan las proyecciones modeladas, se realizará un análisis de olfatometría dinámica para determinar las tasas de emisión de la PTAS y determinar el flujo total de olor de la planta. En caso de que el flujo total de olor sea mayor que el escenario proyectado descrito en el Estudio, esto es 1.095 ouE/s, se modelará además la pluma de dispersión de modo de verificar que en los receptores se cumpla con la normativa de referencia para la concentración del Percentil 98 calculada en los receptores discretos y la frecuencia de exceso del límite de 5 ouE/m³. Los informes de medición y/o modelación de la dispersión de olores, serán cargados en la plataforma web de la Superintendencia de Medio Ambiente, en un plazo no superior a 30 días luego de recepcionado el informe final de parte de la empresa que realice la determinación. Fase de abandono: - Implementación de medidas similares a la fase de construcción.
Indicador que acredita su	<u>Fase de construcción:</u> Verificación en terreno de las condiciones y medidas

cumplimiento	dispuestas en la RCA <u>Fase de operación:</u> Planilla de registro de humectación del área de trabajo. Planilla de registro de retiro de residuos de la PTAS. Informe de medición y/o modelación de olor PTAS Quirihue, según corresponda.
Forma de control y seguimiento	Informe de medición y/o modelación cargado en plataforma web SMA.

8.2.2 Norma D.S. 47/92 Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Tabla 8.2.2 D.S. 47/92 Ministerio de Vivienda y Urbanismo	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Movimientos de tierra. Tránsito de vehículos. Tránsito de maquinaria.
Forma de cumplimiento	A fin de controlar las emisiones atmosféricas se adoptarán las siguientes medidas: - Humectación de zonas donde se realizarán movimientos de tierra. - Uso de carpetas cobertoras en tolvas de camiones que transporten material. - Humectación de accesos y zonas interiores por donde transiten vehículos - Mantención de condiciones de limpieza de la obra, sin desperdicios, mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Verificación en terreno de las medidas aplicadas.
Forma de control y seguimiento	No Aplica

8.2.3 Norma D.S. N° 75/1987, Establece Condiciones para el transporte de carga que indica.

Tabla 8.2.3 D.S. N° 75/1987, Establece Condiciones para el transporte de carga que indica.	
Componente/materia:	Emisiones a la atmósfera
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<u>Fase de construcción y abandono:</u> transporte de materiales, residuos sólidos, escombros. <u>Fase de operación:</u> transporte de residuos sólidos y lodos.
Forma de cumplimiento	Durante las fases de construcción y abandono, el transporte de materiales y residuos se efectuará con la carga cubierta con lonas, de forma tal de impedir la dispersión del polvo en la atmósfera y el escurrimiento de materiales en el suelo. Antes de comenzar la operación de transporte deberán verificarse las condiciones de carga de los vehículos.

	Durante la operación, el transporte de residuos del pretratamiento y lodos se realizará en contenedores cerrados y estancos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Incorporación en el contrato con empresas de cláusula que exija el correcto estado y calidad de los vehículos.
Forma de control y seguimiento	Registro de contratos con cláusula incorporada.

8.2.4 Norma D.S. 55/94 MINTRATEL. Establece Normas De Emisión Aplicables A Vehículos Motorizados Pesados Que Indica

Tabla 8.2.4 D.S. 55/94 MINTRATEL. Establece Normas De Emisión Aplicables A Vehículos Motorizados Pesados Que Indica	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En la fase de construcción corresponde al transporte de materiales de construcción. En la fase de operación al transporte de insumos, residuos y lodos. En la fase de abandono al transporte de equipos y escombros.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a los vehículos medianos (indicados en el Artículo 2 del decreto) que presten servicios en la obra que cuenten con revisión técnica vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de contrato con empresas con exigencia de revisión técnica al día. Copia del certificado de revisión técnica al día.
Forma de control y seguimiento	No aplica.

8.2.5 Norma D.S. 138/05 MINSAL. Establece obligatoriedad de declarar emisiones que indica.

Tabla 8.2.5 D.S. 138/05 MINSAL. Establece obligatoriedad de declarar emisiones que indica.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	D.S. 1/13 MMA. Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Grupo electrógeno
Forma de cumplimiento	Las emisiones generadas por el proyecto, serán declaradas de acuerdo a lo establecido en el presente decreto, cumpliendo con los plazos establecidos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobantes de envío de declaración de emisiones a través del subsistema declaración de emisiones del RETC.
Forma de control y seguimiento	Registro RETC de carga de la declaración respectiva.

8.2.6 Norma D.S. 38/11 MMA. Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. 146/97 MINSEGPRES.

Tabla 8.2.6 D.S. 38/11 MMA. Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. 146/97 MINSEGPRES.	
Componente/materia:	Ruido
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fase de construcción y abandono: maquinaria, grupo electrógeno. Fase de operación: sopladores, grupo electrógeno, tránsito de vehículos.
Forma de cumplimiento	En Anexo 7 de la DIA, se adjunta Estudio de Impacto Acústico en términos de los contenidos del D.S. N°38/2011, donde se concluye que el proyecto cumplirá con los niveles de ruido definidos en el Decreto. Para confirmar el cumplimiento de este Decreto, se realizará una medición de ruidos anual, una en la fase de construcción y una en la fase de operación del Proyecto, a objeto de verificar el cumplimiento de los límites de la norma de emisión.
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe anual con resultados de medición de impacto acústico.
Forma de control y seguimiento	Carga de los informes de impacto acústico con frecuencia anual a la plataforma web de la SMA.

8.2.7 Norma DFL 725/67 MINSAL. Código Sanitario.

Tabla 8.2.7 DFL 725/67 MINSAL. Código Sanitario.	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue.
Forma de cumplimiento	En la presente Declaración se incluyen los contenidos del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el Artículo 138, Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, solicitado para el proyecto de mejoramiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue, para la fase de operación. Una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, se tramitará su autorización sectorial ante la Seremi de Salud. Por otra parte, durante la fase de construcción del proyecto y durante el abandono, se utilizarán baños modulares o químicos, los que serán manejados a través de una empresa autorizada y sus aguas serán descargadas

	directamente en la PTAS Quirihue u otro sitio que cuente con autorización para su tratamiento y disposición.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución sanitaria que autoriza la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue. Autorización sanitaria de la empresa que preste el servicio de arriendo y mantención de baños químicos.
Forma de control y seguimiento	Copia de la Resolución sanitaria que autoriza la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue, disponible en planta. La empresa mantendrá el registro de la factura por el servicio de baños modulares o químicos, verificando que las empresas cuenten con resolución sanitaria para la recepción y tratamiento de aguas servidas.

8.2.8 Norma D.S. 594/00 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Tabla 8.2.8 D.S. 594/00 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Descarga de efluente, almacenamiento de sustancias químicas.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción del Proyecto y durante el abandono, se utilizarán baños modulares o químicos, los que serán manejados a través de una empresa autorizada y sus aguas serán descargadas directamente en la PTAS Quirihue u otro sitio que cuente con autorización para su tratamiento y disposición. Durante la fase de operación del Proyecto, las aguas servidas generadas en los baños de las instalaciones serán dirigidas al sistema de tratamiento, siendo tratadas junto con el afluente de la PTAS y finalmente descargadas al Estero Afeitadero. La PTAS Quirihue trata las aguas servidas canalizadas a través del alcantarillado. En ningún caso considera la descarga de sustancias al alcantarillado. El efluente de la PTAS será descargado al Estero Afeitadero dando cumplimiento a los límites establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000 o infiltrado en terrenos de Essbio dando cumplimiento a los límites de la Tabla N° 1 del D.S. N°46/2003.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resultados del monitoreo de Agua tratada cumpliendo los límites de emisión de finidos en la Tabla 1 del D.S. 90/00. Resolución sanitaria que autorice el almacenamiento de residuos peligrosos Resolución sanitaria empresa que preste el servicio de baños modulares o químicos. Verificación en terreno. Resolución sanitaria que autoriza el sistema de tratamiento de aguas servidas. Autorización sanitaria de la empresa que preste el servicio de arriendo y

	mantención de baños modulares o químicos.
Forma de control y seguimiento	Reporte de monitoreos de autocontrol a través de protocolos indicados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. La empresa mantendrá el registro de la contratación del servicio de baños químicos, verificando que las empresas cuenten con Resolución Sanitaria y contrato con lugares autorizados ambiental y sanitariamente para la recepción y tratamiento de aguas servidas.

8.2.9 Norma. D.S. 46/03 MINSEGPRES. Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas.

Tabla 8.2.9 D.S. 46/03 MINSEGPRES. Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
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 la planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
Forma de cumplimiento	Los residuos líquidos generados corresponden a las aguas servidas tratadas durante la operación de la PTAS, es decir, el efluente de la PTAS, el que podrá ser infiltrado a las napas subterráneas en terrenos de Essbio. El acuífero ubicado bajo la zona de infiltración presenta una vulnerabilidad media frente a contaminación, como se detalla en el Anexo 10.1 de la Adenda, de esta manera, la descarga dará cumplimiento a los límites indicados en la Tabla 1 del D.S. N°46/03 MINSEGPRES.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resultados de los monitoreos de calidad de agua tratada, que acrediten el cumplimiento de la Tabla 1 del D.S. N°46/2003.
Forma de control y seguimiento	Reporte cumplimiento D.S. N°46/2000 a las autoridades competentes.

8.2.10 Norma D.S. 90/00 MINSEGPRES. Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.

Tabla 8.2.10 D.S. 90/00 MINSEGPRES. Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	No Aplica
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 estero Afeitadero.
Forma de cumplimiento	Los residuos líquidos generados corresponden a las aguas servidas tratadas durante la operación de la PTAS, es decir, el efluente de la PTAS, el que

	cumplirá el D.S. N° 90/2000, Tabla N°1, para ser descargado al Estero Afeitadero.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resultados de los monitoreos de calidad de agua tratada, que acrediten el cumplimiento de la Tabla N°1 del D.S. N° 90/00.
Forma de control y seguimiento	Reporte cumplimiento D.S. N° 90/2000 a través de los protocolos definidos por la SISS.

8.2.11 Norma D.S. 430/92 MINECON. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones.

Tabla 8.2.11 D.S. 430/92 MINECON. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones.	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	D.S. 461/92 MINECOM. Establece requisitos que deben cumplir las solicitudes de pesca de investigación
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 tratado al Estero Afeitadero.
Forma de cumplimiento	El titular, mediante el tratamiento de las aguas servidas, cumplirá con el D.S. N° 90/2000, Tabla N°1. Adicionalmente, la configuración de la planta permite obtener un efluente con una concentración de Fósforo inferior a 2 mg/l y concentración de Nitrógeno Total, inferior a 10 mg/l. De esta manera, se asegura la completa neutralización del efluente y la ausencia de impactos del proyecto sobre los recursos naturales renovables. No se descargará ningún otro tipo de residuos al Estero Afeitadero. De esta forma, y de acuerdo a la Legislación Ambiental aplicable, no se introducirán agentes contaminantes que puedan afectar a los recursos hidrobiológicos del Estero Afeitadero. Se realizará un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) en el cuerpo receptor, el que considera monitoreos trimestrales, durante la fase de construcción, y semestrales, los tres primeros años de operación del Proyecto, una vez cumplido este plazo se evaluará la continuidad del Programa. Los monitoreos se realizarán en periodos de estiaje y crecidas de manera de considerar la estacionalidad. La propuesta de PVA se adjunta en el Anexo 6 de la Adenda. Cabe indicar que para la ejecución de estos monitoreos, se ha solicitado el Permiso Ambiental Sectorial descrito en el Artículo 119 del D.S. N°40/2012, Permiso para realizar pesca de investigación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Informes de resultados del Programa de Vigilancia Ambiental, respaldando el cumplimiento de los límites indicados en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000. Obtención del Permiso para pesca de investigación.
Forma de control y seguimiento	Reporte de cumplimiento del D.S. N°90/2000 MINSEGPRES a través de los protocolos definidos por la SISS. Carga de los informes del Programa de Vigilancia Ambiental en la plataforma web de la Superintendencia de Medio Ambiente, semestralmente durante los tres primeros años de operación.

8.2.12 DFL 1/90 MINSAL. Determina materias que requieren Autorización Sanitaria expresa.**8.2.13**

Tabla 8.2.12 DFL 1/90 MINSAL. Determina materias que requieren Autorización Sanitaria expresa.	
Componente/materia:	Residuos líquidos y residuos sólidos
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
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	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
Forma de cumplimiento	Solicitud de Autorización Sanitaria expresa para el Proyecto “Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue”. En el punto 9.2.3. de la DIA se presentan los contenidos del Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 138 del D.S. N°40/2012, para la operación de la PTAS. Por otra parte, en los numerales 9.2.4. y 9.2.5. de la DIA, se presentan los contenidos del PAS del Artículo 140 y PAS del Artículo 142 del D.S. N° 40/2012, para sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos y peligrosos, respectivamente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución que autoriza el funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue. Resolución que autoriza sitios de almacenamiento temporal de residuos peligrosos y no peligrosos.
Forma de control y seguimiento	No aplica.

8.2.14 Norma D.S. 594/00 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Tabla 8.3.13 D.S. 594/00 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Otros cuerpos legales asociados	DFL 725/67 MINSAL. Código Sanitario. D.S. 148/03 MINSAL. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Almacenamiento de residuos sólidos. Transporte de residuos.
Forma de cumplimiento	Obtención de permisos para las instalaciones de almacenamiento de residuos asimilables a domésticos y residuos peligrosos (PAS 140 y PAS 142).
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución Sanitaria que autoriza el almacenamiento de Residuos No Peligrosos. Resolución Sanitaria que autoriza el almacenamiento de Residuos

	Peligrosos. Resolución Sanitaria del transporte de Residuos; Resolución Sanitaria de sitios de disposición final. Declaraciones SINADER, Declaraciones SIDREP.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de los residuos generados y enviados a disposición final para su declaración anual a través del sistema sectorial SINADER del RETC. Respecto a los residuos peligrosos, cada vez que se realice un despacho a sitios de disposición final se realizará una declaración en el sistema sectorial SIDREP disponible en ventanilla única RETC. Además, se verificará que los envíos se realicen a través de vehículos autorizados y hasta sitios de disposición final con autorización ambiental y sanitaria. Bitácora con registro de vehículos utilizados y lugar de disposición.

8.2.15 Norma D.S. 4/09 MINSEGPRES. Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas.

Tabla 8.2.15 D.S. 4/09 MINSEGPRES. Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas.	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Otros cuerpos legales asociados	No Aplica
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 y disposición de lodos generados en la PTAS Quirihue.
Forma de cumplimiento	Considerando las características del sistema de tratamiento, es posible indicar que el lodo generado por la PTAS de Quirihue corresponderá a la categoría de “lodo estabilizado” hasta el año 2022, debido a que contará con un tiempo de retención de sólidos (SRT) mayor o igual a 25 días. Este lodo podrá ser dispuesto en un mono-relleno autorizado o enviado al Centro de Encalado Cabero u otro del titular o de terceros, para su higienización mediante la adición de material alcalino (cal) lo que le permitirá alcanzar la categoría de lodo Clase B. Para los años posteriores, hasta el final del periodo de previsión, año 2033, el lodo corresponderá a la categoría de “lodo no estabilizado”, debido a que contará con un tiempo de retención de sólidos (SRT) menor a 25 días. De acuerdo con lo indicado en el D.S. N°4/2009 este lodo no podrá ser dispuesto directamente en un mono-relleno. El lodo no estabilizado será transportado hacia el Centro de Encalado de Cabrero u otro del titular o de terceros, donde será estabilizado e higienizado a través de la adición de material alcalino (cal), logrando la clasificación sanitaria de lodo Clase B. El destino final de los lodos Clase B será la disposición en mono-relleno autorizado o la aplicación al suelo, esto último, previa presentación de los planes de aplicación a la Autoridad Sanitaria y al Servicio Agrícola y Ganadero. Sin perjuicio de lo anterior, el destino final de los lodos puede variar en la medida que existan alternativas de estabilización, higienización y disposición final, que aseguren el cumplimiento de las exigencias establecidas en el D.S. N°4/2009. En el Capítulo 4.2 de la presente DIA, se presenta la descripción del sistema de tratamiento de la PTAS Quirihue. Por otra parte, en el numeral 9.2.2 de la

	DIA se presentan los antecedentes correspondientes al Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 126 del D.S. N°40/2012 MMA, Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación diseñada para el manejo de lodos de plantas de tratamientos de aguas servidas, en donde se detalla la información referente al manejo de los lodos. Se debe destacar que, de acuerdo a lo indicado en el inciso segundo del Artículo 9 del presente decreto, el titular del proyecto es el responsable de acreditar el cumplimiento normativo del almacenamiento, tratamiento, transporte, disposición final y en caso de aplicar, de los aspectos sanitarios de la aplicación de los lodos al suelo.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resoluciones sanitarias que autorizan proyecto de lodos (PAS 126), la empresa de transporte de lodos y el sitio de disposición final.
Forma de control y seguimiento	Copia de las resoluciones disponible en planta.

8.2.16 Norma D.S. 148/03 MINSAL. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.

Tabla 8.2.16 D.S. 148/03 MINSAL. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.	
Componente/materia:	Residuos sólidos peligrosos
Otros cuerpos legales asociados	No Aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Almacenamiento de residuos peligrosos.
Forma de cumplimiento	Los residuos peligrosos generados durante las fases de construcción, operación y abandono del Proyecto serán almacenados en contenedores cerrados al interior de una bodega residuos peligrosos, diseñada en términos de los criterios de almacenamiento indicados en los artículos 31 al 34 del D.S. N° 148/2003, en función del volumen generado, debidamente rotulados, con sus hojas de datos de seguridad correspondientes. Además, cumpliendo con las exigencias establecidas en la normativa referida, se obtendrá la Autorización Sanitaria para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos en la bodega. Los residuos serán enviados a un lugar autorizado utilizando transporte interno según lo descrito en el artículo 42 del D.S. N°148/2003.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Autorización Sanitaria de bodega de almacenamiento de residuos peligrosos. Certificado autogenerado por el RETC que acredita el envío de la declaración de residuos peligrosos.
Forma de control y seguimiento	Cada vez que se trasladen residuos peligrosos a un sitio de disposición final, la empresa realizará una declaración a través del sistema sectorial SIDREP del RETC.

8.2.17 Norma D.S. 594/00 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Tabla 8.2.17 D.S. 594/00 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N° 43/15 MINSAL. Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas. D.S. N° 160/09 MINECON. Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos derivados del Petróleo.
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	Almacenamiento de gas cloro, cloruro férrico e hipoclorito de sodio
Forma de cumplimiento	El gas cloro y cloruro férrico se almacenan cada uno en una bodega exclusiva, dando cumplimiento a las exigencias definidas en el D.S. N°43/2015, entre las que se incluyen el etiquetado y rotulado, prohibición de fumar, capacitaciones a los operadores respecto al manejo, disponibilidad de hojas de datos de seguridad. En Anexo 4.1 y Anexo 4.2 de la Adenda se adjunta el Plan de Contingencias y Plan de Emergencias, respectivamente, documentos que detallan las acciones asociadas al riesgo de derrame fuga de gas cloro y derrame de cloruro férrico.
Indicador que acredita su cumplimiento	Listas de verificación de cumplimiento exigencias del D.S. N°43/15.
Forma de control y seguimiento	Se verificará en terreno el cumplimiento de las exigencias contenidas en el D.S. N°43/15 MINSAL.

8.2.18 Norma D.S. 298/94 MINTRATEL. Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.

Tabla 8.2.18 D.S. 298/94 MINTRATEL. Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.	
Componente/materia:	Transporte de sustancias peligrosas
Otros cuerpos legales asociados	No Aplica
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	Abastecimiento de gas cloro y cloruro férrico.
Forma de cumplimiento	El transporte de cualquier sustancia peligrosa desde o hacia las instalaciones del proyecto cumplirá con las exigencias de este decreto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Rotulación de camiones y hojas de seguridad disponibles durante el transporte.

Forma de control y seguimiento	No aplica.
--------------------------------	------------

8.2.19 Norma D.F.L. 850/97 MOP. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964. Orgánica del Ministerio de Obras Públicas y del Decreto con Fuerza de Ley, del mismo Ministerio N° 206, de 1960, sobre construcción y conservación de caminos.

Tabla 8.3.18 D.F.L. 850/97 MOP. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964. Orgánica del Ministerio de Obras Públicas y del Decreto con Fuerza de Ley, del mismo Ministerio N° 206, de 1960, sobre construcción y conservación de caminos.	
Componente/materia:	Transporte
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Camino acceso a Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
Forma de cumplimiento	No se utilizará u obstruirá el camino de acceso a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue. Tampoco se extraerán tierras, derramarán aguas, depositarán materiales, escombros o basuras. Durante la fase de construcción del proyecto se contará con sitios de almacenamiento de materiales y residuos en la instalación de faenas de las obras. Se utilizarán áridos de proveedores autorizados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Verificación en terreno y registro fotográfico de estado de camino de acceso durante faenas de construcción del proyecto.
Forma de control y seguimiento	Mantención de registro fotográfico de estado de camino de acceso.

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

8.3.1 Norma D.L. 3.557/80 MINAGRI. Ley de Protección Agrícola.

Tabla 8.3.1 D.L. 3.557/80 MINAGRI. Ley de Protección Agrícola.	
Componente/materia:	Recursos naturales
Otros cuerpos legales	No Aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Almacenamiento de residuos.
Forma de cumplimiento	En el diseño de las instalaciones y procesos de la PTAS Quirihue se han adoptado las medidas para dar cumplimiento a la normativa ambiental aplicable. Los residuos sólidos serán almacenados temporalmente en sitios autorizados en la PTAS en contenedores cerrados, protegidos de las condiciones climáticas, hasta ser dispuestos en un lugar autorizado, siendo manejados en conformidad con las normativas según su peligrosidad. Por lo

	anterior, el Proyecto no se considera susceptible de contaminar suelos agrícolas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución Sanitaria que autoriza el almacenamiento de residuos no peligrosos. Resolución Sanitaria que autoriza el almacenamiento de residuos peligrosos. Copia de la Resolución Sanitaria del transporte de residuos. Copia de la Resolución Sanitaria de sitios de disposición final.
Forma de control y seguimiento	Declaración de residuos generados en el subsistema SIDREP y SINADER del RETC.

8.3.2 Norma Ley 17.288/70 MINEDUC. Ley de Monumentos Nacionales; Modifica las Leyes 16.617 y 16.719; Deroa el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925.

Tabla 8.3.2 Ley 17.288/70 MINEDUC. Ley de Monumentos Nacionales; Modifica las Leyes 16.617 y 16.719; Deroa el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925.	
Componente/materia:	Patrimonio cultural
Otros cuerpos legales asociados	D.S. 484/90 MINEDUC. Reglamento de la Ley N°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	Movimiento de tierras y Excavaciones
Forma de cumplimiento	El Proyecto se desarrollará al interior de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue existente, cuyo terreno se encuentra intervenido. En Anexo 10 de la DIA, se adjunta el informe de inspección arqueológica de la PTAS a través del cual se determinó que no existen monumentos con declaratoria (histórico, arqueológico, zona típica) en el área donde se desarrollará el Proyecto. Por otro lado, los resultados de la inspección arqueológica indican que no se realizaron hallazgos arqueológicos. En cualquier caso, de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante el movimiento de tierras, se procederá según lo indicado en los artículos 26 y 27 de la Ley 17.288/70 y en los artículos 20 y 23 del reglamento de la Ley sobre prospecciones arqueológicas, antropológicas o paleontológicas, paralizando las obras en el frente de trabajo del o de los hallazgos e informará de inmediato y por escrito al Gobernador Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales, para que disponga de los pasos a seguir.
Indicador que acredita su cumplimiento	De generarse un hallazgo, se dará aviso por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales y al Gobernador Provincial, dejando un registro del aviso.
Forma de control y seguimiento	Durante las excavaciones se controlará la existencia de restos arqueológicos para detener las obras e informar al Consejo de Monumentos Nacionales si fuera necesario.

8.3.3 Norma. DFL 850/97 MOP. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964. Orgánica del Ministerio de Obras Públicas y del Decreto con Fuerza de Ley, del mismo Ministerio N° 206, de 1960, sobre construcción y conservación de caminos.

Tabla 8.4.3. DFL 850/97 MOP. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964. Orgánica del Ministerio de Obras Públicas y del Decreto con Fuerza de Ley, del mismo Ministerio N° 206, de 1960, sobre construcción y conservación de caminos.	
Componente/materia:	Otros
Otros cuerpos legales asociados	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Camino acceso a Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
Forma de cumplimiento	Se solicitará permiso a la Dirección de Vialidad para realizar el atravesado en la Ruta 126 requerido para la instalación de la nueva tubería de descarga. No se extraerán tierras, derramarán aguas, depositarán materiales, escombros o basuras en el camino. Durante la fase de construcción del Proyecto se contará con sitios de almacenamiento de materiales y residuos en la instalación de faenas de las obras. Se utilizarán áridos de proveedores autorizados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Permiso de la Dirección de Vialidad para realización de trabajos. Verificación en terreno y registro fotográfico de estado de camino de acceso durante faenas de construcción del Proyecto
Forma de control y seguimiento	Copia de permiso de la Dirección de Vialidad para realización de trabajos. Mantención de registro fotográfico de estado de camino.

8.3.4 Norma. D.F.L. 1.122/81 MINJUSTICIA. Código de Aguas

Tabla 8.4.4 D.F.L. 1.122/81 MINJUSTICIA. Código de Aguas	
Componente/materia:	Agua
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
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	Obra de descarga.
Forma de cumplimiento	En el punto 9.2.6. de la DIA se presentan los contenidos del Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 156 del D.S. N°40/2012, Permiso para efectuar modificaciones de cauce, dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 41 e inciso 1° del artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley N°1.122.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención del Permiso para modificación de cauce.
Forma de control y seguimiento	Copia Permiso para modificación de cauce.

seguimiento	
-------------	--

8.3.5 Norma D.E. N°878/11 MINECON. Establece una veda extractiva por el término de 15 años para las especies indicadas.

Tabla 8.4.5 D.E. N°878/11 MINECON. Establece una veda extractiva por el término de 15 años para las especies indicadas.	
Componente/materia:	Recursos hidrobiológicos
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
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	Programa Vigilancia Ambiental Estero Quirihue
Forma de cumplimiento	De acuerdo a la naturaleza de Proyecto, no se contempla en ninguna de sus fases la extracción de fauna íctica nativa. Los muestreos de fauna íctica contemplados en el Programa de Vigilancia Ambiental consideran la devolución de las especies capturadas. En el Anexo 9 de la Adenda se presentan los antecedentes del PAS 119, en el cual se indica la metodología a utilizar. El plan de Rescate y relocalización de las especies involucradas. El plan antes señalado, debe ser solicitado por la duración del proyecto (construcción, operación y cierre), con el fin de tener cobertura temporal en el caso que requiera su aplicación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro fotográfico de la devolución al Estero de las especies capturadas. Informe del rescate y relocalización
Forma de control y seguimiento	Carga en la plataforma web de la Superintendencia de Medio Ambiente de los informes del Programa de Vigilancia Ambiental.

8.3.6 Norma. NCh 1.333 Of 78. Requisitos de calidad de agua para diferentes usos.

Tabla 8.4.6 NCh 1.333 Of 78. Requisitos de calidad de agua para diferentes usos.	
Componente/materia:	Recursos hidrobiológicos
Otros cuerpos legales asociados	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Descarga
Forma de cumplimiento	El titular, mediante el tratamiento de las aguas servidas, cumplirá con el D.S. N°90/2000, Tabla N°1, asegurando la completa neutralización del efluente y la ausencia de impactos del proyecto sobre los recursos naturales renovables. Se realizará un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) en el cuerpo receptor, el que considera monitoreos trimestrales, durante la fase de

	construcción y semestrales, los tres primeros años de operación del Proyecto. Como parámetros a analizar en la columna de agua se incluyen los indicados en la NCh 1333, Tabla 4 - Requisitos generales de aguas destinadas a vida acuática. La propuesta del PVA se adjunta en el Anexo 6 de la Adenda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Informes de resultados del Programa de Vigilancia Ambiental, respaldando el cumplimiento de los límites indicados en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000 y de la NCh 1333.
Forma de control y seguimiento	Reporte de cumplimiento del D.S. N°90/2000 MINSEGPRES a través de los protocolos definidos por la SISS. Carga de los informes del Programa de Vigilancia Ambiental en la plataforma web de la Superintendencia de Medio Ambiente

9 PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

9.1 Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

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

9.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación

Tabla 9.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	El periodo de ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental. Se realizará un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual considera muestreos de calidad de agua e ictiofauna en el Estero Afeitadero, trimestrales durante la fase de construcción y semestrales, por tres años, durante la fase de operación del Proyecto. Una vez cumplido este plazo se evaluará la continuidad del estudio. En el Anexo 6 de la Adenda se adjunta el Programa de Vigilancia Ambiental actualizado. Igualmente, en el Anexo 9 de la Adenda, se actualizan los contenidos que acreditan el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 119 del D.S. N°40/2012.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El titular cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y reconoce correctamente el Permiso Ambiental Sectorial N° 119.
Pronunciamiento del órgano competente	(D.AC.) ORD. SEIA. N° 288 de fecha 10 de julio de 2019, donde la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura se pronuncia conforme sobre la Adenda.

9.1.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación diseñada para el manejo de lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas

Tabla 9.1.2 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	Operación

Parte, obra o acción a la que aplica	El presente permiso se solicita para el manejo de lodos generados en la PTAS Quirihue durante la fase de operación del proyecto
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El titular da cumplimiento y presenta los antecedentes técnicos del Permiso Ambiental Sectorial.
Pronunciamento del órgano competente	ORD. N° 888 de fecha 10 de julio de 2019, donde la Autoridad Sanitaria se pronuncia indicando que el titular ha entregado los antecedentes que le permiten cumplir con los requisitos del presente PAS.

9.2 Permisos ambientales sectoriales mixtos

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

9.2.1 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla 9.2.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Se solicita para: Almacenamiento de residuos domiciliarios e industriales en la fase de construcción del proyecto. Almacenamiento de residuos domiciliarios y provenientes del pretratamiento en la fase de operación del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El titular da cumplimiento y presenta los antecedentes técnicos del Permiso Ambiental Sectorial.
Pronunciamento del órgano competente	ORD. N° 888 de fecha 10 de julio de 2019, donde la Autoridad Sanitaria se pronuncia indicando que el titular ha entregado los antecedentes que le permiten cumplir con los requisitos del presente PAS.

9.2.2 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos

Tabla 9.2.3 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	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodega de almacenamiento de residuos peligrosos en la fase de construcción y operación de la PTAS de Quirihue.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El titular da cumplimiento y presenta los antecedentes técnicos del Permiso Ambiental Sectorial.
Pronunciamento del órgano competente	ORD. N° 888 de fecha 10 de julio de 2019, donde la Autoridad Sanitaria se pronuncia indicando que el titular ha entregado los antecedentes que le permiten cumplir con los requisitos del presente PAS.

9.2.3 Permiso para efectuar modificaciones de cauce.

Tabla 9.2.4 Permiso para efectuar modificaciones de cauce según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	El presente permiso se solicita para la obra de descarga existente que se utilizará durante la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El titular da cumplimiento y presenta los antecedentes técnicos del Permiso Ambiental Sectorial.
Pronunciamiento del órgano competente	ORD. N° 610 de fecha 8 de julio de 2019, donde la Dirección Regional de Aguas de Ñuble se pronuncia conforme respecto de los antecedentes presentados por el titular en relación al PAS del art 156 del DS N°40 del 2012 del MMA.

10 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

10.1 Compromiso ambiental voluntario

El titular del proyecto no presenta compromisos ambientales voluntarios no exigidos por la legislación vigente.

11 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

11.1 Participación ciudadana informada

La DIA del proyecto Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 03/12/2018 y en el diario La Tercera con fecha 03/12/2018. La difusión radial se efectuó por medio de la radio Conífera 95,9 FM entre los días 04/12/2018 y 04/12/2018, y el día 10/12/2018 según consta en el certificado del 11 de diciembre de 2018 emitido por la misma radio.

Con fecha 17 de diciembre de 2018 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.

No se recibieron solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana según los requisitos previstos en la Ley N° 19.300.

12 RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 8 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 9 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de

evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; y el titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

13 FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ☐ Tabla 2 “Antecedentes generales del proyecto” ☐ Tabla 4.4 “Cronología de las fases del proyecto o actividad”
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ☐ Tabla 6.1 “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos” ☐ Tabla 6.2 “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire” ☐ Tabla 6.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” ☐ Tabla 6.4 “Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar” ☐ Tabla 6.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona” ☐ Tabla 6.6 “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”.
g) Las medidas relevantes de los planes de	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:

contingencias y emergencias;	☐ Tabla 7.1 Plan de prevención de contingencias y emergencias.
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla N° 8.1.1 Norma. DFL 458/75 MINVU. Ley General de Urbanismo y Construcciones ☐ Tabla N° 8.1.2 Norma. Resolución 20/2007 GORE Biobío. Promulga Plan Regulador Comunal de Quirihue. ☐ Tabla N° 8.2.1 Decreto Supremo N° 144/1961, Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza. ☐ Tabla N° 8.2.2 Norma D.S. 47/92 Ministerio de Vivienda y Urbanismo. ☐ Tabla N° 8.2.3 Norma D.S. N° 75/1987, Establece Condiciones para el transporte de carga que indica. ☐ Tabla N° 8.2.4 Norma D.S. 55/94 MINTRATEL. Establece Normas De Emisión Aplicables A Vehículos Motorizados Pesados Que Indica. ☐ Tabla N° 8.2.5 Norma D.S. 138/05 MINSAL. Establece obligatoriedad de declarar emisiones que indica. ☐ Tabla N° 8.2.6 Norma D.S. 38/11 MMA. Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. 146/97 MINSEGPRES. ☐ Tabla N° 8.2.7 Norma DFL 725/67 MINSAL. Código Sanitario. ☐ Tabla N° 8.2.8 Norma D.S. 594/00 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. ☐ Tabla N° 8.2.9 Norma. D.S. 46/03 MINSEGPRES. Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas. ☐ Tabla N° 8.2.10 Norma D.S. 90/00 MINSEGPRES. Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. ☐ Tabla N° 8.2.11 Norma D.S. 430/92 MINECON. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones. ☐ Tabla N° 8.2.12 DFL 1/90 MINSAL. Determina materias que requieren Autorización Sanitaria expresa. ☐ Tabla N° 8.2.13 Norma D.S. 594/00 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. ☐ Tabla N° 8.2.14 Norma D.S. 4/09 MINSEGPRES. Reglamento para el manejo de lodos generados en

	plantas de tratamiento de aguas servidas. ☐ Tabla N° 8.2.15 Norma D.S. 148/03 MINSAL. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. ☐ Tabla N° 8.2.16 Norma D.S. 594/00 MINSAL. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. ☐ Tabla N° 8.2.17 Norma D.S. 298/94 MINTRATEL. Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos. ☐ Tabla N° 8.2.18 Norma D.F.L. 850/97 MOP. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964. Orgánica del Ministerio de Obras Públicas y del Decreto con Fuerza de Ley, del mismo Ministerio N° 206, de 1960, sobre construcción y conservación de caminos. ☐ Tabla N° 8.3.1 Norma D.L. 3.557/80 MINAGRI. Ley de Protección Agrícola. ☐ Tabla N° 8.3.2 Norma Ley 17.288/70 MINEDUC. Ley de Monumentos Nacionales; Modifica las Leyes 16.617 y 16.719; Deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925. ☐ Tabla N° 8.3.3 Norma. DFL 850/97 MOP. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964. Orgánica del Ministerio de Obras Públicas y del Decreto con Fuerza de Ley, del mismo Ministerio N° 206, de 1960, sobre construcción y conservación de caminos. ☐ Tabla N° 8.3.4 Norma. D.F.L. 1.122/81 MINJUSTICIA. Código de Aguas. ☐ Tabla N° 8.3.5 Norma D.E. N°878/11 MINECON. Establece una veda extractiva por el término de 15 años para las especies indicadas. ☐ Tabla N° 8.3.6 Norma. NCh 1.333 Of 78. Requisitos de calidad de agua para diferentes usos.
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	El titular del proyecto no presenta compromisos ambientales voluntarios no exigidos por la legislación vigente.

KRE

Karen Johanna Rojas Escalona
Directora (S)
Secretario/a Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental XVI Región de Ñuble